PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MELALUI MODEL *BRAIN BASED LEARNING* PADA SISWA MTs

SKRIPSI

Diajukan Oleh

NILAWATI
NIM. 140205014
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2019 M/1440 H

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MELALUI MODEL *BRAIN BASED LEARNING* PADA SISWA MTs

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh

NILAWATI
NIM. 140205014
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh :

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Dr. M. Duskri, M.Kes.	**Novi Trina Sari, S.Pd.I., M.Pd**
NIP. 197009291994021001	

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MELALUI MODEL *BRAIN BASED LEARNING* PADA SISWA MTs

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/ Tanggal: Senin, 21 Januari 2019 / 15 Jumadil Awal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Dr. M. Duskri, M. Kes.
NIP. 197009291994021001

Sekretaris,

Khusnul Safrina, M.Pd.

Penguji I,

Novi Trina Sari, S.Pd.I., M.Pd.

Penguji II,

Kamaruhah, S.Ag., M.Pd.
NIP. 197606222000121002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh

Dr. Muslim Razali, S.H., M. Ag
NIP. 195903091989031001

KEMENTRIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
DARUSSALAM-BANDA ACEH
Telp: (0651) 755142, fax: 7553020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Nilawati
NIM	: 140205014
Prodi	: Pendidikan Matematika
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi	: Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model *Brain Based Learning* Pada Siswa MTs

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak meggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 07 Januari 2019
Yang Menyatakan,



Nilawati
140205014

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji serta syukur sebanyak-banyaknya penulis panjatkan kehadirat Allah swt. yang telah melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam tidak lupa penulis sanjung sajikan kepada Nabi Muhammad saw., yang telah menyempurnakan akhlak manusia dan menuntun umat manusia kepada kehidupan yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah menyelesaikan penyusunan skripsi yang sederhana ini untuk memenuhi dan melengkapi persyaratan guna mencapai gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul **"Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model *Brain Based Learning* Pada Siswa MTs".**

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes., sebagai pembimbing pertama dan Ibu Novi Trina Sari, S. Pd.I., M. Pd., sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dekan FTK UIN Ar-Raniry, Ketua Prodi Pendidikan Matematika seluruh dosen Pendidikan Matematika, serta semua staf Prodi Pendidikan

Matematika yang telah banyak memberikan motivasi dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.

3. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes., selaku Penasihat Akademik yang telah banyak memberi nasihat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Kepala MTsN 2 Banda Aceh dan Ibu Erma Suryani, S.Pd., serta seluruh dewan guru yang telah ikut membantu menyukseskan penelitian ini.
5. Semua validator yang telah ikut membantu suksesnya penelitian ini.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dukungan semangat yang telah bapak, ibu berikan. Semoga Allah swt membalas segala kebaikan tersebut, Insya Allah.

Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin dalam penyelesaian skripsi ini, namun kesempurnaan hanyalah milik Allah swt., bukan milik manusia, maka jika terdapat kesalahan dan kekurangan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca guna untuk membangun dan perbaikan pada masa mendatang.

Banda Aceh, 7 Januari 2019
Penulis,

Nilawati

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL ..... **i**
LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING ..... **ii**
LEMBARAN PENGESAHAN SIDANG ..... **iii**
UCAPAN TERIMA KASIH ..... **iv**
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN ..... **v**
ABSTRAK ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**

BAB I : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 11
C. Tujuan Penelitian 11
D. Manfaat Penelitian 12
E. Definisi Operasional 13

BAB II : LANDASAN TEORITIS

A. Tujuan Pembelajaran Matematika SMP/MTs 15
B. Kemampuan Komunikasi Matematika 17
C. Model Pembelajaran *Brain Based Learning* 31
D. Hubungan Antara Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran *Brain Based Learning* 44
E. Persamaan Garis Lurus 46
F. Penelitian Yang Relevan 63
G. Hipotesis Penelitian 65

BAB III : METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian 66
B. Populasi dan Sampel Penelitian 67
C. Teknik Pengumpulan Data 68
D. Instrumen Penelitian 70
E. Teknik Analisis data 73

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian 86
B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian 86
C. Deskripsi Hasil Penelitian 88
D. Observasi 138

E. Deskripsi Analisis Data Tes Awal (*Pre-test*) dan Tes Akhir (*Post-test*) Berdasarkan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis 139
F. Pembahasan 143

BAB V : PENUTUP
A. Kesimpulan..... 157
B. Saran..... 158

DAFTAR PUSTAKA 160
LAMPIRAN-LAMPIRAN 165
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 418

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	: *Control Group Pre test Post test Design*	64
Tabel 3.2	: Rubrik Penskoran Komunikasi Matematis	68
Tabel 3.3	: Kriteria nilai *Gain Score* Hake	74
Tabel 4.1	: Data Siswa MTsN 2 Banda Aceh	82
Tabel 4.2	: Jadwal Kegiatan Penelitian	83
Tabel 4.3	: Hasil *pre-test* dan *post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas Eksperimen	85
Tabel 4.4	: Hasil Penskoran Tes Awal (*Pre-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen	86
Tabel 4.5	: Hasil Penskoran Tes Akhir (*Post-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen	86
Tabel 4.6	: Distribusi Frekuensi Tes Awal Kelas Eksperimen	87
Tabel 4.7	: Nilai Proporsi Eksperimen	88
Tabel 4.8	: Poporsi Kumulatif	88
Tabel 4.9	: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))	90
Tabel 4.10	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Pre-test* Kelas Eksperimen Secara Manual	92
Tabel 4.11	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Pre-test* Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Excel	92
Tabel 4.12	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Post-test* Kelas Eksperimen Secara Manual	93
Tabel 4.13	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Post-test* Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Excel	93
Tabel 4.14	: Hasil *pre-test* dan *post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	94
Tabel 4.15	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pre-test* Kelas Eksperimen.....	95
Tabel 4.16	: Uji Normalitas Sebaran Tes Awal Kelas Eksperimen	97
Tabel 4.17	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Post-test* Kelas Eksperimen.....	100
Tabel 4.18	: Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir (*Post*-test) Kelas Eksperimen	101
Tabel 4.19	: Hasil *pre-test* dan *post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	103
Tabel 4.20	: Hasil Penskoran Tes Awal (*Pre-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol	104
Tabel 4.21	: Hasil Penskoran Tes Akhir (*Post-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol	105
Tabel 4.22	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Pre-test* Kelas Kontrol Secara Manual.....	105
Tabel 4.23	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval	

	Data *Pre-test* Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel	106
Tabel 4.24	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Post-test* Kelas Kontrol Secara Manual	106
Tabel 4.25	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Post-test* Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel	107
Tabel 4.26	: Hasil *pre-test* dan *post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	107
Tabel 4.27	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pre-test* Kelas Kontrol.	109
Tabel 4.28	: Uji Normalitas Sebaran Tes Awal Kelas Kontrol	111
Tabel 4.29	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Post-test* Kelas Kontrol	113
Tabel 4.30	: Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir Kelas Kontrol.....	115
Tabel 4.31	: Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen Dan Kontrol.....	118
Tabel 4.32	: Hasil *N-Gain* Kelas Eksperimen	120
Tabel 4.33	: Hasil *N-Gain* Kelas Kontrol	122
Tabel 4.34	: Beda Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Eksperimen.....	124
Tabel 4.35	: Beda Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Kontrol.....	128
Tabel 4.36	: Nilai Mean dan Standar Deviasi Kelas Eksperimen dan Kontrol	130
Tabel 4.37	: Hasil Observasi Guru Mengelola Pembelajaran	131
Tabel 4.38	: Skor hasil Tes Awal (*Pre-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	133
Tabel 4.39	: Skor hasil Tes Akhir (*Post-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	133
Tabel 4.40	: Persentase Skor hasil Tes Awal (*Pre-test*) dan Tes Akhir (*Post-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa....	134
Tabel 4.41	: Hasil Jawaban *Pre-test* dan *Post-test* Siswa A pada Indikator Menjelaskan dan Membuat Pertanyaan tentang Matematika yang Telah Dipelajari	137
Tabel 4.42	: Hasil Jawaban *Pre-test* dan *Post-test* Siswa A pada Indikator Menyatakan dan Mengilustrasikan Benda-benda Nyata, Gambar ke Dalam Ide Matematika	138
Tabel 4.43	: Hasil Jawaban *Pre-test* dan *Post-test* Siswa A pada Indikator Menyatakan Peristiwa Sehari-hari Dalam Bahasa dan Simbol Matematika	138
Tabel 4.44	: Hasil Jawaban *Pre-test* dan *Post-test* Siswa B pada Indikator Menjelaskan dan Membuat Pertanyaan tentang Matematika yang Telah Dipelajari	139
Tabel 4.45	: Hasil Jawaban *Pre-test* dan *Post-test* Siswa B pada Indikator Menyatakan dan Mengilustrasikan Benda-benda Nyata, Gambar ke Dalam Ide Matematika	140
Tabel 4.46	: Hasil Jawaban *Pre-test* dan *Post-test* Siswa B pada Indikator Menyatakan Peristiwa Sehari-hari Dalam Bahasa dan Simbol Matematika	141

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	: Hasil Tes Kemampuan Awal	5
Gambar 2.1	: Daftar Gaji Tahunan Seprang Manajer Pemasaran	27
Gambar 2.2	: Kemiringan Jalan	28
Gambar 2.3	: Ilustrasi Kemiringan Jalan pada Koordinat Kartesius .	28
Gambar 2.4	: Kemiringan Tangga Tempat Tidur	29
Gambar 2.5	: Grafik Persamaan Garis $2x + 3y = 6$	47
Gambar 2.6	: Grafik Gradien Garis Pada Bidang Koordinat Kartesius	48
Gambar 2.7	: Grafik Gradien Garis Yang Melalui Dua Titik Pada Bidang Kartesius	49
Gambar 2.8	: Grafik Gradien Garis Pasangan Titik A(-3,6) dan B(5,-4)	51
Gambar 2.9	: Grafik Gradien Garis Yang Saling Sejajar	51
Gambar 2.10	: Grafik Gradien Garis Yang Saling Tegak Lurus	53
Gambar 2.11	: Grafik Persamaan Garis Dengan Gradien *m* dan Melalui Titik (x_1,y_1)	54
Gambar 2.12	: Grafik Persamaan Garis Melalui Titik Potong dengan Sumbu Koordinat	56
Gambar 2.13	: Grafik Persamaan Garis yang Saling Sejajar.....	58
Gambar 2.14	: Grafik Kesejajaran persamaan $y=-2x+4 \in R$ dan $8x + 4y +12 = 0 \in R$	59
Gambar 2.15	: Grafik Persamaan Garis yang Saling Tegak Lurus.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan	157
Lampiran 2	: Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian dari Dekan	158
Lampiran 3	: Surat Izin untuk Mengunpulkan Data dari Kementrian Agama Kota Banda Aceh	159
Lampiran 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala MTsN 2 Banda Aceh	160
Lampiran 5	: Lembar Validasi Tes Awal Kemampuan Komunikasi Matematis	161
Lampiran 6	: Lembar Validasi Tes Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis	169
Lampiran 7	: Lembar Validasi Lembar Observasi Guru	177
Lampiran 8	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	185
Lampiran 9	: Bahan Ajar	234
Lampiran 10	: Lembar Kerja Peserta Didik I (LKPD-I)	251
Lampiran 11	: Lembar Kerja Peserta Didik II (LKPD-II)	258
Lampiran 12	: Lembar Kerja Peserta Didik III (LKPD-III)	266
Lampiran 13	: Lembar Kerja Peserta Didik IV (LKPD-IV)	272
Lampiran 14	: Lembar Kerja Peserta Didik V (LKPD-V)	279
Lampiran 15	: Lembar Evaluasi	283
Lampiran 16	: Soal Tes Awal Kemampuan Komunikasi Matematis...	299
Lampiran 17	: Soal Tes Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis..	303
Lampiran 18	: Lembar Observasi Guru	308
Lampiran 19	: Lembar Jawaban Tes Awal Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	313
Lampiran 20	: Lembar Jawaban Tes Akhir Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	317
Lampiran 21	: Hasil Lembar Observasi Guru Pertemuan I	323
Lampiran 22	: Hasil Lembar Observasi Guru Pertemuan II	328
Lampiran 23	: Hasil Lembar Observasi Guru Pertemuan III	333
Lampiran 24	: Hasil Lembar Observasi Guru Pertemuan IV.....	338
Lampiran 25	: Hasil Lembar Observasi Guru Pertemuan V	343
Lampiran 26	: Hasil Lembar Kerja Peserta Didik I (LKPD-I).....	348
Lampiran 27	: Hasil Lembar Kerja Peserta Didik II (LKPD-II).....	355
Lampiran 28	: Hasil Lembar Kerja Peserta Didik III (LKPD-III)	363
Lampiran 29	: Hasil Lembar Kerja Peserta Didik IV (LKPD-IV).....	368
Lampiran 30	: Hasil Lembar Kerja Peserta Didik V (LKPD-V).....	375
Lampiran 31	: Hasil Lembar Evaluasi Pertemuan I	382
Lampiran 32	: Hasil Lembar Evaluasi Pertemuan II.....	384
Lampiran 33	: Hasil Lembar Evaluasi Pertemuan III.....	385
Lampiran 34	: Hasil Lembar Evaluasi Pertemuan IV	387
Lampiran 35	: Hasil Lembar Evaluasi Pertemuan V.....	389

Lampiran 36 : Daftar F 400
Lampiran 37 : Daftar G 401
Lampiran 38 : Daftar H 402
Lampiran 39 : Daftar I 403
Lampiran 40 : Dokumentasi Penelitian 406
Lampiran 41 : Daftar Riwayat Hidup 411

ABSTRAK

Nama	: Nilawati
NIM	: 140205014
Fakultas/ Prodi	: Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
Judul	: Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model *Brain Based Learning* Pada Siswa MTs
Tanggal Sidang	: 21 Januari 2019 M / 15 Jumadil Awal 1440 H
Tebal Skripsi	: 411 halaman
Pembimbing I	: Dr. M. Duskri, M. Kes.
Pembimbing II	: Novi Trina Sari, S.Pd.I., M.Pd.
Kata Kunci	: Model Pembelajaran *Brain Based Learning*, Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah suatu keterampilan penting dalam matematika. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yaitu mengkomunikasikan gagasan melalui simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Kenyataannya, kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah, sehingga dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu model pembelajaran *Brain Based Learning*. Tujuan dari penelitian ini yaitu (1) untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* pada siswa MTs, (2) untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang diterapkan model *Brain Based Learning* dan yang diterapkan pembelajaran konvensional. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian *quasi eksperimen* dengan desain *control group pretest-posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN 2 Banda Aceh. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *simple random sampling*, yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas $VIII_4$ sebagai kelas eksperimen dan kelas $VIII_2$ sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data digunakan dengan menggunakan lembar tes kemampuan komunikasi matematis. Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji *N-Gain*, uji paired sample t-test, uji-t independen. Dari hasil penelitian diperoleh (1) Uji *N-Gain* dengan nilai rata-rata diperoleh 0,54 dengan kategori "Sedang" dan berdasarkan uji paired sample t-test diperoleh $t_{hitung} = 16{,}33$ dan $t_{tabel} = 1{,}69$, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$, hal ini berarti tolak H_0 terima H_1. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Adapun deskripsi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada setiap indikator yaitu: 1) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari yang sebelumnya 38,89% meningkat menjadi 83,33%; 2) menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata ke dalam ide matematika yang sebelumnya 22,22% meningkat menjadi 66,67%; 3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika yang sebelumnya 22,22% menjadi 69,44%. (2) Berdasarkan uji-t independen, diperoleh $t_{hitung} = 4{,}32$ dan $t_{tabel} = 1{,}67$, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$, hal ini berarti tolak H_0 terima H_1, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional.

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan cabang ilmu yang mempunyai peran penting sebagai bahasa simbolik yang memungkinkan terwujudnya komunikasi secara cermat dan tepat. Matematika tidak hanya sekedar alat bantu berfikir tetapi matematika sebagai wahana komunikasi antar siswa dan guru dengan siswa. Semua orang diharapkan dapat menggunakan bahasa matematika untuk mengkomunikasikan informasi maupun ide-ide yang diperolehnya. Banyak persoalan yang disampaikan dengan bahasa matematika, misalnya dengan menyajikan persoalan atau masalah ke dalam model matematika yang dapat berupa diagram, persamaan matematika, grafik dan tabel.

Selain itu matematika juga mempunyai peranan sebagaimana diungkapkan oleh Cockrof :

1. Selalu digunakan dalam segala segi kehidupan
2. Semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika
3. Merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat dan jelas
4. Dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara
5. Meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian, dan kesadaran keruangan
6. Memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang.[1]

Pembelajaran matematika antara lain ditujukan untuk membina kompetensi (kognitif) siswa. Dengan demikian pembelajaran matematika harus

---

[1] Mulyono, Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar* , (Jakarta :Rineka Cipta, 1999), h.253

memberi perhatian pada kemampuan siswa mengkomunikasikan gagasannya dalam memahami konsep.

Mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa matematika justru lebih praktis, sistematis, dan efisien.[2] Setiap siswa harus belajar matematika dengan alasan bahwa matematika merupakan alat komunikasi yang sangat kuat, sistematis dan tepat karena matematika sangat erat dengan kehidupan kita. Dengan berkomunikasi siswa dapat meningkatkan kosakata, mengembangkan kemampuan berbicara, menulis ide-ide secara sistematis, dan memiliki kemampuan belajar yang lebih baik.

Berdasarkan keputusan Kemendikbud tahun 2017, pembelajaran matematika kurikulum 2013 di sekolah diharapkan mampu memenuhi kompetensi yang memberikan kontribusi dalam mendukung pencapaian kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah, yaitu sebagai berikut:

1. Memahami konsep dan menerapkan prosedur matematika dalam kehidupan sehari-hari.
2. Melakukan operasi matematika untuk penyederhanaan, dan analisis komponen yang ada;
3. Melakukan penalaran matematis yang meliputi membuat generalisasi berdasarkan pola, fakta, fenomena atau data yang ada, membuat dugaan dan memverifikasinya;
4. Memecahkan masalah dan mengomunikasikan gagasan melalui simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah;
5. Menumbuhkan sikap positif seperti sikap logis, kritis, cermat, teliti, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah. [3]

---

[2] Purnama Ramellan dkk, "Kemampuan Komunikasi Matematika dan Pembelajaran Interaktif".*Jurnal Pendidikan Matematika Part 2*:Vol.1 No. 1 (2012), h.77

[3] Kemendikbud, *Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah(SMP/MTs) Mata pelajaran Matematika*, (Jakarta,2017), h.2

Tujuan pembelajaran yang ditekankan dalam NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) yaitu: (1) belajar untuk memahami (*mathematical understanding*), (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), (3) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*), (5) belajar untuk menyajikannya (*mathematical representation*), (6) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*).[4] Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika di Indonesia yang ditekankan dalam kurikulum 2013 dan yang ditekankan dalam NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*), salah satu standar kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik adalah kemampuan komunikasi matematis. Sesuai yang ditetapkan NCTM dijelaskan bahwa komunikasi adalah suatu bagian esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Pendapat ini mengisyaratkan pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika. Melalui komunikasi, siswa dapat menyampaikan ide-idenya kepada guru dan kepada siswa lainnya. Hal ini berarti kemampuan komunikasi matematis siswa harus lebih ditingkatkan.[5]

Kemampuan matematis siswa Indonesia secara umum masih belum seperti yang diharapkan. Hal itu ditunjukkan oleh hasil survei yang dilakukan oleh TIMMS (*Trends In Internasional Mathematics and Science Study)* pada tahun

---

[4] *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), *Principles and Standarts for School Mathematics*,(Reston, VA: NCTM,2000), h. 29

[5] Nova dkk, "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP dengan Menggunakan Model Investasi Kelompok". *Jurnal Didaktik Matematika*. Vol. 1, No. 1, September 2014, h. 55.

2011 yang mencatat data prestasi matematika siswa kelas VIII SMP Indonesia berada diperingkat ke 36 dari 42 negara dengan skor 386 dari skor rata-rata internasional 500. Sedangkan pada tahun 2015 Indonesia mengikuti TIMSS untuk kelas 4 SD di mana berada diperingkat ke 44 dari 50 negara dengan skor 397.[6] Berdasarkan data tersebut dapat terlihat bahwa capaian Indonesia di ajang TIMSS khususnya bidang Matematika masih rendah dan jauh dari skor rata-rata internasional yaitu 500.

Hasil PISA (*Program for International Student Assessment*) yang diselenggarakan oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development)* untuk mengevaluasi sistem pendidikan dari 72 negara di seluruh dunia. Ada tiga kompetensi dasar yang diuji yaitu membaca, matematika, dan sains. Hasil kompetensi matematika pelajar Indonesia berada di peringkat ke-63 dari 72 negara. Hal ini meningkat jika dibandingkan dengan hasil PISA pada tahun 2012, dimana kompetensi matematika meningkat dari 375 poin di tahun 2012 menjadi 386 poin di tahun 2015.[7] Berdasarkan data tersebut dapat diketahui skor Indonesia masih di bawah rerata negara-negara OECD dan peringkat

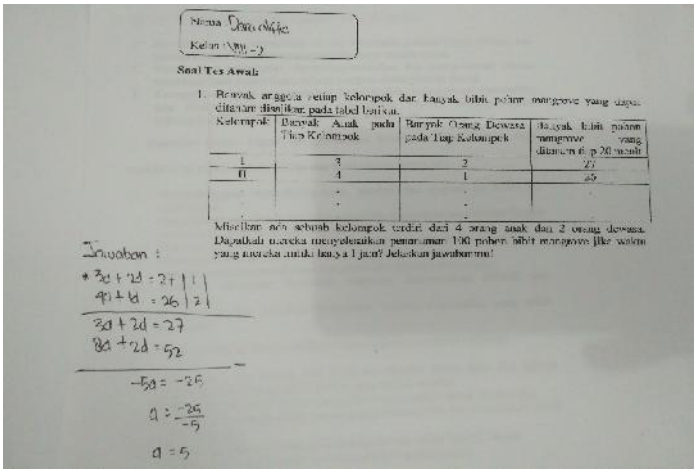
---

[6] Nizam, *Ringkasan Hasil-Hasil Asesmen Belajar dari Hasil UN, PISA, TIMSS, dan INAP*, (Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan: 2016), diakses pada tanggal 21 Mei 2018 dari situs: https://puspendik.kemdikbud.go.id/seminar/upload/Hasil%20Seminar%20Puspendik%202016/Niz am-Hasil%20Penilaian_seminar%20puspendik%202016.pdf

[7] Kemendikbud, *Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan*, (Jakarta:2016). Diakses pada tanggal 15 agustus 2018 dari situs: https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan

Indonesia dari banyaknya negara yang ikut serta dalam PISA masih berada diperingkat yang rendah.

Kejadian yang sama juga terjadi pada siswa MTsN Banda Aceh II, di mana hasil tes kemampuan awal pada siswa kelas VIII, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada mata pelajaran matematika masih tergolong rendah, berikut adalah contoh soal matematika yang diberikan kepada siswa beserta salah satu uraian jawabannya:


Nama :
Kelas :

Soal Tes Awal:

1. Banyak anggota setiap kelompok dan banyak bibit pohon mangrove yang dapat ditanam disajikan pada tabel berikut.

Kelompok	Banyak Anak pada Tiap Kelompok	Banyak Orang Dewasa pada Tiap Kelompok	Banyak bibit pohon mangrove yang ditanam di p 20 menit
I	3	2	27
II	4	1	26
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

Misalkan ada sebuah kelompok terdiri dari 4 orang anak dan 2 orang dewasa. Dapatkah mereka menyelesaikan penanaman 106 pohon bibit mangrove jika waktu yang mereka untuk kerja 1 jam? Jelaskan jawabanmu!

Jawaban :

$*\ 3a + 2d = 27 \mid 1 \mid$
$4a + d = 26 \mid 2 \mid$
$3a + 2d = 27$
$8a + 2d = 52$
$-5a = -25$
$a = \frac{-25}{-5}$
$a = 5$

Gambar 1.1 Hasil Tes Kemampuan Awal

Berdasarkan hasil tes yang dilakukan penulis pada 16 Januari 2018, beberapa siswa kelas VIII MTsN Banda Aceh II, dengan memberikan soal komunikasi diperoleh untuk indikator menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari tidak terpenuhi sama sekali; sedangkan untuk indikator menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar, diagram ke dalam ide matematika hanya mencapai 60% yang terpenuhi di mana siswa sudah mampu menyatakan dalam bentuk atau ide matematika namun proses penyelesaiannya tidak sampai selesai; dan untuk indikator menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika adalah 44% yang terpenuhi. Jadi

berdasarkan tes kemampuan awal di MTsN Banda Aceh II dapat disimpulkan kemampuan berpikir komunikasi siswa masih tergolong rendah dan ada indikator yang tidak memenuhi sama sekali.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa diduga dari berbagai faktor di antaranya peserta didik jarang mengajukan pertanyaan, meskipun guru sering memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami. Kemudian juga masih terdapat sebagian guru yang kurang mengembangkan kemampuan literasi matematis peserta didik, cenderung menggunakan soal yang umumnya berisikan soal-soal rutin dengan solusi tunggal yang menggunakan rumus dan algoritma tertentu sehingga siswa tidak terbiasa atau kurang terlatih dalam menyelesaikan soal yang membutuhkan analisis tingkat tinggi terutama soal PISA. Sebagaimana yang dikemukan oleh Sanjaya bahwa keberhasilan suatu proses pembelajaran sangat ditentukan oleh kualitas atau kemampuan guru. Kemudian Johar juga menyatakan bahwa, keberhasilan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal PISA sangat ditentukan oleh sistem evaluasi dan kemampuan guru dalam mengembangkan literasi matematika siswa. Untuk itu perlu dikembangkan soal-soal setara PISA dengan konteks Indonesia. [8]

Hasil observasi awal yang telah dilakukan oleh Indah Purnama Rezeki ke beberapa sekolah tentang perangkat pembelajaran matematika (RPP, LKPD, Lembar Evaluasi) pada tingkat satuan pendidikan SMP/MTs, yaitu SMP 1 banda Aceh, dan SMP 8 Banda Aceh, mengatakan bahwa perangkat pembelajaran yang

---

[8] Rahmah Johar, *Domain Soal PISA untuk Literasi Matematika Rahmah Johar*, jurnal peluang, Volume 1, Nomor 1 , 2012, h.36, diakses tanggal 07-02-2017.

dibuat oleh guru masih belum memadai dan masih memiliki kekurangan.[9] Padahal perangkat pembelajaran tersebut sangat penting dibuat karena perangkat pembelajaran matematika digunakan sebagai pedoman dalam kegiatan pembelajaran guna memperoleh hasil seperti yang diharapkan.

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh saudari Indah Purnama Rezeki dengan judul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model *Brain Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP/MTs". Dari hasil penelitian sebelumnya, perangkat pembelajaran dengan menggunakan model *Brain Based Learning* belum pernah digunakan di sekolah tersebut. Sehingga peneliti membuat pengembangan perangkat pembelajaran yang berbasis model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Model *Brain Based Learning* adalah "pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar".[10] Tahap-tahap perencanaan pembelajaran model *Brain Based Learning* yang diungkapkan Jensen dalam bukunya yaitu tahap pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan memasukkan memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, dan yang terakhir adalah perayaan dan integrasi.[11]

---

[9] Indah Purnama Rezeki, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP/MTs, *Skripsi*, (Darussalam:UIN Ar-Raniry Banda Aceh, 2018)

[10] Eric Jensen, *Pemelajaran Berbasis-Otak Pengajaran Baru*,(Jakarta: PT Indeks,2011),h.6

[11] Eric Jensen, *Brain Based Learning Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak Cara Baru dalam Pengajaran dan Pelatihan*,(Yogyakarta:Pustaka Pelajar,2008), h.484-490, Edisi Revisi

Tiga strategi utama yang dapat dikembangkan dalam implementasi *Brain Based Learning* menurut Sapa'at dalam Rahmi, yaitu: (1) Menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir, (2) Menciptakan lingkungan belajar pembelajaran yang menyenangkan, (3) Menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa.[12] Berdasarkan strategi-strategi tersebut, pembelajaran dengan menggunakan model *Brain Based Learning* dalam pembelajaran matematika memberikan kesempatan pada siswa untuk mengasah kemampuan komunikasi matematis. Selain itu, lingkungan pembelajaran yang menantang dan menyenangkan juga akan memotivasi siswa untuk aktif berpartisipasi dan beraktifitas secara optimal dalam pembelajaran, karena motivasi dapat menggerakkan siswa untuk belajar atau menguasai materi yang sedang dipelajarinya.

Tahapan yang mendukung serta menguatkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model *Brain Based Learning* (BBL) yaitu pada tahap keempat, karena pada tahap keempat yaitu elaborasi dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada tahap ini siswa diberi kesempatan untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji, meninjau dan mengevaluasi apa yang mereka ketahui dan memperdalam pembelajaran yang selaras, tahap ini merupakan tahap pemrosesan siswa dimana membutuhkan kemampuan berpikir murni dari pihak siswa, sehingga siswa mampu

---

[12] Rahmi Syarwan dkk,Pengaruh Pendekatan *Brain Based Learning*(Bbl) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP Islam Raudhatul Jannah Payakumbuh, *Jurnal Pendidikan Matematika Vol.3 No.1 (2014),* h.30

mengkomunikasikan ide-ide matematisnya kepada orang lain dengan jelas dan tepat dengan menggunakan istilah matematika baik secara lisan maupun tulisan.

Lebih lanjut, berdasarkan hasil penelitian Tedi Kusnadi, tampak bahwa "Kemampuan komunikasi matematis siswa SMA yang mendapat pembelajaran *Brain Based Learning* lebih baik daripada siswa SMA yang memperoleh pembelajaran konvensional". [13] Selain itu hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuni Indriyanti Hermawan, menyatakan bahwa "kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional".[14]

Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* yang telah dilakukan oleh saudari Indah Purnama Rezeki menggunakan model pengembangan Hannafin and Peck. Model Hannafin and Peck merupakan model desain pengajaran yang terdiri daripada tiga fase, yaitu fase analisis *kebutuhan (needs assessment)*, fase desain *(design)*, dan fase pengembangan atau implementasi. Dalam model ini, penilaian dan pengulangan perlu dijalankan dalam setiap fase. Model ini adalah model desain pembelajaran berorientasi produk. Model Hannafin and Peck memuat penilaian formatif dan sumatif. Penilaian formatif ialah penialain yang dijalankan saat proses pengembangan perangkat berlangsung sedangkan penilaian sumatif dijalankan pada akhir proses.

---

[13] Tedi kusnadi,*Pengaruh Model Brain Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Self-Efficacy Siswa SMA*.Skripsi.(Bandung:Universitas Pasundan,2017)

[14] Yuni Indriyanti Hermawan, *Penerapan Model Brain Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Kelas VIII*.Skripsi. (Bandung: Universitas Pasundan,2016)

Tujuan dilakukan penilaian adalah untuk menghasilkan rancangan pengajaran dan bahan pembelajaran agar penyampaian suatu pengajaran itu akan menjadi lebih efektif dan efisien.[15]

Peneliti pada penelitian sebelumnya belum melakukan tahap implementasi pada perangkat pembelajaran karena terbatasnya waktu untuk menerapkannya di sekolah. Untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran tersebut maka penulis ingin melanjutkan penelitian sebelumnya dengan menerapkan hasil pengembangan perangkat pembelajaran berbasil *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang telah dirancang.

Pengukuran keefektifan suatu produk pengembangan perangkat pembelajaran yaitu dengan pengukuran tes skor siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis sesudah dan sebelum digunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan melalui model *Brain Based Learning*. Dari pengembangan perangkat pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya yaitu menghasilkan produk perangkat pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* yang berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan lembar evaluasi.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk melanjutkan penelitian sebelumnya yaitu dengan menerapkan pengembangan perangkat pembelajaran yang telah diselesaikan oleh penelitian sebelumnya. Oleh sebab itu, penulis ingin melanjutkan penelitian mengenai penerapan perangkat pembelajaran

---

[15] Benny A. Pribadi, *Model Desain Sistem Pembelajaran*, (Jakarta: Dian Rakyat, 2011), h.125.

tentang **"Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model *Brain Based Learning* Pada Siswa MTs".**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* pada siswa MTs ?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang diterapkan model *Brain Based Learning* dan yang diterapkan pembelajaran konvensional ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* pada siswa MTs.
2. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang diterapkan model *Brain Based Learning* dan yang diterapkan pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi pembelajaran matematika utamanya pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran *Brain Based Learning*.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat:

a. Bagi Siswa

Siswa mampu mengembangkan potensi kemampuan komunikasi matematis melalui *setting* pembelajaran yang dilakukan oleh guru.

b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan kepada guru tentang penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* terhadap pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas-kelas lainnya.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi sekolah dalam upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia di sekolah. Peningkatan sumber daya manusia tersebut adalah peningkatan sumber daya guru dan siswa.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL), sekaligus dapat mempraktekkan dan mengembangkan dalam pembelajaran matematika.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda terhadap istilah yang digunakan dalam karya tulis ini perlu diketahui istilah-istilah dalam judul karya tulis ini, yaitu:

1. Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis siswa adalah kemampuan siswa dalam mendengar, menelaah, dan menginterpretasikan sesuatu yang diketahuinya baik secara lisan maupun tulisan. Adapun indikator yang akan diukur dalam penelitian ini adalah: (1) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari; (2) menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika; (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika.

2. Model Pembelajaran *Brain Based Learning*

Brain Based Learning adalah pendekatan pembelajaran yang didasarkan pada struktur dan fungsi otak manusia. Berbeda dari metode kurikulum saat ini, pembelajaran berbasis otak menekankan pembelajaran bermakna bukan menghafal. Siswa dituntut untuk menggunakan otaknya dalam menganalisis tiap

pembelajaran sehingga mereka mampu memahami apa yang mereka pelajari secara bermakna.

Adapun tahap-tahap perencanaan pembelajaran model *Brain Based Learning* yang diungkapkan Jensen dalam bukunya yaitu: (1) tahap pra-pemaparan, (2) persiapan, (3) inisiasi dan akuisisi, (4) elaborasi, (5) inkubasi dan memasukkan memori, (6) verifikasi dan pengecekan keyakinan, dan yang terakhir adalah (7) perayaan dan integrasi.

3. Persamaan Garis Lurus

Persamaan garis lurus merupakan salah satu materi ajar di SMP/MTs kelas VIII pada semester ganjil. Materi ini merupakan materi yang kontekstual dan sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Kompetensi Dasar:

3.4 Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya menggunakan masalah kontekstual

4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi linear sebagai persamaan garis lurus.

BAB II
LANDASAN TEORITIS

A. Tujuan Pembelajaran Matematika SMP/MTs

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan di semua jenjang pendidikan, termasuk di antaranya diajarkan di jenjang Sekolah Menengah Pertama atau Madrasah Tsanawiyah. Setiap jenjang pendidikan tersebut memiliki tujuan tersendiri. Pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama berorientasi pada Standar Isi Permendiknas No. 22/2006 yaitu sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.[1]

Salah satu kompetensi inti dalam kurikulum 2013 tercantum siswa diharapkan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Selanjutnya, menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) tahun 2000, tujuan

---

[1] Sri Wardhani, *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2008), h. 8.

pembelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan: komunikasi matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, koneksi matematis, dan representasi matematis.[2] Hal ini menunjukkan kemampuan komunikasi matematis berkaitan erat dan tidak dapat dipisahkan dengan matematika.

Matematika sebagai salah satu ilmu dasar telah berkembang pesat baik materi maupun kegunaannya. Mata pelajaran matematika berfungsi melambangkan kemampuan komunikasi dengan menggambarkan bilangan-bilangan dan simbol-simbol serta ketajaman penalaran yang dapat memberi kejelasan dan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tujuan dari pengajaran matematika adalah:

1. Mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan dan pola pikir dalam kehidupan dan dunia yang selalu berkembang, dan
2. Mempersiapkan siswa menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari serta untuk mempelajari berbagai ilmu pengetahuan lainnya.

B. Kemampuan Komunikasi Matematika

1. Pengertian Komunikasi

Kata komunikasi berasal dari bahasa latin *communicate*, yang berarti "kebersamaan" atau "untuk berbagi". Pearson,dkk mendefinisikan komunikasi sebagai proses yang menggunakan pesan untuk mengembangkan suatu arti.

---

[2] *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), *Principles and Standarts for School Mathematics*,(Reston, VA: NCTM,2000), h. 29

Komunikasi dianggap sebagai suatu proses karena komunikasi adalah suatu aktivitas, pertukaran, atau suatu tingkah laku – komunikasi bukanlah produk yang tidak bisa dirubah.[3] Komunikasi menurut KBBI adalah pengiriman atau penerimaan pesan antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami.

Komunikasi sebagai kata kerja *(verb)* dalam bahasa inggris,*communicate*, berarti; (1) menceritakan, menyampaikan; (2) untuk bertukar pikiran-pikiran, perasaan-perasaan, dan informasi; (3) untuk membuat tahu; (4) untuk memubuat sama; dan (5) untuk mempunyai sebuah hubungan yang simpatik. Sedangkan dalam kata benda *(noun), communication*, berarti; (1) pertukaran simbol, pesan-pesan yang sama, dan informasi; (2) proses pertukaran diantara individu-individu melalui simbol-simbol yang sama; (3) seni untuk mengekspresikan gagasan-gagasan.[4]

Kartono mengatakan bahwa komunikasi adalah memberikan informasi, ide, gagasan pesan, pikiran, perasaan kepada orang lain dengan maksud agar orang lain berpastisipasi yang pada akhirnya informasi, ide, gagasan, pesan, pikiran, perasaan tersebut menjadi milik bersama antar komunikator dan komunikan.[5] Melalui komunikasi, siswa dapat mengeksplorasi pemikiran matematika, pengetahuan dan pengembangan dalam memecahkan masalah

---

[3] Pearson, J. C., Nelson, P. E., Titsworth, S., & Harter, L. *Human Communication, Fourth Edition.*(Singapore: Connect Learn Secceed,2011)

[4] Dani Vardiansyah, *Pengantar ilmu Komunikasi*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2004), Cet .I, h.3

[5] Kartono, kartini.,*Psikologi* Anak, (Bandung: Mandar Maju,1995), h.11

dengan penggunaan bahasa verbal dapat dikembangkan, sehingga komunikasi matematika dapat dibentuk. Selain itu, siswa juga dituntut untuk mampu menerjemahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari ke dalam simbol-simbol dan bahasa matematika.

Komunikasi juga dapat diartikan sebagai suatu hubungan, dimana dalam berkomunikasi tersirat adanya interaksi. Interaksi tersebut terjadi karena ada sesuatu yang dapat berupa informasi atau pesan yang yang ingin disampaikan. Seperti yang dikemukakan wiryawan dan Noorhadi bahwa "Komunikasi diartikan sebagai proses penciptaan arti terhadap gagasan atau ide yang disampaikan. [6]

Barelson dan Steiner dalam Dani mengemukakan bahwa "komunikasi adalah suatu proses penyampaian informasi, gagasan, emosi, keahlian, dan lain-lain. Melalui penggunaan simbol-simbol seperti kata-kata, gambar-gambar, angka-angka, dan lain-lain.[7] Sehingga komunikasi dapat diartikan proses pentransferan informasi, gagasan, emosi, keahlian dan lain-lain ke dalam bentuk simbol yang berupa kata-kata, gambar-gambar, angka-angka, dan lain-lain.

Menurut Berry, komunikasi adalah sarana yang digunakan untuk diberikan dan berbagi dengan orang lain.[8] Sedangkan menurut Ansari, komunikasi dapat diartikan sebagai kegiatan saling menyampaikan pesan yang berlangsung dalam

---

[6] IGAK Wardani, *Dasar-dasar komunikasi dan keterampilan Dasar Mengajar,* (Jakarta : Universitas Terbuka, 2001), cet. I, h.4

[7] Dani vardiansyah, Filsafat *Ilmu Komunikasi suatu pengantar,* (PT.INDEKS, 2005), h.25

[8] D. Berry, *" Health Communication Theory and Practice"*.(Poland: OZGRaf S.A.,2007)

suatu komunitas.[9] Berdasarkan beberapa pernyataan di atas maka dapat disimpulkan bahwa komunikasi adalah suatu aktivitas yang digunakan seseorang untuk menyampaikan pesan.

Pearson dkk dalam Eka berpendapat bahwa memahami, teori, penelitian, dan menggunakan komunikasi akan membuat perbedaan yang signifikan dalam kehidupan seseorang dan kehidupan orang-orang di seluruh dunia. Makhluk hidup tidak dapat menghadiri komunikasi, karena komunikasi memiliki peran yang besar dalam setiap aspek kehidupan seseorang. Hal ini sejalan dengan pendapat Berry yang mengemukakann bahwa komunikasi adalah proses yang penting. Pada kenyataannya tidak berkomunikasi dalam kehidupan sehari-hari tidaklah mungkin, bahkan orang yang tidak pernah ada respon mengirimkan suatu pesan. Sedangkan menurut Desmond perencanaan dibutuhkan untuk berkomunikasi dengan baik, tapi juga dibutuhkan pemahaman yang baik terhadap komunikasi dan pemahaman atas apa yang membuat komunikasi itu efektif.[10]

Pearson juga mengemukakan bahwa belajar komunikasi secara umum memberikan tujuh keuntungan, yaitu:

1. Belajar komunikasi dapat meningkatkan cara seseorang melihat dirinya;
2. Belajar komunikasi dapat meningkatkan cara seseorang melihat kamu;
3. Belajar komunikasi dapat meningkatkan apa yang kamu ketahui tentang hubungan manusia;

---

[9] Bansu I.Ansari, *Komunikasi Matematik Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar Konsep Aplikasi*. (Banda Aceh: PeNA, 2016), h.12

[10] Eka Junita, "*Kemampuan KomunikasiMatematis dan Self-Efficacy Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Team Quiz*".Tesis tidak diterbitkan.(Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala,2017),h.15

4. Belajar komunikasi dapat mengajarkan kamu kemampuan hidup yang penting;
5. Belajar komunikasi dapat membantu kamu melatih kebebasan dalam berbicara;
6. Belajar komunikasi dapat membantu kamu sukses secara profesional;
7. Belajar komunikasi dapat membantu kamu meningkatkan kemampuan bersosial dengan cepat.[11]

2. Pengertian Komunikasi Matematis

Komunikasi matematika dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di dalam kelas adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.[12]

Saputra mengatakan bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan yang berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian masalah. Cara pengalihan pesannya dapat berupa secara lisan, tulisan, atau dalam bentuk visual.[13] Dalam hal ini komunikasi matematis merefleksikan pemahaman matematis dan merupakan

---

[11] Pearson, J. C., Nelson, P. E., Titsworth, S., & Harter, L. *Human Communication, Fourth Edition.*(Singapore: Connect Learn Secceed,2011)

[12] Zulkarnain,Kemampuan Pemecahan Masalah dan kemampuan Komunikasi Matematika Siswa, (online).*Jurnal Formatif Vol 5 No.1* (2015). Diakses pada tanggal 18 Januari 2018.

[13] Edi Saputra, *"Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Anchored Instruction terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Concept Siswa"*.Tesis tidak diterbitkan.(Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala,2011),h.16

bagian dari daya matematis. Siswa mempelajari matematika seakan-akan mereka berbicara dan menulis tentang apa yang mereka sedang kerjakan. Mereka dilibatkan secara aktif dalam mengerjakan matematika, memikirkan ide-ide, atau berbicara dan mendengarkan siswa lain, mengemukakan strategi dan sosial.

Sejumlah pakar telah mendefinisikan pengertian komunikasi matematika. NCTM (1989) mengemukakan, matematika sebagai alat komunikasi *(mathematics as communication)* merupakan pengembangan bahasa dan simbol untuk mengkomunikasikan ide matematik, sehingga siswa dapat: (1) mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran mereka tentang ide matematik dan hubungannnya, (2) merumuskan definisi matematik dan membuat generalisasi yang diperoleh melalui investigasi (penemuan), (3) mengungkapkan ide matematik secara lisan dan tulisan, (4) membaca wacana matematika dengan pemahaman, (5) menjelaskan dan mengajukan serta memperlus pertanyaan terhadap matematika yang telah dipelajarinya, (6) menghargai keindahan dan kekuatan notasi matematik, serta peranannya dalam mengembangkan ide/ide gagsan matematik.[14]

Berdasarkan definisi-definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide-ide matematik baik secara lisan maupun tulisan. Namun pada penulisan ini penulis hanya mengfokuskan pada kemampuan komunikasi tertulis saja.

3. Faktor Yang Mempengaruhi Komunikasi Matematis

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis, antara lain :

1. Pengetahuan prasyarat *(prior knowledge)*

   Pengetahuan prasyarat merupakan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebagai akibat proses belajar sebelumnya. Hasil belajar siswa bervariasi

---

[14] Bansu I.Ansari, *Komunikasi Matematik Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar Konsep Aplikasi*. (Banda Aceh: PeNA, 2016), h.14

sesuai kemampuan dari siswa itu sendiri. Jenis kemampuan yang dimiliki oleh siswa tersebut sangat menentukan hasil pembelajaran selanjutnya.

2. Kemampuan membaca, diskusi dan menulis

   Menurut NCTM, diskusi dan menulis adalah dua aspek penting dari komunikasi untuk semua level. Dalam diskusi *(discussing)*siswa perlu memiliki keterampilan komunikasi lisan *(oral-communication skill)* yang dapat dilakukan dengan latihan secara teratur.kemampuan menulis juga berkontribusi terhadap kemampuan komunikasi matematik. Berdasarkan ketiga aspek memabaca, berdiskusi dan menulis dapat membantu siswa untuk memperjelas pemikiran mereka dan dapat mempertajam pemahaman.

3. Pemahaman Matematik *(mathematical knowledge)*

   Pemahaman matematik yang dimaksud adalah tingkat atau level pengetahuan siswa tentang konsep, prinsip, algoritma dan kemahiran siswa menggunakan strategi penyelesaian terhadap soal atau masalah yang disajikan. [15]

4. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika

Indikator-indikator dalam kemampuan komunikasi matematis telah dikaji oleh NCTM (2000) dalam *principles and standards for school mathematics*.Menurut NCTM, indikator komunikasi matematis dapat dilihat dari:

1. Kemampuan mengekpresikan ide-ide metematis melalui lisan, tulisan, dan mendemontrasikan serta menggambarkannya secara visual.

---

[15] Bansu I.Ansari, *Komunikasi Matematik Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar Konsep Aplikasi*. (Banda Aceh: PeNA, 2016),h.17

2. Kemampuan memahami, menginterprestasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi. [16]

Sumarmo dalam Afgani mengemukakan beberapa indikator yang dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, antara lain:

1. Menghubungkan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika;
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar;
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika;
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
5. Membaca dengan pemahaman atau presentasi matematika tertulis;
6. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi;
7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.[17]

Menurut Gusni Satriawati, komunikasi matematis terdiri dari tiga kategori yaitu *Written Text, Drawing, dan Mathematical Expression.*

1. *Written Text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, memuat model situasi atau persoalan menggunakan model matematika dalam bentuk: lisan, tulisan, kongkrit, grafik, dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.
2. *Drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide-ide matematika, dan sebaliknya.
3. *Mathematical Expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.[18]

---

[16] NCTM. *Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics*. (Reston: National Council of Teacher of Mathematics,2000)

[17] J, Afgani. *Analisis Kurikulum Matematika,* (Jakarta: Universitas Terbuka,2011)

[18] Gusni Satriawati, *Pembelajaran dengan Open Ended untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP*, (Jakarta: CeMED Algoritma Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, Vol.1,No.1, 2006). Dalam Fajria Whardani, *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII MTs Daarul Hikmah Pamulang pada Materi Segiempat dan Segitiga*, (Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2016), H 18.

Menurut Ansari, standar evaluasi yang dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis antara lain:

1. Menyatakan ide matematika secara lisan, tulisan, demonstrasi, dan menggambarkannya;
2. Memahami, menginterpretasi, dan menilai ide matematika yang diberikan secara tulisan, lisan, atau dalam bentuk visual;
3. Menggunakan bahasa, simbol dan struktur matematika lainnya untuk menyatakan ide, membuat model matematika maupun menggambarkannya.[19]

Adapun aspek-aspek untuk mengungkapkan kemampuan komunikasi matematika siswa antara lain sebagai berikut:

a. Kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan.

   Siswa yang berfikir rasional akan menggunakan prinsip-prinsip dalam menjawab pertanyaan, bagaimana (*how*) dan mengapa (*why*). Dalam berfikir rasional, siswa dituntut supaya menggunakan logika (akal sehat) untuk menganalisis, menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, bahkan menciptakan hukum-hukum (kaidah teoritis) dan dugaan-dugaan.

b. Kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika.

   Model matematika merupakan abstraksi suatu masalah nyata berdasarkan asumsi tertentu ke dalam simbol-simbol matematika. Kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam modelmatematika tersebut misalnya mampu untuk menyatakan suatu soal uraian kedalam gambar-gambar, menggunakan rumus matematika dengan tepat dalammenyelesaikan

---

[19] Bansu I.Ansari, *Komunikasi Matematik Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar Konsep Aplikasi*. (Banda Aceh: PeNA, 2016),h.15

masalah, dan memberikan pemisalan atau asumsi dari suatu masalah ke dalam simbol-simbol.

c. Kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika dalam bentuk uraian yang relevan.

   Kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika dalam bentuk uraian yang relevan ini berupa kemampuan menyampaikan ide-ide atau gagasan dan pikiran untuk menyampaikan masalah dalam kata-kata, menterjemahkan maksud dari suatu soal matematika, dan mampu menjelaskan maksud dari gambar secara lisan maupun tertulis.[20]

Indikator komunikasi matematika ini bertujuan untuk mencapai sasaran pada soal-soal matematika yang nantinya diberikan pada tes kemampuan komunikasi siswa akan mencapai target dalam berkomunikasi matematika sehingga siswa tidak terlepas dalam target yang diinginkan dalam berkomunikasi matematika. Berdasarkan uraian tentang kemampuan komunikasi matematis tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis yang baik dapat diukur melalui proses pengkomunikasian ide-ide matematis seseorang kepada orang lain dengan jelas dan tepat dengan menggunakan istilah matematika baik secara lisan maupun tulisan. Namun pada penulisan ini penulis hanya mengfokuskan pada kemampuan komunikasi tertulis saja.

---

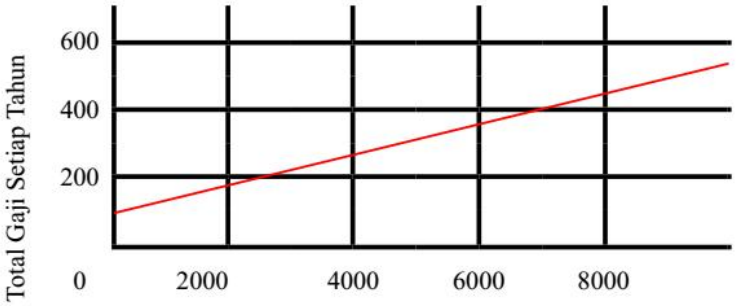
[20] Sudi Prayitno, dkk (2013), Indentifikasi Indikator Kemampuan KomunikasiMatematis Siswa dalam Menyelesaikan SoalMatematika Berjenjang pada Tiap-TiapJenjangnya, *jurnal*, h. 387. Diakses pada tanggal 13 januari 2018, pada situs: http://fmipa.um.ac.id/index.php/component/attachments/download/158.html

Berdasarkan indikator-indikator di atas, indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan digunakan penulis dalam penelitian ini adalah indikator yang dinyatakan oleh Sumarmo namun penulis hanya mengambil 3 indikator saja, karena indikator tersebut telah mancakup keseluruhannya dan juga indikator tersebut sesuai dengan indikator yang akan diteliti oleh penulis pada materi persamaan garis lurus. Indikator yang dimaksud diantaranya adalah sebagai berikut: (1) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari; (2) Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika; (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika.

Untuk memperjelas maksud dari indikator di atas, akan diberikan beberapa contoh sebagai berikut:

1. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari. Maksud dari indikator ini ialah siswa harus mampu menjelaskan dan memahami maksud dari wacana yang ada sehingga siswa dapat membuat pertanyaan dari wacana tersebut.

   Contoh: Seorang Manajer Pemasaran pada sebuah perusahaan memperoleh gaji sebesar Rp. 100.000.000,00 per tahun ditambah 5% dari total penjualan selama setahun. Gambar berikut menyatakan persamaan dari gaji tahunan yang dia peroleh, y menyatakan gaji tahunannya dan x menyatakan total penjualan tiap tahun.



Gambar 2.1 Daftar Gaji Tahunan Seprang Manajer Pemasaran

Gambar di atas merupakan daftar gaji tahunan seorang Manejer pemasaran dengan melihat total penjualan selama setahun yang disertai dengan penambahan komisi sebesar 5%. Dengan rincian sebagai berikut:

Setiap manajer berhasil melakukan peningkatan dalam penjualan tiap tahunnya maka gaji yang diperolehnya pun juga akan meningkat yang disertai dengan penambahan komisi sebesar 5%, pada saat penjualan Rp2.000.000.000,00 maka gaji yang diperoleh sebesar Rp200.000.000,00; pada saat penjualan Rp4.000.000.000,00 maka gaji yang diperoleh sebesar Rp300.000.000,00; pada saat manajer menjual Rp6.000.000.000,00 maka gaji yang diperoleh sebesar Rp400.000.000,00 dan gajinya terus mengalami kenaikan setiap kali ia berhasil menjual lebih banyak dari pada tahun-tahun sebelumnya. **(Tahap menjelaskan wacana dari tabel di atas).**

Dari penjelasan di atas dapat dibuat pertanyaan yaitu:

a. Berapakah gaji manajer tersebut selama setahun jika total penjualan sebesar Rp5.000.000.000,00?
b. Berapakah gaji manajer tersebut selama setahun jika total penjualan sebesar Rp3.000.000.000,00?

c. Apakah maksud dari koordinat titik potong garis dengan sumbu-y dalam masalah ini? **(Membuat pertanyaan berdasarkan wacana di atas).**

2. Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika.

Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar: Rambu jalan

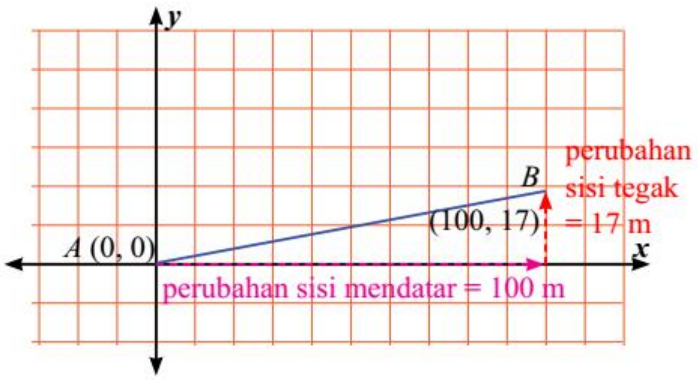
Rambu pada Gambar di samping menandakan jalan di depan mempunyai kemiringan 17%. Hal ini berarti untuk setiap perubahan mendatar sejauh 100 m, terdapat perubahan secara vertikal 17 m. Dari gambar di samping, nyatakanlah pergerakan kendaraan!

Gambar 2.2 Kemiringan Jalan

Jawab: Dari gambar di atas misalkan kemiringan jalan dari titik A ke titik B.

Titik A dan B berkoordinat (0,0) dan (100,17)

Gambar di atas dapat diilustrasikann dengan kemiringan jalan dari titik A ke titik B. Titik A dan B berkoordinat (0,0) dan (100,17).



Gambar 2.3 Ilustrasi Kemiringan Jalan pada Koordinat Kartesius.

Pada tahap ini siswa menyatakan gambar nyata ke dalam ide matematika, berupa ilustrasi garis yang disertai dengan titik koordinat A dan B.

Dengan menggunakan rumus kemiringan garis

Kemiringan garis AB $= \frac{\text{perubahan panjang sisi tegak}(vertikal)}{\text{perubahan panjang sisi mendatar}(horizontal)}$

$= \frac{17}{100}$

$= 0{,}17$

3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika

   Contoh: Baca dan kerjakan perintah dari wacana berikut!

   Di kecamatan Meukek Aceh Selatan terdapat sebuah sekolah *Boarding School*, yang mengharuskan setiap siswa untuk tinggal dan menetap di sekolah tersebut, sekolah tersebut menyediakan Asrama putra dan putri dengan kapasitas kamar untuk empat orang siswa. Masing-masing kamar berukuran 5 m X 5 m yang mampu menampung dua buah tempat tidur bertingkat yaitu A dan B di dalamnya dengan ukuran yang tidak sama besar. Seperti gambar berikut:



Gambar 2.4 Kemiringan Tangga Tempat Tidur

Masing-masing dari tangga kedua tempat tidur tersebut mempunyai titik A (8,10) dan B (10,12). Tentukan kemiringan dari kedua tangga tersebut!

Jawab: Dari gambar di atas misalkan kemiringan tangga dari titik A ke titik B. Titik A dan B berkoordinat (8,10) dan (10,12). **Pada tahap ini siswa menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa dan simbol matematika.**

Dengan menggunakan rumus kemiringan garis

Kemiringan garis AB $= \frac{\text{perubahan panjang sisi tegak}(vertikal)}{\text{perubahan panjang sisi mendatar}(horizontal)}$

$= \frac{2}{2}$

$= 1$

C. Model Pembelajaran *Brain Based Learning*

1. Model Pembelajaran *Brain Based Learning*

Menurut Jensen dalam bukunya yang berjudul Pemelajaran Berbasis-Otak Paradigma Pengajaran Baru mengemukakan, "*Brain Based Learning* adalah belajar sesuai dengan cara otak dirancang secara alamiah untuk belajar. Sederhananya ini adalah pemelajaran dengan memerhatikan dengan memerhatikan otak, dimana mempertimbangkan bagaimana otak belajar dengan optimal."[21] Otak dikatakan bekerja secara optimal jika semua potensi yang dimilikinya dapat teroptimalkan dengan baik. Pembelajaran berbasis kemampuan

---

[21] Eric Jensen, *Pemelajaran Berbasis-Otak Pengajaran Baru*,(Jakarta: PT Indeks,2011),h.6

kerja otak mempertimbangkan apa yang sifatnya alami bagi otak manusia dan bagaimana otak dipengaruhi oleh lingkungan karena sebagian besar otak kita terlibat dalam hampir semua tindakan pembelajaran.

Menurut Akyurek, *Brain Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran yang didasarkan pada struktur dan fungsi otak manusia.[22] Berbeda dari metode kurikulum saat ini, pembelajaran bermakna bukan menghafal. Menurut Gulpinar, yang membedakan *Brain Based Learning* dengan model pembelajaran yang lain adalah *Brain Based Learning* memiliki ciri khas pembelajaran yang rileks, pembelajaran yang konstruktivistik, pembelajaran yang menekankan aspek kerjasama antarsiswa, adanya cukup waktu bagi siswa untuk merefleksikan materi yang telah diterimanya, pembelajaran yang bermakna dan kontekstual.[23]

Hal yang sama juga dikemukakan oleh Bilal bahwa bahwa pembelajaran *Brain Based Learning* sangat menekankan pada bagaimana siswa dapat belajar lebih bermakna, karena hal ini dapat memperkaya pengalaman siswa. *Brain Based Learning* menyediakan pembelajaran yang nyaman bagi siswa serta kesempatan untuk belajar secara lebih bermakna.[24]

---

[22] E, Akyurek. Effects of Brain-Based Learning Approach on Students' Motivation and Attitudes Levels in Science Class. *Mevlana International Journal of Educations.*h.105

[23] Gulpinar. M, *The Principles of Brain-Based Learning and Constructivist Models in Education.* Journal of Educational Science : Theory and Practice. (2005), h.302

[24] D.Bilal, *The Effects of Brain-Based Learning on the Academic Achie-vement of Students with Different Learning Styles.* Journal of Educational Sciences : Theory & Practice. (2010), h.2

Ada tiga strategi utama yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* ini dalam Sapa'at, yakni : 1). Menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa; 2). Menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan; 3). Menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa.[25] Ketiga hal tersebut mampu membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Sejalan dengan riset yang dilakukan Given menunjukkan "otak mengembangkan lima sistem pembelajaran primer yaitu emosional, sosial, kognitif, fisik dan reflektif".[26] Jika guru memahami bagaimana sistem pembelajaran primer (emosional, sosial, kognitif, fisik, reflektif) berfungsi, maka mengajar akan lebih efektif dan merasakan kegembiraan lebih besar dalam mengajar.

a. Sistem Pembelajaran Emosional

Efektivitas belajar sangat ditentukan oleh suasana emosi. Bagian otak yang sangat berperan dalam mempengaruhi seseorang adalah sistem limbic, sehingga bagian ini sering disebut otak emosi. Agar emosi dapat berperan secara optimal, maka otak emosi membutuhkan suasana yang cocok dengan konsep pendidikan yaitu proses belajar harus menyenangkan, memberikan pengalaman yang

---

[25] Adi W Gunawan, *Genius Learning Strategy*. (Jakarta: PT Gramedia, 2012.)

[26] B.K Given, *Brain based teaching (merangsang kegiatan belajar mengajar yang melibatkan otak emosional, sosial, kognitif, kinestesis dan reflektif*, 2007, h. 37.

bermakana dan relevan, melibatkan aspek multi sensori manusia, memberikan pengalaman unik dan menantang.

Guru harus menciptakan suasana kelas yang kondusif bagi keamanan emosional dan hubungan pribadi agar peserta didik belajar secara efektif. Guru yang memupuk emosional berfungsi sebagai mentor dan membantu speserta didik menemukan hasrat untuk belajar, dengan membimbing mereka mewujudakan target pribadi yang masuk akal, dan mendukung peserta didik dalam upaya untuk mencapai yang ditargetkan.

b. Sistem Pembelajaran Sosial

Sistem pembelajaran sosial adalah hasrat untuk menjadi bagian dari kelompok, untuk dihormati, dan untuk menikmati perhatian dari orang lain. Jika sitem emosional bersifat pribadi, berpusat pada diri dan internal, maka sistem sosial berfokus pada interaksi dengan orang lain atau pengalaman interpersonal.

Kebutuhan sosial peserta didik memaksa pendidik untuk mengelola sekolah menjadi komunitas pelajar, tempat guru dan peserta didik bisa bekerja sama dalam tugas pengambilan keputusan dan pemecahan masalah yang nyata. Di dalam kegiatan belajar guru dan peserta didik saling berhubungan sebagai keluarga dan siswa menerima penghargaan dan perhatian untuk kelebihan mereka.

Sehubungan dengan hal di atas, hubungan pembelajaran matematika dengan sistem pembelajaran sosial, jika peserta didik mengikuti pembelajaran matematika dengan hasrat besar dan dipenuhi dengan rasa keingintahuan, tetapi gagal dalam bersosialisasi di kelas maka proses pembelajaran yang dilalui akan menjadi tugas-tugas sulit yang harus dihindari. Karena pada dasarnya manusia

memiliki kecendrungan untuk berkelompok dan bekerjasama. Dengan bekerjasama, peserta didik dapat menemukan beberapa alternatif dugaan jawaban dan mendiskusikan untuk menentukan jawaban yang benar.

c. Sistem Pembelajaran Kognitif

Sistem pembelajaran kognitif adalah sistem pemprosesan informasi pada otak. Sistem ini menyerap input dari luar dan semua sistem yang lain, menginterprestasikan input tersebut, serta memandu pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Karena terkait langsung dengan pembelajaran akademis, sistem ini sangat diperhatikan oleh pendidik. Pembelajaran matematika yang melibatkan pemecahan masalah adalah aktivitas yang paling baik untuk perkembangan otak karena meningkatkan konektivitas antar neuron, jumlah sel saraf, dan masa otak secara keseluruhan. Masalah-masalah yang akan dipecahkan harus baru, menantang, tidak mengancam, dan merangsang emosi.

d. Sistem Pembelajaran Fisik

Sistem pembelajaran fisik otak mengubah hasrat, visi, dan niat menjadi tindakan, karena sistem operasi ini didorong untuk melakukan sesuatu. Efektivitas belajar sangat dipengaruhi oleh pembelajaran fisik, karena gerak badan dan rangsangan mental adalah cara terbaik untuk menjaga agar otak selalu siap untuk belajar. Gerak badan dan rangsangan mental menaikan kadar amino dan memperbaiki daya ingat serta perhatian. Latihan fisik dapat memberikan beberapa manfaat untuk otak. Sebagaimana yang diungkapkan Jensen:

“Latihan fisik memberikan manfaat diantaranya untuk meningkatkan sirkulasi sehingga saraf-saraf seseorang bisa mendapakan oksigen dan nutrisi,

memacu produksi faktor pertumbuhan saraf yaitu hormon yang meningkatkan fungsi otak, merangsang produksi dopamin yaitu salah satu neurotransmeter yang meningkatkan suasana hati (mood).”[27]

Berdasarkan apa yang diungkapkan Jensen di atas, manfaatkanlah latihan fisik sebagai sarana aktivitas gerakan ke dalam pembelajaran setiap hari, seperti *brain gym* (senam otak) dalam proses pembelajaran matematika. Tammase dalam Ahmad Faidi mengemukakan bahwa senam otak merupakan sejumlah gerakan sederhana yang dapat menyeimbangkan setiap bagian otak. Gerakan-gerakan ringan dengan permainan melalui olah tangan dan kaki dapat memberikan rangsangan atau stimulus pada otak, yang dapat meningkatkan kemampuan kognitif, menyelaraskan kemampauan beraktivitas dan berpikir pada saat yang bersamaan, meningkatkan keseimbangan antara kontrol emosi dan logika, mengoptimalkan fungsi kinerja panca indera, serta menjaga kelenturan dan keseimbangan tubuh.[28]

Brain Gym terdiri dari gerakan-gerakan dan aktivitas yang mudah dan menyenangkan, yang telah digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar dengan keseluruhan otak. Aktivitas ini membuat semua sistem belajar lebih mudah, terutama efektif dengan kemampuan akademik.[29] Kemudian, Sularyo dan Handryastuti mengemukakan bahwa proses belajar, berpikir, kreativitas dan

---

[27] Eric Jensen, *Pembelajaran Berbasis Otak Paradigma Pembelajaran Baru,...*, h. 50

[28] Ahmad Faidi, *Tutorial Mengajar untuk Melejitkan Otak Kanan & Kiri Anak*, (Jakarta: Diva Press, 2013), h. 76-77.

[29] Paul E. Dennison dan Gail E. Dennison, *Brain Gym (Senam Otak)*, Diterjemahkan oleh: Ruslan & Rahaju Morris, (Jakarta: Gramedia, 2009), h. 7.

kecerdasan sesungguhnya tidak hanya melibatkan otak tetapi juga seluruh tubuh. Sensasi, gerakan, emosi dan fungsi integrasi otak semua bersumber pada tubuh. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang bisa menghubungkan akal (*mind*) dan tubuh (*body*).[30]

Kartini Supardjiman, ketua *Brain Gym* Indonesia, mengatakan bahwa kecerdasan anak juga bisa dioptimalkan dengan *Brain Gym*. Senam ini mendorong keseimbangan aktivitas kedua belahan otak secara bersamaan. Diharapkan, potensi kedua belahan otak akan seimbang, sehingga kecerdasan anak pun akan maksimal.[31]

Penerapan senam otak dalam proses pembelajaran seperti gerakan menyilang, 8 tidur (*lazy 8*), tombol imbang, pasang telinga dan masih banyak lagi gerakan senam lainnya dapat dilakukan pada semua jenjang pendidikan, tidak memerlukan biaya yang mahal, dan mudah dilakukan. Selain itu, penerapan senam otak dapat dikombinasikan dengan seluruh metode pembelajaran yang ingin diterapkan guru di kelas, sehingga dengan adanya kombinasi ini diharapkan dapat berimplikasi terhadap kecerdasan matematis (*Mathematical Intelligence*) siswa.[32]

---

[30] Titi S.Sularyo dan Setyo Handryastuti, Brain Gym, *Jurnal*, Vol. 4, No. I, Juni 2002, h. 36.

[31] Moch. Masykur Ag dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence: Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2007), h.125.

[32] Akhmad Sukri dan Elly Purwanti, Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui *Brain Gym*, *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, Vol. 1 No.I, h. 52.

e. Sistem Pembelajaran Reflektif

Pembelajaran reflektif merupakan sistem yang memantau dan mengatur aktivitas semua sistem otak yang lainnya. Pembelajaran reflektif berurusan dengan fungsi eksekutif otak dan tubuh, seperti pemikiran tingkat tinggi dan pemecahan masalah. Sistem pembelajaran reflektif menuntut peserta didik untuk memahami diri sendiri dan ini bisa dikembangakan melalui uji-coba dengan berbagai cara pembelajaran.

2. **Tahap-Tahapan Pembelajaran Model *Brain Based Learning* (BBL)**

Adapun tahap-tahap *Brain Based Learning* menurut Jensen yaitu : (1) pra-pemaparan, (2) persiapan, (3) inisiasi dan akuisis, (4) elaborasi, (5) inkubasi dan memasukkan memori, (6) verifikasi dan pengecekan keyakinan, serta (7) perayaan dan integrasi.[33] Berikut adalah penjelasan dari masing-masing tahapan tersebut:

1. Pra-Pemaparan

Fase ini memberikan sebuah ulasan kepada otak tentang pembelajaran baru sebelum benar-benar menggali lebih jauh: Pra-pemaparan membantu otak membangun peta konseptual yang lebih baik. [34] Hal-hal yang dapat dilakukan antara lain:

---

[33] Eric Jensen, *Pembelajaran Berbasis Otak Paradigma Pembelajaran Baru* ..., h. 296.

[34] Eric Jensen, *Pembelajaran Berbasis Otak Paradigma Pembelajaran Baru*..., h. 296

1) Guru memberi salam dan menginstruksikan peserta didik berdo'a sebelum memulai pelajaran.
2) Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin
3) Guru Mengkondisikan suasana kelas untuk siap mengikuti Proses Pembelajaran, seperti mengintruksikan kepada peserta didik untuk menyimpan semua buku yang tidak berhubungan dengan pembelajaran yang akan berlangsung.
4) Guru Membimbing peserta didik di kelas untuk melakukan gerakan *Brain Gym* untuk membantu konsentrasi siswa selama mengikuti proses pembelajaran.

2. Persiapan

Pada tahap persiapan, guru memberikan penjelasan awal mengenai materi yang akan dipelajari dan mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan sehari-hari. Siswa menanggapi apa yang disampaikan guru. Fase ini merupakan fase dalam menciptakan keingintahuan atau kesenangan. [35] Hal ini mirip dengan "mengatur kondisi antisipatif", tetapi sedikit lebih jauh dalam mempersiapkan pembelajaran. Hal-hal yang dapat dilakukan antara lain:

---

[35] Eric Jensen, *Pembelajaran Berbasis Otak Paradigma Pembelajaran Baru*..., h. 297

1) Guru mengecek kembali pemahaman peserta didik tentang materi prasyarat
2) Guru memotivasi peserta didik dengan cara menunjukkan contoh materi dalam kehidupan sehari-hari
3) Guru menyampaikan sub-sub materi yang akan dipelajari secara garis besar
4) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai
5) Guru menyampaikan pendekatan dan model pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

3. Inisiasi dan Akuisisi

Tahap ini merupakan tahap penciptaan koneksi atau pada saat neuron – neuron itu saling "berkomunikasi" satu sama lain.[36] Hal-hal yang dapat dilakukan antara lain:

1) Peserta didik membaca buku dari berbagai sumber yang berhubungan dengan sub pokok menggambar grafik garis lurus.
2) Peserta didik dibentuk ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang Masing-masing kelompok dibagikan lembar kerja peserta didik (LKPD).
3) Peserta didik diberikan arahan yaitu "setiap kelompok harus mengerjakan setiap aktivitas pada LKPD dengan berdiskusi bersama teman kelompoknya.

---

[36] Eric Jensen, *Pembelajaran Berbasis Otak Paradigma Pembelajaran Baru*..., h. 297.

4) Peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan yang disajikan pada setiap aktivitas yang terdapat pada LKPD.
5) Peserta didik dituntun untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati pada aktivitas yang terdapat di LKPD.

4. Elaborasi

Tahap elaborasi memberikan kesempatan kepada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji dan memperdalam pembelajaran. Ini merupakan tahap pengolahan, dimana waktu untuk membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna.[37] Hal-hal yang dapat dilakukan adalah:

1) Peserta didik secara berkelompok mencoba untuk mendapatkan ide-ide dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru.
2) Peserta didik mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan dengan membaca buku siswa ataupun berbagai sumber pembelajaran yang ada untuk menyelesaikan masalah-masalah yang disajikan dalam LKPD.
3) Peserta didik dalam kelompok diarahkan untuk menganalisis, menalar dan mendiskusikan masalah agar dapat menuliskan penyelesaian dari permasalahan yang disajikan.
4) Peserta didik diminta untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD.

---

[37] Eric Jensen, *Pembelajaran Berbasis Otak Paradigma Pembelajaran Baru*..., h. 298.

5) Peserta didik dituntun untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok pikirannya dalam menyelesaian permasalahan yang disajikan.
6) Peserta didik diminta untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan.
7) Beberapa kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan
8) Dari hasil presentasi diharapkan peserta didik dapat melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan
9) Peserta didik diarahkan untuk menemukan suatu solusi yang paling unik
10) Peserta didik diminta untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi
11) Peserta didik diberikan umpan balik atau penguatan terhadap kesimpulan yang telah dibuat.

5. Inkubasi dan Memasukkan memori

Fase ini menekankan pentingnya waktu istirahat dan waktu untuk mengulang-ulang kembali merupakan suatu hal yang penting. [38] Hal-hal yang dapat dilakukan adalah:

1) Peserta didik melakukan peregangan atau relaksasi sambil menonton video pembelajaran yang menunjang materi yang dipelajari.

---

[38] Eric Jensen, *Pembelajaran Berbasis Otak Paradigma Pembelajaran Baru* ..., h. 298

2) Selama pemutaran video pembelajaran berlangsung, guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru saja dipelajari

6. Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan

Dalam tahap ini, guru mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang telah dipelajari atau belum. Siswa juga perlu tahu apakah dirinya sudah memahami materi atau belum. Hal-hal yang dapat dilakukan adalah:

1) Peserta didik diberikan soal tes individu untuk mengecek apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum.
2) Melalui tanya jawab peserta didik dibimbing untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari.

7. Perayaan dan Integrasi

Dalam fase perayaan sangat penting untuk melibatkan emosi, membuat fase ini lebih ceria dan menyenangkan. Tahap ini menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar. [39] Hal-hal yang dapat dilakukan adalah:

1) Guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya
2) Guru mengajukan pertanyaan refleksi, misalnya:
   - Bagaimana komentarmu tentang pelajaran hari ini?

---

[39] Eric Jensen, *Pembelajaran Berbasis Otak Paradigma Pembelajaran Baru* ..., h. 299.

- Materi mana yang sudah dan belum kamu kuasai?
- Bagaimana saranmu tentang proses pembelajaran berikutnya?

3) Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya
4) Sebagai penutup, guru bersama dengan peserta didik melakukan perayaan kecil seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama
5) Guru mengakhiri pembelajaran dengan cara mengaitkan materi dengan nilai-nilai agama dan sosial.

D. Hubungan Antara Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran *Brain Based Learning*

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, bahwa fase-fase pembelajaran *Brain Based Learning* menurut Jensen yaitu : 1. Pra-pemaparan, 2. Persiapan, 3. Inisiasi dan akuisisi, 4. Elaborasi, 5. Inkubasi dan memasukkan memori, 6. Verifikasi dan pengecekan keyakinan, serta 7. Perayaan dan integrasi.

Dari uraian diatas dapat dilihat bahwa setiap tahap dalam pembelajaran *Brain Based Learning* saling berkaitan. Apabila satu tahap dijalankan dengan baik, maka tahap selanjutnya juga akan berhasil. Namun ada tiga tahap yang dianggap sangat berperan dalam memaksimalkan potensi otak sehingga siswa dapat mengoptimalkan potensi yang dimilikinya. Yang pertama adalah tahap persiapan, pada tahap ini seorang guru dituntut untuk bisa menghadirkan siswa dalam lingkungan pembelajaran yang menyenangkan seperti memanfaatkan ruang belajar tidak hanya di dalam ruang kelas tetapi juga di luar kelas sehingga terhindar dan situasi yang membuat siswa tidak nyaman dan mudah bosan. Suasana yang demikian dapat menggairahkan siswa dalam belajar.

Kedua adalah tahap inisiasi dan akuisisi, sebuah tahap penciptaan pemahaman. banyak dari siswa yang mudah bosan dan sulit jika belajar secara individu, sementara ini dalam tahap ini siswa ditawarkan sebuah proyek kerja sama dimana siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok dan mengerjkan tugas serta berdiskusi bersama kelompoknya. Ini sangat efektif untuk membuat siswa terlibat aktif dalam pembelajaran karena setiap siswa mempunyai tanggung jawab yang sama besar dalam kelompoknya sehingga hasil yang akan diperoleh akan lebih maksimal dan pada siswa belajar secara individu.

Ketiga adalah tahap elaborasi, tahap ini merupakan waktu untuk membuat pembelajaran menjadi bermakna. Siswa mengolah informasi yang diterima untuk memperdalam pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan presentasì terhadap hasil diskusi seria melakukan tanya jawab yang merupakan kunci dan tahap elaborasi tersebut. Melalui berbagai aktivitas di dalam kelas tersebut siswa dapat melibatkan aktivitas seluruh indera seria memiliki kesempatan untuk menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki. Sementara itu merujuk pada konsep konstruktivisme pendidikan keberhasilan belajar siswa ditentukan oleh seberapa mampu mereka membangun pengetahuan dan pemahaman tentang suatu maten pelajaran berdasarkan pengalaman belajar yang mereka alami sendiri.

E. Persamaan Garis Lurus

Persamaan garis lurus merupakan salah satu materi ajar di SMP kelas VIII. Materi ini merupakan materi yang kontekstual dan sangat dekat dengan kehidupan

sehari-hari. Adapun kompetensi dasar (KD) yang harus dipenuhi pada materi ini adalah sebagai berikut:

3.4 Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya menggunakan masalah kontekstual

4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi linear sebagai persamaan garis lurus.

1. Pengertian dan Persamaan Garis Lurus

Persamaan Garis Lurus adalah suatu fungsi yang apabila digambarkan ke dalam bidang kartesius akan berbentuk garis lurus.

Adapun bentuk umum dari persarsamaan garis lurus dapat dituliskan sebagai berikut:

$$y = mx$$ Untuk $m \in R$ dan $m \neq 0$

Bentuk umum di atas merupakan persamaan garis lurus sederhana, dikatakan demikian karena garis yang dibentuk oleh persamaan garis selalu melalui titik pusat koordinat (0,0)

Adapun bentuk umum laiinya dari persarsamaan garis lurus dapat dituliskan sebagai berikut:

$$y = mx + c$$ Untuk $m, c \in R$ dan $m \neq 0$

Persamaan garis ini hampir sama dengan bentuk sederhananya, namun diberi tambahan konstanta (diberi lambang c). Hal ini menunjukkan bahwa garis yang dibentuk oleh persamaan garis tersebut tidak akan melalui titik O (0,0).

2. Menggambar Grafik Persamaan Garis Lurus $y = mx + c$ pada Bidang Kartesius

Untuk menggambar grafik garis lurus pada bidang kartesius dapat dilakukan dengan syarat minimal terdapat dua buah titik yang memenuhi garis tersebut, kemudian menarik garis lurus yang melalui kedua titik itu. Adapun langkah-langkah menggambar grafik persamaan grafik garis lurus adalah sebagai berikut:

a. Menentukan beberapa buah titik yang merupakan *pasangan berurutan* (x, y) dengan terlebih dahulu memilih beberapa nilai x, kemudian hitunglah nilai y!
b. Membuat tabel yang memuat baris-baris untuk x, y, dan (x, y)!
c. Menggambarkan setiap pasangan berurutan (x, y) tersebut pada bidang kartesius.
d. Menghubungkan, kedua titik tersebut sehingga membentuk garis lurus yang merupakan grafik persamaan yang dicari.

Agar lebih jelas untuk memahami bagaimana menggambar grafik persamaan garis lurus, dapat diamati dari contoh berikut ini.

Contoh:

Gambarlah grafik persamaan garis lurus $2x + 3y = 6$ pada bidang kartesius, jika x, y variabel pada himpunan bilangan real.

Penyelesaian :

x	0	3
x y	2	0
(x, y)	(0,2)	(0,3)

untuk $x = 0$ maka $2 \times (0) + 3y = 6$

$$0 + 3y = 6$$

$$3y = 6$$

$$y = \frac{6}{3} = 2 \rightarrow (x, y) = (0,2)$$

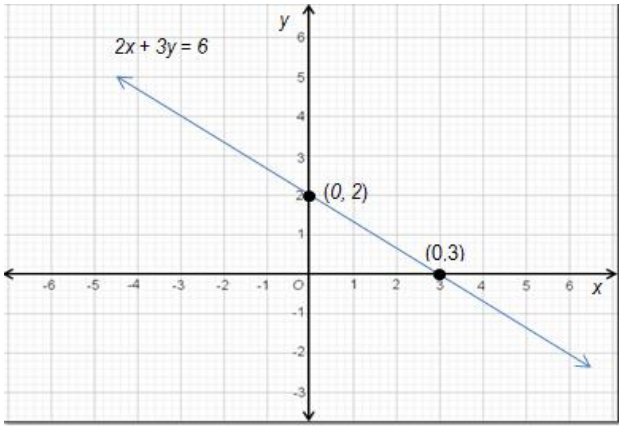
untuk $y = 0$ makan $2x + 3 \times (0) = 6$

$$2x + 0 = 6$$

$$2x = 6$$

$$x = \frac{6}{2} = 3 \rightarrow (x, y) = (3,0)$$

Adapun grafik persamaan garis $2x + 3y = 6$ adalah sebagai berikut:



Gambar 2.5 Grafik Persamaan Garis $2x + 3y = 6$

3. Gradien atau Kemiringan Garis

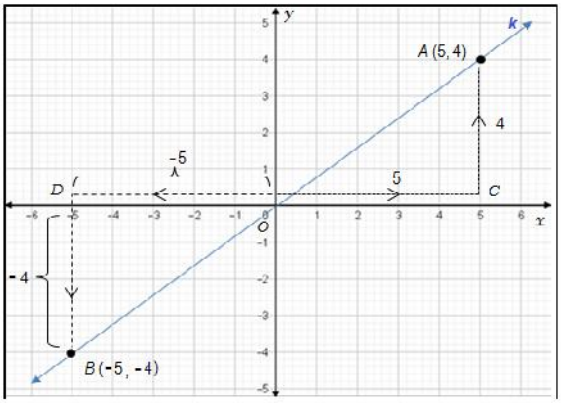
Untuk mengetahui gradien atau kemiringan suatu garis, maka dapat dipahami dari definisi berikut ini.

Gradien atau kemiringan garis adalah nilai perbandingan antara perubahan panjang sisi tegak (vertikal) dengan perubahan panjang sisi mendatar (horizontal). Atau untuk lebih jelasnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Gradien atau kemiringan garis} = \frac{perubahan\ panjang\ sisi\ tegak\ (vertikal)}{Perubahan\ panjang\ sisi\ mendatar (horizontal)}$$

a. Gradien Garis pada Bidang Koordinat Kartesius

Untuk menentukan gradien garis pada bidang koordinat kartesius, maka dapat diamati melalui gambar berikut.



Gambar 2.6 Grafik Gradien Garis Pada Bidang Koordinat Kartesius

Dari Gambar 2.6 di atas, terlihat bahwa pada garis *k*, terdapat ruas garis *OA* dan *OB* dengan koordinat *O* $(0,0)$, *A* $(5,4)$, dan *B* $(-5,-4)$. Untuk menentukan gradien garis *OA* atau *OB* masing-masing dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut.

Gradien garis *OA* = $\frac{perubahan\ nilai\ y\ garis\ OA}{Perubahan\ nilai\ x\ garis\ OA}$

$= \frac{CA}{OC}$

$= \frac{4}{5}$

Atau:

Gradien garis *OB* = $\frac{perubahan\ nilai\ y\ garis\ OB}{Perubahan\ nilai\ x\ garis\ OB}$

$= \frac{DB}{OD}$

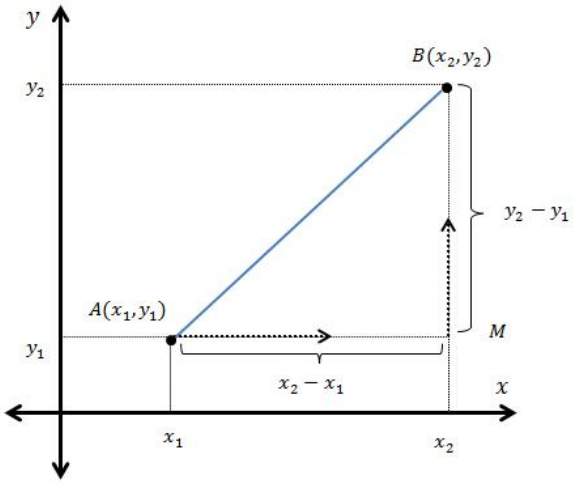
$$= \frac{-4}{-5}$$

$$= \frac{4}{5}$$

Dari hasil uraian di atas diperoleh bahwa gradien garis *k* = gradien *OA* = gradien *OB* = $\frac{4}{5}$ (karena hasil gradien garis *OA* dan gradien garis *OB* sama, maka cukup dipilih salah satu saja).

b. Gradien Garis Yang Melalui Dua Titik

Untuk menentukan gradien garis yang melalui dua titik pada bidang koordinat kartesius, dapat diamati dari gambar berikut.



Gambar 2.7 Grafik Gradien Garis Yang Melalui Dua Titik Pada Bidang Kartesius

Dari Gambar 2.7 di atas, terlihat bahwa terdapat titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$. Untuk menentukan gradien garis *AB* dari gambar di atas, telebih dahulu harus menentukan perubahan nilai *x* dan perubahan nilai *y* dari garis *AB*.

a. Perubahan nilai *x* garis $AB = AM = (x_2 - x_1)$ ⟵ dimulai dari titik A

b. Perubahan nilai *y* garis $AB = MB = (y_2 - y_1)$ ←.....dimulai dari titik

c. Gradien garis *AB* = $\frac{\text{perubahan nilai } y}{\text{perubahna nilai } x}$

$= \frac{MB}{AM}$

$= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

Sehingga gradien garis *AB* dapat ditulis m_{AB}.

Agar lebih jelas bagaimana menentukan gradien garis yang melalui dua buah titik, dapat dipahami dari contoh berikut ini.

Contoh:

Tentukan gradien garis yang menghubungkan pasangan titik $A(-3,6)$ dan $B(5,-4)$!

Jawab:

Diketahui titik $A(-3,6)$ dan $B(5,-4)$

$A(-3,6)$, maka$x_1 = -3$, dan $y_1 = 6$

$B(5,-4)$, maka $x_2 = 5$, dan $y_2 = -4$

Adapun gradien garis *AB* adalah sebagai berikut:

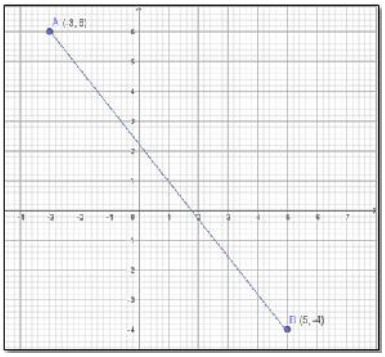
$m_{AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$= \frac{-4-6}{5-(-3)}$

$= \frac{-10}{5+3}$

$= \frac{-10}{8} = -1\frac{1}{4}$

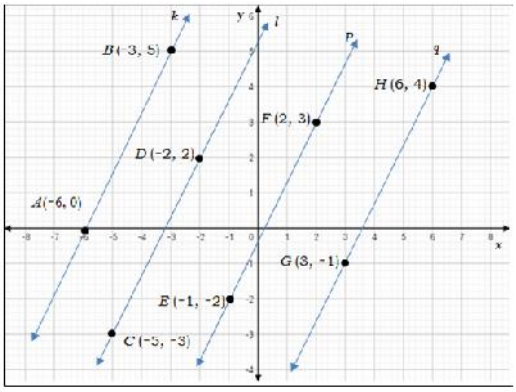
Untuk lebih jelas melihat kemiringan gari *AB* pada koordinat titik $A(-3,6)$ dan $B(5,-4)$ dapat diamati dari gambar berikut.



Gambar 2.8 Grafik Gradien Garis Pasangan Titik $A(-3,6)$ dan $B(5,-4)$

c. Gradien Garis yang Saling Sejajar

Untuk menentukan gradien garis yang saling sejajar, maka dapat diamati melalui gambar berikut .



Gambar 2.9 Grafik Gradien Garis Yang Saling Sejajar

Pada Gambar 2.9 di atas, garis *k*, *l*, *p*, dan *q* adalah garis-garis yang saling sejajar. Gradien dari masing-masing garis tersebut dapat ditentukan dengan cara memilih dua buah titik yang terletak pada garis itu, yang koordinatnya mudah ditentukan. Gradien garis tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus $\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$ atau $\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}$.

Gradien garis $k = m_{AB}$

$$= \frac{0-5}{-6-(-3)}$$

$$= \frac{-5}{-6+3}$$

$$= \frac{-5}{-3}$$

$$= 1\frac{2}{3}$$

Gradien garis $l = m_{CD}$

$$= \frac{-3-2}{-5-(-2)}$$

$$= \frac{-5}{-5+2}$$

$$= \frac{-5}{-3}$$

$$= 1\frac{2}{3}$$

Gradien garis $p = m_{EF}$

$$= \frac{-2-3}{-1-2}$$

$$= \frac{-5}{-3}$$

$$= 1\frac{2}{3}$$

Gradien garis $l = m_{CD}$

$$= \frac{-1-4}{3-6}$$

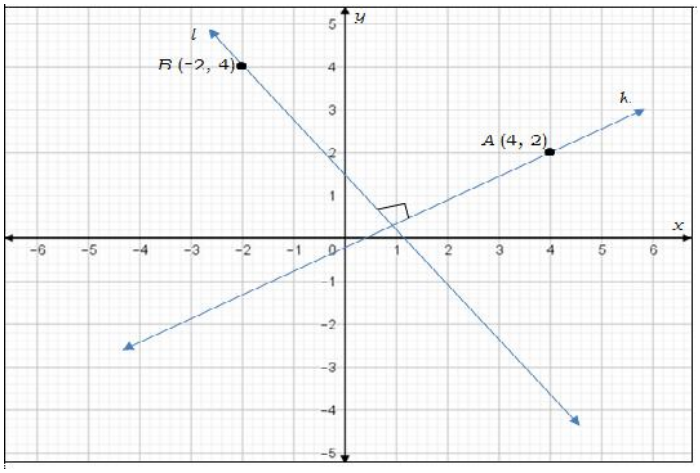
$$= \frac{-5}{-3}$$

$$= 1\frac{2}{3}$$

Ternyata, semua garis pada gambar di atas mempunyai gradien yang sama, yaitu $1\frac{2}{3}$. Sementara itu garis $k \mathbin{/\!/} l \mathbin{/\!/} p \mathbin{/\!/} q$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa: Garis-garis yang sejajar memiliki gradien yang sama atau jika garis-garis memiliki gradien yang sama, maka pasti garis-garis tersebut saling sejajar.

d. Gradien Garis yang Saling Tegak Lurus

Untuk memahami gradien garis yang saling tegak lurus, maka dapat diamati dari gambar berikut.



Gambar 2.10 Grafik Gradien Garis Yang Salin Tegak Lurus

Dari Gambar 2.10 di atas, terlihat bahwa garis *k* dan garis *l* saling tegak lurus. Adapun gradien garis pada gambar di atas adalah sebagai berikut:

$m_k = m_{OA}$ $\qquad$ $m_l = m_{OB}$

$= \frac{2}{4}$ $\qquad$ $= \frac{4}{-2}$

$= \frac{1}{2}$ $\qquad$ $= -2$

$m_k \times m_l = \frac{1}{2} \times (-2)$

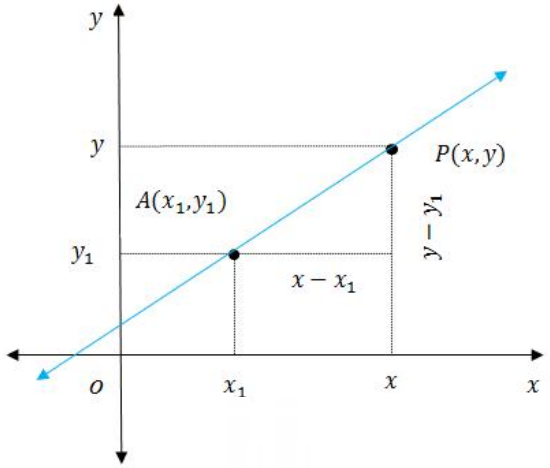
$= -1$

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa: hasil kali gradien-gradien garis yang saling tegak lurus adalah -1

4. Menentukan Persamaan Garis Lurus

a. Persamaan Garis dengan Gradien *m* dan Melalui Titik (x_1, y_1)

Untuk menentukan persamaan garis dengan gradien *m* dan melalui titik (x_1, y_1), dapat diamati dari gambar berikut.



Gambar 2.11 Grafik Persamaan Garis Dengan Gradien *m* dan Melalui Titik (x_1, y_1)

Pada Gambar 2.11 di atas, untuk A adalah titik dengan koordinat (x_1, y_1), sedangkan P adalah titik dengan *sembarang koordinat*, yaitu (x, y) dengan x dan y sembarang bilangan real. Jika gradien garis yang melalui $A(x_1, y_1)$ dinyatakan dengan *m*. Maka garis AP memuat semua titik (x, y) dengan hubungan sebagai berikut:

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = m \quad \Leftrightarrow \quad y - y_1 = m\,(x - x_1)$$

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Persamaan garis yang melalui sembarang titik (x_1, y_1) dan bergradien *m* adalah $y - y_1 = m\,(x - x_1)$

b. Persamaan Garis Melalui Titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

Untuk menentukan persamaan garis lurus yang melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2), dapat diamati dari uraian berikut:

1) Rumus umum persamaan garis melalui satu titik (x_1, y_1) dengan gradien

m: $y - y_1 = m(x - x_1)$ …… (1)

2) Rumus gradien yang melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2):

$$m = \frac{\text{elalui dua}}{\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}} \qquad \cdots\cdots (2)$$

Dari kedua persamaan di atas, dapat diuraikan sebagai berikut:

Substitusi gradien m pada persamaan (1) dengan persamaan (2)

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$$

$$y - y_1 = \frac{(y_2 - y_1) \cdot (x - x_1)}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{(y_2 - y_1) \cdot (x - x_1)}{(x_2 - x_1) \cdot (y_2 - y_1)}$$

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Jadi diperoleh rumus untuk menentukan persamaan garis lurus yang melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2):

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Agar lebih jelas untuk memahami bagaimana menentukan persamaan garis lurus yang melalui dua buah titik, dapat diamati dari contoh berikut ini.

Contoh:

Tentukan persamaan garis lurus yang melalui (3, 5) dan (-2, 7)

Penyelesaian:

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y-5}{7-5} = \frac{x-3}{-2-3}$$

$$\frac{y-5}{2} = \frac{x-3}{-5}$$

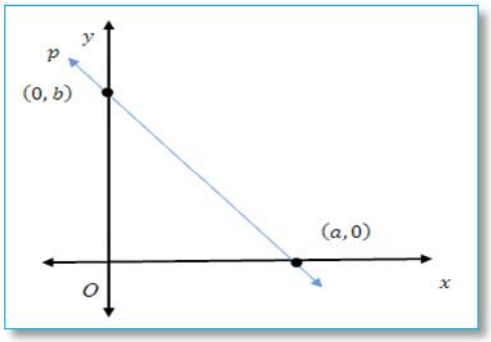
$$-5(y-5) = 2(x-3)$$

$$-5y+25 = 2x-6$$

$$2x+5y-31=0$$

c. Persamaan Garis Melalui Titik Potong dengan Sumbu Koordinat

Adapun cara untuk menentukan persamaan garis yang melalui titik potong dengan sumbu koordinat, dapat diamati dari gambar berikut.



Gambar 2.12 Grafik Persamaan Garis Melalui Titik Potong Dengan Sumbu Koordinat

Gambar 2.12 di atas menunjukkan garis p memotong sumbu x di titik $(a,0)$ dan sumbu y di titik $(0,b)$. Cara menentukan persamaan garis p adalah sebagai berikut!

a. Garis p melalui titik $(a,0)$, maka $x_1 = a$, dan $y_1 = 0$

b. Garis p melalui titik $(0,b)$, maka $x_2 = 0$, dan $y_2 = b$

Dengan menggunakan rumus persamaan garis melalui dua buah titik, yaitu:

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

Pada rumus tersebut, akan diganti nilai x_1, x_2, y_1 dan y_2 berdasarkan koordinat titik potong dengan sumbu koordinat, kemudian sederhanankan dengan langkah pengerjaan berikut.

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

$$\frac{y-0}{b-0}=\frac{x-a}{0-a}$$

$$\frac{y}{b}=\frac{x-a}{-a}$$

$$b(x-a)=y(-a)$$

$$bx-ab=-ay$$

$$ay+bx=ab$$

$\frac{ay}{ab}+\frac{bx}{ab}=\frac{ab}{ab}$ adalah rumus persamaan garis yang memotong sumbu koordinat.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa rumus persamaan garis yang memotong sumbu x di titik $(a,0)$ dan sumbu y di titik $(0,b)$ adalah $ay+bx=ab$. Agar lebih memahaminya dapat diamati dari contoh berikut:

Contoh:

Tentukan persamaan garis yang melalui pasangan titik koordinat $P(0,-8)$ dan $Q(-11,0)$

Jawab:

$P(0,-8)$, maka $b=-8$

$Q(-11,0)$, maka $a=-11$

$ay+bx=ab$.

$(-11)y + (-8)x = (-11)(-8).$

$-11y - 8x = 88$

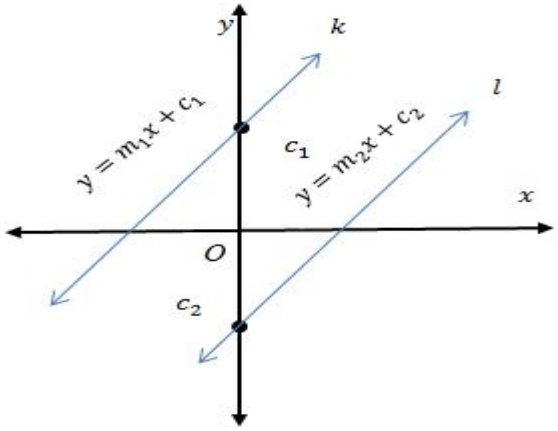
$-11y - 8x - 88 = 0$

$11y + 8x + 88 = 0 \leftarrow dikali - 1$

Jadi, persamaan garisnya adalah $11y + 8x + 88 = 0$

d. Persamaan Garis yang Saling Sejajar

Pada pembahasan sebelumnya tentang hubungan gradien, telah dibahas bahwa garis-garis sejajar memiliki gradien yang sama. Jadi, garis dengan persamaan $y = m_1x + c_1$ dan $y = m_2x + c_2$ akan saling sejajar jika dan hanya jika $m_1 = m_2$. Untuk lebih jelasnya dapat diamati dari gambar berikut.



Gambar 2.13 Grafik Persamaan Garis yang Saling Sejajar

Gambar 2.13 di atas, terlihat bahwa garis *k* sejajar dengan garis *l*. Karena garis k dengan persamaan $y = m_1x + c_1$ dan garis l dengan persamaan $y = m_2x + c_2$ saling sejajar, maka $m_1 = m_2$.

Garis dengan persamaan $y = m_1x + c_1$ dan garis $y = m_2x + c_2$ saling sejajar, jika dan hanya jika $m_1 = m_2$

Untuk memahami persamaan garis yangsaling sejajar, dapat dipelajari dari contoh berikut.

Contoh

Tunjukkan bahwa garis dengan persamaan $f \equiv y = -2x + 4 \in R$ dan $g \equiv 8x + 4y + 12 = 0, \in R$ saling sejajar!

Jawab:

- $f \equiv y = -2x + 4$ maka $m_1 = -2$
- $g \equiv 8x + 4y + 12 = 0$

$4y = -8x - 12$ *atau* $m_2 = -\frac{a}{b}$

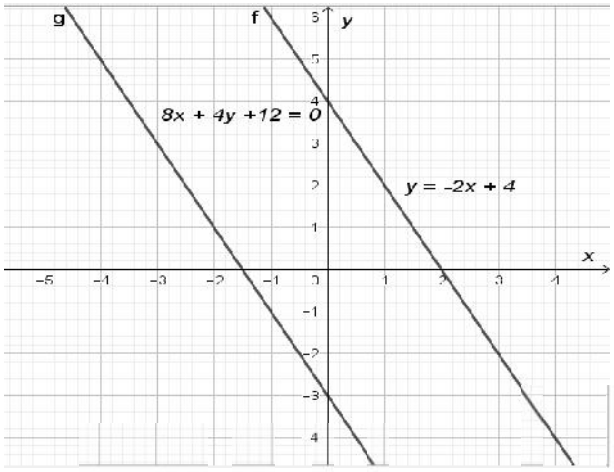
$y = \frac{-8x-12}{4}$ $= -\frac{8}{4}$

$y = -2x - 3$

- $g \equiv y = -2x - 3$, maka $m_2 = -2$

Karena $m_1 = m_2$, maka garis f sejajar dengan garis g

Kedudukan dua garis tersebut di atas ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

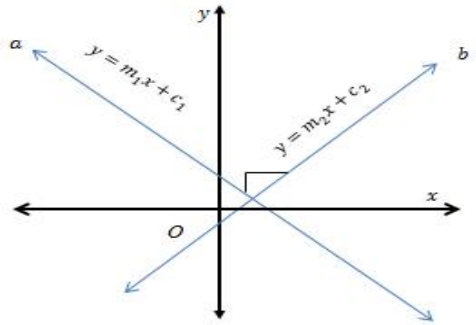


Gambar 2.14 Grafik Kesejajaran persamaan $y = -2x + 4 \in R$ dan $8x + 4y + 12 = 0 \in R$

e. Persamaan Garis yang Saling Tegak Lurus

Diketahui bahwa hasil kali dari gradien garis-garis yang saling tegak lurus adalah -1. Jadi, garis dengan persamaan $y = m_1x + c_1$ dan $y = m_2x + c_2$ akan saling tegak lurus jika dan hanya jika $m_1 \times m_2 = -1$.

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 2.15 Grafik Persamaan Garis yang Saling Tegak Lurus

Gambar 2.13 di atas menunjukkan garis a dengan persamaan $y = m_1x + c_1$ dan garis b dengan persamaan $y = m_2x + c_2$ saling tegak lurus. Karena garis a dan garis b saling tegak lurus, maka $m_1 \times m_2 = -1$.

Dengan demikian dapat disimpulkan sebagai berikut: Garis dengan persamaan $y = m_1x + c_1$ dan persamaan $y = m_2x + c_2$ saling tegak lurus, jika dan hanya jika $m_1 \times m_2 = -1$.[40]

F. Penelitian Yang Relevan

Penelitian-penelitian yang relevan diperlukan untuk memudahkan penulis dalam melakukan proses penelitian. Diantara penelitian-penelitian yang relevan tersebut adalah sebagai berikut :

---

[40] M. Cholik Adinawan, *Matematika Untuk SMP/ MTs Kelas VIII Semester 1,* (Jakarta: Erlangga, 2017), h. 130-135.

1. Hasil penelitian Heru Sukoco pada tahun 2014, tentang Efektivitas Pendekatan *Brain-Based Learning* (BBL) Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan BBL dapat mengembangkan aspek-aspek dalam kemampuan komunikasi matematis, baik secara tertulis maupun lisan sehingga pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Hasil penelitian Yuni Indriyanti Hermawan pada tahun 2016, tentang Penerapan Model *Brain Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Kelas VIII menunjukkan bahwa, kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Berdasarkan angket yang diberikan pada kelas eksperimen, diperoleh informasi bahwa sikap siswa positif terhadap model pembelajaran *Brain Based Learning*.
3. Hasil penelitian Tedi Kusnadi pada tahun 2017, tentang Pengaruh Model *Brain Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan *Self-Efficacy* Siswa SMA menunjukkan bahwa, Kemampuan komunikasi matematis siswa SMA yang mendapat pembelajaran *Brain Based Learning* lebih baik daripada siswa SMA yang memperoleh pembelajaran konvensional; *Self-efficacy* siswa yang menggunakan model *Brain Based Learning* lebih baik daripada *self-efficacy* dengan menggunakan pembelajaran konvensional.
4. Peneliti akan menggunakan perangkat yang telah dikembangkan oleh Indah Purnama Rezeki pada tahun 2018, yang berjudul tentang pengembangan

perangkat pembelajaran berbasis model *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP/MTs.

G. Hipotesis Penelitian

Adapun rumusan hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis setelah diterapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* pada siswa MTs.
2. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang diterapkan model *Brain Based Learning* lebih baik dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pendekatan yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif merupakan pendekatan yang berdasarkan pada penafsiran terhadap data-data yang berupa angka-angka.[1] Rancangan penelitian yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *quasi eksperimen*. Penelitian *quasi eksperimen* yaitu penelitian yang pada dasarnya sama dengan eksperimen murni, bedanya adalah dalam pengontrolan variabel.[2] Rancangan ini tidak memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan penuh terhadap faktor lain yang mempengaruhi variabel dan kondisi eksperimen.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis desain *control group pretest-posttest design*. Penelitian *control group pretest-posttest design* menggunakan dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen diberikan tes awal (pre-test) untuk melihat kemampuan dasar siswa, setelah itu diberikan perlakuan sebagai eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* saat proses pembelajaran. Setelah proses pembelajaran selesai, siswa diberikan tes akhir (*post-test*) untuk melihat perubahan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model.

---

[1] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik,* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 27

[2] Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan,* (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2011), h. 59.

Begitupun halnya pada kelas kontrol, sebelum materi diajarkan peneliti juga akan memberikan tes awal kepada siswa. Setelah proses pembelajarannya berlangsung, siswa diberikan tes akhir untuk melihat perkembangan yang diperoleh.

Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 *Control Group Pre-test Post-test Design*

Grup	Pre test	Treatment	Post test
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1	-	O_2

Sumber: Desain *pre* dan *post-eksperiment* [3]

Keterangan:

O_1 = *Pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol
O_2 = *Post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol
X = Pembelajaran melalui model *Brain Based Learning* (BBL)

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek yang dikenakan dalam penelitian, sedangkan yang dimaksud dengan sampel adalah bagian dari populasi. Menurut Sudjana "Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil perhitungan ataupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang dipelajari sifat-sifatnya, adapun sampel yaitu sebagian yang diambil dari populasi".[4] Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN 2 Banda Aceh.

---

[3] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 125

[4] Sudjana, *Metoda Stasistika*, (Bandung: Tastiso, 2005), h. 6

Selain menentukan populasi, ditentukan pula sampel dalam sebuah penelitian. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.[5] Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Simple Random Sampling*. *Simple Random Sampling* adalah cara pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak dengan syarat anggota populasi dianggap homogen.[6] Pada penelitian ini, peneliti akan mengambil sampel secara acak yaitu dengan cara menuliskan semua populasi kelas VIII pada kertas kemudian digulung dan dimasukkan ke dalam botol lalu dikocok dan dijatuhkan satu gulungan kertas yang berisikan nama sampel sebagai kelas eksperimen, begitu juga hal yang sama dilakukan untuk menentukan kelas kontrol. Adapun sampel yang diperoleh dalam penelitian ini adalah $VIII_4$ sebagai kelas eksperimen dan kelas $VIII_2$ sebagai kelas kontrol.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang penulis gunakan untuk terlaksananya penelitian dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes merupakan pertanyaan-pertanyaan atau latihan-latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi,

---

[5] Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya,2010), h.250

[6] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan pendekatan Kuatitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: ALFABETA, 2011), h.120.

kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.[7] Tes ini dilakukan untuk memperoleh data tentang tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol.

Dalam hal ini, peneliti menggunakan tes berbentuk uraian yang dilakukan sebanyak dua kali, tes pertama berupa *pre-test* yang terdiri dari beberapa soal yang bertujuan melihat kemampuan komunikasi matematis awal yang dimiliki siswa. Tes kedua berupa *post-test* yang terdiri dari 2 soal yang bertujuan untuk melihat tingkat komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran *Brain Based Learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Sebelum melakukan tes terhadap siswa, soal-soal untuk tes harus diuji validitasnya. Tujuan dari validasi ini adalah untuk melihat apakah soal tes tersebut sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan tingkat komunikasi matematis siswa.

2. Observasi

Observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis.[8] Lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan data-data dalam sebuah penelitian. Dalam observasi ini, objek yang diamati kemampuan guru mengajar. Observasi ini dilakukan untuk memperoleh data tentang kemampuan guru mengajar dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui lembar observasi

---

[7] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik,* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 193

[8] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan,* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 45.

yang indikatornya sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran model *Brain Based Learning*.

Lembar observasi dalam penelitian ini yaitu lembar observasi kemampuan guru mengajar. Lembar observasi kemampuan guru mengajar telah dikonsultasikan dengan pembimbing dan telah divalidasi oleh dosen. Lembar observasi kemampuan guru mengajar diisi oleh observer saat pembelajaran sedang berlangsung.

D. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

1. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang digunakan untuk membantu dalam proses belajar mengajar. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Lembar Evaluasi, dan Materi ajar.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Adapun instrumen pengumpulan data yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Lembar Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Data tes digunakan untuk alat evaluasi komunikasi matematis siswa terhadap materi Persamaan Garis Lurus dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning*. Soal tes diberikan sebelum pembelajaran dimulai (*pretest*) dan sesudah pembelajaran pada pertemuan terakhir (*posttest*), *pretest* dan *posttest* berbentuk essay yang masing-masing terdiri dari 2 soal

dengan skor nilai yang berbeda. Soal tes tersebut diambil peneliti dari berbagi sumber, terlebih dahulu soal tes tersebut dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan divalidasi isi oleh dosen.

Hasil jawaban siswa tersebut dikoreksi dengan menggunakan rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis tertulis. Pada proses pengembangan instrumen, penulis mengadaptasi rubrik untuk disesuaikan dengan kebutuhan penulis. Hal ini bertujuan untuk mempermudah penulis dalam melakukan penskoran.

Tabel 3.2 Rubrik Penskoran Komunikasi Matematis

Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal yang Diberikan	Skor
Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	Tidak ada jawaban	0
	Ada jawaban namun hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	1
	Hanya sedikit penjelasan dan pertanyaan yang benar	2
	Penjelasan dan pertanyaan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian besar lengkap dan benar	3
	Penjelasan dan pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari dibuat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	4
Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika	Tidak ada jawaban	0
	Ada jawaban namun hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	1
	Hanya sedikit dari gambar, diagram, atau tabel yang dilukis benar	2
	Melukiskan diagram, gambar atau tabel namun kurang lengkap dan benar	3
	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap dan benar	4
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika	Tidak ada jawaban	0
	Ada jawaban namun hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	1
	Hanya sedikit dari model matematika yang dibuat benar	2
	Membuat model matematika dengan benar,	3

	namun salah dalam mendapatkan solusi	
	Membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar	4

Sumber: Darto, Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pendekatan *Realistic Mathematic Education* di SMPN 3 Pangkalan Kuras.[9]

b. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan sebagai pedoman untuk melakukan observasi. Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar aktivitas guru yang telah dikonsultasikan dengan pembimbing dan telah teruji validitasnya.Adapun aspek yang diamati dalam observasi yaitu mengenai proses jalannya suatu pembelajaran dengan menggunakan langkah-langkah yang ada dalam model *Brain Based Learning* seperti:

a) kemampuan guru membimbing peserta didik untuk melakukan *Brain Gym* (senam otak)
b) kemampuan guru memberikan penjelasan awal mengenai materi yang akan dipelajari dan mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan sehari-hari,
c) kemampuan guru dalam mengarahkan peserta didik untuk membaca buku dari berbagai sumber yang berhubungan dengan sub pokok,
d) kemampuan guru dalam mengarahkan peserta didik untuk menganalisis, menalar dan mendiskusikan masalah agar dapat menuliskan penyelesaian dari permasalahan pada LKPD,

---

[9] Darto, *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pendekatan Realistic Mathematic Education di SMPN 3 Pangkalan Kuras.* Thesis tidak diterbitkan.(Padang: Universitas Negeri Padang,2008)

e) kemampuan guru melakukan peregangan dan relaksasi terhadap peserta didik sambil menonton video pembelajaran dan kemampuan guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang dipelajari,
f) kemampuan guru memberikan soal tes individu terhadap peserta didik dan kemampuan guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari,
g) kemampuan guru dalam memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya dan kemampuan guru menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar.

E. Teknik Analisis Data

Tahap analisis data merupakan tahap yang sangat penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah penulis dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Setelah semua data terkumpulkan, maka untuk mendeskripsikan data penelitian, data penelitian tersebut dianalisis menggunakan statistik yang sesuai. Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah data tes awal dan tes akhir pada kelas kontrol dan eksperimen. Data yang telah terkumpul tersebut dianalisis secara statistik, sebagai berikut :

1. Analisis Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tes ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran *Brain Based Learning*. Data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh merupakan data berskala ordinal. Data berskala ordinal sebenarnya merupakan data kualitatif atau bukan angka sebenarnya. Dalam prosedur statistik seperti regresi, korelasi person, uji-t

dan lain sebagainya mengharuskan data berskala interval. Oleh karena itu, data kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut terlebih dahulu harus dikonversikan dalam bentuk data interval dengan menggunakan MSI (*Method Successcive Interval)*. Ada dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan menggunakan perhitungan manual dan prosedur dalam excel.

Data yang diolah untuk penelitian ini adalah data hasil *pre-test* dan hasil *post-test* yang didapat dari kedua kelas. Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$. Statistik yang diperlukan sehubungan dengan uji-t dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

a) Mentabulasi Data ke dalam tabel Distribusi Frekuensi

Untuk menghitung tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, menurut Sudjana terlebih dahulu ditentukan:

1. Rentang (R)adalah data terbesar-data terkecil
2. Banyak kelas interval (K) = $1 + (3{,}3) \log n$
3. Panjang kelas interval (P) = $\frac{Rentang}{Banyakkelas}$
4. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan.

Selanjutnya daftar diselesaikan dengan menggunakan harga-harga yang telah dihitung.[10]

b) Setelah itu menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$)

Menurut Sudjana, untuk data yang telah disusun dalam daftar frekuensi, nilai rata-rata ($\bar{x}$) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Skor rata-rata siswa
f_i = Frekuensi kelas interval data
x_i = Nilai tengah.[11]

c) Menghitung varian (s^2), untuk menghitung varian menurut Sudjana dapat digunakan rumus:

$$S^2 = \frac{n\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}.$$ [12]

d) Uji Normalitas

Untuk mengetahui normal tidaknya data, diuji dengan menggunakan uji chi-kuadrat, yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

---

[10] Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 47

[11] Sudjana, *Metoda Statistika*..., h. 67

[12] Sudjana, *Metoda Stasistika*…, h. 95

Keterangan:
χ^2 = Statistik chi-kuadrat
k = Banyak kelas
O_i = Frekuensi pengamatan
E_i = Frekuensi yang diharapkan[13]

Data berdistribusi normal dengan dk = (n – 1). Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2\,(1-\alpha)(n-1)$, dengan $\alpha = 0{,}05$, terimaH_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2\,(1-\alpha)(n-1)$.

Hipotesis dalam uji kenormalan data adalah sebagai berikut:

H_0: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1: Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

e) Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai varians yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian akan berlaku pula untuk populasi yang berasal dari populasi yang sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas digunakan langkah-langkah berikut:

$$F = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil}$$

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0, dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$ pada $\alpha = 0{,}05$.

Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

H_0: tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1: terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol[14]

---

[13] Sudjana, *Metoda Stasistika*…, h. 273

[14] Sudjana, *Metoda Statistika*..., h. 250.

Apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

f) Pengujian dengan *Gain Score*

Menurut Hake dalam jurnal yang ditulis oleh Kadir dan Mayjen untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dapat dihitung dengan rumus g faktor (*gain score* ternomalisasi) sebagai berikut.[15]

$$N\text{-}gain = \frac{posttest\ score - pretest\ score}{ideal\ score - pretest\ score}$$

Kriteria nilai *gain*, yaitu:

Tabel 3.3 Kriteria nilai *Gain Score* Hake[16]

Skor Gain	Kategori
g ≥ 0,7	Tinggi
0,3 ≤ g < 0,7	Sedang
g < 0,3	Rendah

Hipotesis pengujian 1

H_0 : Tidak adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* pada siswa MTs.

H_1 : Adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* pada siswa MTs.

---

[15] Kadir dan Mayjen, "*Mathematical Communication Skills of Junior Secondary SchollStudents in Coastal Area*", *Jurnal Teknologi (Social Sciences)*, 63:2 (2013), h. 78

[16] David E. Meltzer, *The Relationship between Mathematics Preparation and conceptual Learning Gains in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest* Scores,(Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames Iowa, 2002), h.1265. American Journal Of Physics

Untuk menghitung peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen digunakan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*) dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}} \qquad \text{dengan, } \bar{B} = \frac{\sum B}{n}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1}\left\{\sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n}\right\}}$$

keterangan:
$\bar{B}$ = Rata-rata selisih *pretest* dan *postest* kelas eksperimen
B = selisih pretest dan postest kelas ekperimen
n = jumlah sampel
S_B= standar deviasi dari B[17]

Kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian data tersebut adalah sebagai berikut: tolak H_0 jika $t > t_{(t-\alpha)}$ dan terima H_0 dalam hal lainnya.

2. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

a) Mentabulasi Data ke dalam tabel Distribusi Frekuensi

Untuk menghitung tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, menurut Sudjana terlebih dahulu ditentukan:

1. Rentang (R)adalah data terbesar-data terkecil
2. Banyak kelas interval (K) = 1 + (3,3) log n
3. Panjang kelas interval (P) = $\frac{Rentang}{Banyak\ kelas}$

---

[17] Sudjana, *Metoda Statistika*.., h. 242

4. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan. Selanjutnya daftar diselesaikan dengan menggunakan harga-harga yang telah dihitung.[18]

b) Setelah itu menentukan nilai rata-rata $(\bar{x})$

Menurut Sudjana, untuk data yang telah disusun dalam daftar frekuensi, nilai rata-rata $(\bar{x})$ dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Skor rata-rata siswa
f_i = Frekuensi kelas interval data
x_i = Nilai tengah.[19]

c) Menghitung varian (s^2), untuk menghitung varian menurut Sudjana dapat digunakan rumus:

$$S^2 = \frac{n\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}.$$[20]

d) Uji Normalitas

Untuk mengetahui normal tidaknya data, diuji dengan menggunakan uji chi-kuadrat, yaitu dengan rumus sebagai berikut:

---

[18] Sudjana, *Metoda Statistika*..., h. 47

[19] Sudjana, *Metoda Statistika*..., h. 67

[20] Sudjana, *Metoda Stasistika*…, h. 95

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:
χ^2 = Statistik chi-kuadrat
k = Banyak kelas
O_i = Frekuensi pengamatan
E_i = Frekuensi yang diharapkan[21]

Data berdistribusi normal dengan dk = (n – 1). Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2\ (1-\alpha)(n-1)$, dengan $\alpha = 0{,}05$, terimaH_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2\ (1-\alpha)(n-1)$.

Hipotesis dalam uji kenormalan data adalah sebagai berikut:

H_0: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1: Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

e) Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai varians yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian akan berlaku pula untuk populasi yang berasal dari populasi yang sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas digunakanlangkah-langkah berikut:

$$F = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil}$$

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:
s_1^2 = sampel dari populasi kesatu
s_2^2 = sampel dari populasi kedua[22]

---

[21] Sudjana, *Metoda Stasistika*, (Bandung: Tarsito, 2005),h. 273

[22] Sudjana, *Metoda Statistika*..., h. 250.

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0, dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$ pada $\alpha = 0{,}05$.

Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

H_0: tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1: terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

f) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Setelah data tes awal (*pre-test)* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen maka langkah selanjutnya adalah menguji kesamaan dua rata-rata dari data siswa dengan menggunakan statistik uji-t. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan α = 0,05. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Nilai rata-rata *pre test* kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata *pre test* kelas kontrol

H_1 : Nilai rata-rata *pre test* kelas eksperimen tidak sama dengan nilai rata-rata *pre test* kelas kontrol

Adapun rumus statistika uji-t adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1){S_1}^2 + (n_2 - 1){S_2}^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:
$\bar{x}_1$ = rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen
$\bar{x}_2$ = rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol
n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen
n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol
${S_1}^2$ = Varians kelompok eksperimen
${S_2}^2$ = Varians kelompok kontrol
S = Varians gabungan/simpangan baku gabungan[23]

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana kriteria pengujiannya adalah "Terima H_o jika $-t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)} < t_{hitung} < t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)}$dalam hal lain H_o ditolak". Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $\left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$.

g) Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hipotesis Pengujian 2 :

H_0: Peningkatan Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang diterapkan model *Brain Based Learning* sama dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.

H_1: Peningkatan Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang diterapkan model *Brain Based Learning* lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.

---

[23] Sudjana, *Metoda Statistika*..., h. 239.

Untuk melihat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan model *Brain Based Learning* dengan siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional digunakan uji-t sampel independen dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_{B1} - \bar{x}_{B2}}{s\sqrt{\frac{}{n_1} + \frac{}{n_2}}}$$

Dengan:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\bar{x}_{B1}$ = nilai rata-rata selisih post-pre test pada kelas eksperimen
$\bar{x}_{B2}$ = nilai rata-rata selisih post-pre test pada kelas kontrol
n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen
n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol
s = simpangan baku
s_1^2 = varians kelas eksperimen
s_2^2 = varians kelas kontrol

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0{,}05$. Kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi students-t $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \alpha)$. Dimana kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terima H_0 jika t mempunyai harga-harga lainnya.

2. Analisis Data Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Di samping data kemampuan komunikasi matematis, dikumpulkan juga data penunjang yaitu data kemampuan guru mengajar dalam mengelola penerapan model *Brain Based Learning* pada materi Persamaan Garis Lurus. Data ini dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dengan skor rata-rata.

Nilai kinerja guru diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :
N = nilai yang dicari
R = skor mentah yang diperoleh
SM = skor maximum ideal yang diamati

Adapun deskripsi skor rata-rata tingkat kemampuan guru adalah sebagai berikut:

1,00 ≤ TKG < 1,50 (tidak baik)

1,50 ≤ TKG < 2,50 (kurang baik)

2,50 ≤ TKG < 3,50 (cukup baik)

3,50 ≤ TKG< 4,50 (baik)

4,50 ≤ TKG ≤ 5,00 (sangat baik)

Keterangan: TKG = Tingkat Kemampuan Guru.[24]

Kemampuan guru mengelola pembelajaran dikatakan efektif jika skor dari setiap aspek yang dinilai berada pada kategori baik atau sangat baik.

---

[24] Noehi Nasoetion, *Evaluasi Pembelajaran Matematika,* (Jakarta, Rineka Cipta, 2004), h. 243.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini bertempat di MTsN 2 Banda Aceh yang beralamat di Jln. Tgk. Imuem Lueng Bata, Kec. Lueng Bata, Kota Banda Aceh. Sekolah ini memiliki ruang belajar dan kelengkapan belajar lainnya yang memadai.

Bapak Drs. Ihsan, M.Pd., adalah Kepala Sekolah di MTsN 2 Banda Aceh dengan guru dan karyawan sebanyak 66 orang. Sedangkan guru matematika pada sekolah ini berjumlah 4 orang.

Jumlah siswa keseluruhan pada MTsN 2 Banda Aceh adalah 785 yang terdiri dari 267 siswa kelas VII, 251 siswa kelas VIII dan 267 siswa kelas IX. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.1 Data Siswa MTsN 2 Banda Aceh

No	Kelas	Jumlah Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	VII	8	106	161	267
2	VIII	7	109	142	251
3	IX	7	119	148	267
Jumlah		22	334	451	785

Sumber: Laporan Bulanan Sekolah, Oktober tahun 2018

B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama enam kali pertemuan yaitu pertemuan pertama dilaksanakan *pre-test* dengan pemberian tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada pertemuan kedua, ketiga, keempat, kelima, dan keenam dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model *Brain Based Learning*

dan diakhir pertemuan keenam dilaksanakan *post-test* dengan pemberian tes kemampuan komunikasi matematis.

Pengambilan data dimulai pada tanggal 23 Oktober 2018 dengan agenda pengambilan data kemampuan awal siswa kelas kontrol dan pada tanggal 24 Oktober 2018 dengan agenda pengambilan data kemampuan awal siswa kelas eksperimen dengan menggunakan hasil pengerjaan soal *pre-test* sedangkan pengambilan data diakhiri pada tanggal 14 November 2018 pada kelas eksperimen dan 23 November 2018 pada kelas kontrol dengan agenda pengambilan data hasil penelitian dengan menggunakan hasil pengerjaan soal *post-test.* Adapun jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1	Selasa/23-10-2018	40	*Pre-test*	Kontrol
2	Rabu/24-10-2018	120	*Pre-test* dan simulasi	Eksperimen
3	Rabu/31-10-2018	120	Pertemuan I	Eksperimen
4	Senin/05-11-2018	80	Pertemuan II	Eksperimen
5	Selasa/06-11-2018	120	Pertemuan I	Kontrol
6	Rabu/07-11-2018	120	Pertemuan III	Eksperimen
7	Jumat/09-11-2018	80	Pertemuan II	Kontrol
8	Senin/12-11-2018	80	Pertemuan IV	Eksperimen
9	Selasa/13-11-2018	120	Pertemuan III	Kontrol
10	Rabu/14-11-2018	120	Pertemuan V dan *Post-test*	Eksperimen
11	Jumat/16-11-2018	80	Pertemuan IV	Kontrol
12	Jumat/23-11-2018	80	Pertemuan V dan *Post-test*	Kontrol

Sumber: Jadwal Penelitian

C. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah data kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi persamaan garis lurus.

1. Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Data kondisi awal kemampuan pemecahan masalah matematis berarti kondisi awal kemampuan pemecahan masalah matematis sebelum diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi awal dilakukan melalui tes awal (*pre-test*) secara tertulis dan dilaksanakan sebelum diberi perlakuan. Data kondisi akhir kemampuan pemecahan masalah matematis berarti kondisi kemampuan kemampuan pemecahan masalah matematis setelah diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi akhir dilakukan melalui tes akhir (*post-test*) secara tertulis dan dilaksanakan setelah diberi perlakuan.

Data kemampuan komunikasi matematis merupakan data berskala ordinal. Dalam prosedur statistik seperti uji-t, homogen dan lain sebagainya, mengharuskan data berskala interval. Oleh sebab itu, peneliti akan melakukan konversi data ordinal ke data interval, dalam penelitian ini digunakan *Method of Successive Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur manual dan prosedur excel. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan prosedur perhitungan manual dan prosedur excel.

Tabel 4.3 Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik kelas Eksperimen

No	Nama Peserta Didik	Skor *Pretest*	Skor *Postest*
1	E-1	4	9
2	E-2	5	10
3	E-3	4	8
4	E-4	3	8
5	E-5	6	12
6	E-6	6	12
7	E-7	5	9
8	E-8	6	7
9	E-9	4	8
10	E-10	6	9
11	E-11	6	10
12	E-12	6	11
13	E-13	5	11
14	E-14	5	8
15	E-15	7	10
16	E-16	6	7
17	E-17	5	8
18	E-18	4	7
19	E-19	4	8
20	E-20	5	9
21	E-21	4	7
22	E-22	4	8
23	E-23	7	10
24	E-24	5	10
25	E-25	7	11
26	E-26	5	9
27	E-27	6	9
28	E-28	6	7
29	E-29	5	12
30	E-30	5	11
31	E-31	6	11
32	E-32	7	10
33	E-33	4	10
34	E-34	4	7
35	E-35	5	9
36	E-36	8	10

Sumber: Hasil Pengolahan Dat*a*

1) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Komunikasi Matematis dengan MSI (*Method of Successive Interval*)

Data yang diolah adalah data skor *pre-test* dan *post-test.* Data skor *pre-test* dan *post-test* terlebih dahulu diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*).

Tabel 4.4 Hasil Penskoran Tes Awal (*Pre-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	Skala Pengukuran					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	5	2	15	11	3	36
2	Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika	10	14	4	4	4	36
	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika	4	12	12	5	3	36
Frekuensi		19	28	31	20	10	108

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tabel 4.5 Hasil Penskoran Tes Akhir (*Post-test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	Skala Pengukuran					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	0	0	6	9	21	36
2	Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika	1	4	7	6	18	36
	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika	1	3	7	16	9	36
Frekuensi		2	7	20	31	48	108

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Data ordinal di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berikut ini merupakan langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual untuk data kemampuan komunikasi matematis siswa.

a) Menghitung frekuensi

Berdasarkan Tabel hasil penskoran tes awal kelas eksperimen di atas, frekuensi data ordinal 0 sampai dengan 4 adalah 108, untuk skala 0 yaitu sebanyak 19 kali, skala 1 sebanyak 28 kali, skala 2 sebanyak 31 kali, skala 3 sebanyak 20 kali, skala 4 sebanyak 10 kali. Sehingga total kemunculan skala ordinal dari 0-4 adalah sebanyak 108 kali seperti yang terlihat pada Tabel distribusi frekuensi berikut ini:

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Tes Awal Kelas Eksperimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	19
1	28
2	31
3	20
4	10
Jumlah	108

Sumber: Hasil Pengolahan Data

b) Menghitung Proporsi

Proporsi dapat dihitung dengan membagi frekuensi setiap skala ordinal dengan jumlah seluruh frekuensi skala ordinal. Adapun proporsi dari skala ordinal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.7 Nilai Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	19	$P_1 = \frac{19}{108} = 0,1759$
1	28	$P_2 = \frac{28}{108} = 0,2593$
2	31	$P_3 = \frac{31}{108} = 0,2870$
3	20	$P_4 = \frac{20}{108} = 0,1852$
4	10	$P_5 = \frac{10}{108} = 0,0926$

Sumber : Hasil Pengolahan Data

c) Menghitung Proporsi Komulatif

Proporsi komulatif dihitung dengan cara menjumlah setiap proporsi secara berurutan, dan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Proporsi Komulatif

Proporsi	Proporsi Komulatif
0,1759	PK_1 = 0,1759
0,2593	PK_2 = 0,1759+ 0,2593 = 0,4352
0,2870	PK_3 = 0,1759+ 0,2593 + 0,2870 = 0,7222
0,1852	PK_4 = 0,1759+ 0,2593 + 0,2870 + 0,1852 = 0,9074
0,0926	PK_5 = 0,1759+ 0,2593 + 0,2870 + 0,1852 + 0,0926 = 1,0000

Sumber : Hasil Pengolahan Data

d) Menghitung Nilai Z

Nilai Z diperoleh dari tabel distribusi normal baku, dengan asumsi bahwa Proporsi Komulatif berdistribusi normal baku.

PK_1 = 0,1759 , sehingga nilai *p* yang akan dihitung ialah 0,5 - 0,1759 = 0,3241. Letakkan di kiri karena nilai PK_1 = 0,1759 adalah kurang dari 0,5. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0,3241. Ternyata nilai tersebut berada antara $Z_{0,93}$ = 0,3238 dan $Z_{0,94}$ = 0,3264. Oleh karena itu nilai Z untuk daerah dengan proporsi 0,3241 dapat ditentukan dengan interpolasi sebagai berikut:

Jumlah kedua luas yang mendekati 0,3241

x = 0,3238 + 0,3264

x = 0,6502

Hitung nilai pembagi

$$Pembagi = \frac{x}{nilai\ Z\ yang\ diinginkan} = \frac{0,6502}{0,3241} = 2,006$$

Sehingga nilai Z dari hasil interpolasi adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{0,93+0,94}{2,006} = \frac{1,87}{2,006} = -0,931$$

Karena Z berada di sebelah kanan, maka Z bernilai positif. Sehingga nilai Z untuk PK_1 = 0,3241 adalah Z_1 = -0,931. Dilakukan perhitungan yang sama untuk memperoleh nilai Z pada PK_2, PK_3, PK_4, PK_5. Oleh karenanya, dari perhitungan diperoleh Z_2 = -0,1631 untuk PK_2, Z_3 = 0,5894 untuk PK_3, Z_4 = 1,3250 untuk PK_4, dan Z_5 tidak terdefinisi untuk PK_5.

e) Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

Nilai densitas F(z) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} Exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right)$$

Untuk Z_1 = 0,9322 dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3.14$

$$F(0,9322) = \frac{1}{\sqrt{2(\frac{22}{7})}} Exp\ (-\frac{1}{2}(0,931)^{\ 2})$$

$$F(0,9322) = \frac{1}{\sqrt{2(\frac{22}{7})}} Exp\ (-0,4334)$$

$$F(0,9322) = \frac{1}{2,5071} \times 0,6483$$

F(0,9322) = 0,2586

Jadi nilai F(Z_1) sebesar 0,2586

Lakukan cara yng sama untuk menghitung nilai $F(Z_2)$, $F(Z_3)$, $F(Z_4)$, dan $F(Z_5)$, ditemukan nilai $F(Z_2)$ sebesar 0,3937 $F(Z_3)$ sebesar 0,3353 $F(Z_4)$ sebesar 0,1658 dan $F(Z_5)$ sebesar 0.

f) Menghitung Scale Value

Untuk menghitung Scale Value digunakan rumus sebagai berikut:

$$SV = \frac{Density\ at\ lower\ limit - density\ at\ upper\ limit}{area\ under\ upper\ limit - area\ under\ lower\ limit}$$

Keterangan:

$Density\ at\ lower\ limit$ = Nilai densitas batas atas
$density\ at\ upper\ limit$ = Nilai densitas batas bawah
$area\ under\ upper\ limit$ = area batas atas
$area\ under\ lower\ limit$ = area batas bawah

Untuk mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi batas atas sedangkan untuk nilai area batas atas dikurangi dengan batas bawah. Untuk SV_0 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (lebih kecil dari 0,2586) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (di bawah 0,1759).

Tabel 4.9 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))

Proporsi Kumulatif	Densitas (F(z))
0,1759	0,2586
0,4352	0,3937
0,7222	0,3353
0,9074	0,1658
1,0000	0

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif dan Densitas

Berdasarkan Tabel 4.9 di atas, diperoleh nilai *scale value* sebagai berikut:

$$SV_1 = \frac{0-0,2586}{0,1759-0} = \frac{-0,2586}{0,1759} = -1,4706$$

$$SV_2 = \frac{0,2586-0,3937}{0,4352-0,1759} = \frac{-0,1351}{0,2593} = -0,5210$$

$$SV_3 = \frac{0,3937-0,3353}{0,7222-0,4352} = \frac{0,0584}{0,2870} = 0,2035$$

$$SV_4 = \frac{0,3353-0,1658}{0,9074-0,7222} = \frac{0,1695}{0,1852} = 0,9152$$

$$SV_5 = \frac{0,1658-0}{1-0,9074} = \frac{0,1658}{0,0926} = 1,7905$$

g) Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

a) *SV* terkecil (*SV min*)

Ubah nilai *SV* terkecil (nilai negatif terbesar) diubah menjadi sama dengan 1.

SV_1 = -1,4706

Nilai 1 diperoleh dari:

-1,4706 + x = 1

x = 1 + 1,4706

x = 2,4706

b) Transformasi nilai skala dengan rumus $y = SV + |SV\ min|$

y_1 = -1,4706 + 2,4706 = 1,0000

y_2 = -0,5210 + 2,4706 = 1,9496

y_3 = 0,2035 + 2,4706 = 2,6741

y_4 = 0,9152 + 2,4706 = 3,3836

y_5 = 1,7905 + 2,4706 = 4,2589

Hasil akhir skala ordinal yang diubah menjadi skala interval dapat dilihat pada tabel 4.10 sebagai berikut :

Tabel 4.10 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Pre-test* Kelas Eksperimen Secara Manual

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas f(z)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	19	0,1759	0,1759	-0,931	0,2586	-1,4706	1,0000
1	28	0,2593	0,4352	-0,1632	0,3937	-0,521	1,9496
2	31	0,2870	0,7222	0,5894	0,3353	0,2035	2,6741
3	20	0,1852	0,9074	1,3250	0,1658	0,9152	3,3836
4	10	0,0926	1,0000		0	1,7905	4,2589

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Selain prosedur perhitungan manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam excel, dapat dilihat pada tabel 4.11 sebagai berikut:

Tabel 4.11 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data *Post-test* Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Excel

Succesive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	19	0,1759	0,1759	0,2586	-0,931	1,0000
	2	28	0,2593	0,4352	0,3937	-0,1632	1,9496
	3	31	0,2870	0,7222	0,3353	0,5894	2,6741
	4	20	0,1852	0,9074	0,1658	1,3250	3,3836
	5	10	0,0926	1,0000	0		4,2589

Sumber: Hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dalam bentuk interval

Berdasarkan tabel 4.10 dan 4.11, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,0000, skor bernilai 1 menjadi 1,9496, skor bernilai 2 menjadi 2,6741, skor bernilai 3 menjadi 3,3836 dan skor nernilai 4 menjadi 4,2589.

Selanjutnya, data ordinal *post-test* kemampuan komunikasi matematis di Tabel 4.5 akan kita ubah menjadi data yang berskala ordinal sehingga

menghasilkan interval. Dengan cara yang sama, data ordinal sehingga menghasilkan interval, dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4.12 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Post-test* Kelas Eksperimen Secara Manual

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas f(z)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	2	0,0185	0,0185	-2,0854	0,0454	-2,4540	1,0000
1	7	0,0648	0,0833	-1,3830	0,1533	-1,6651	1,7834
2	20	0,1852	0,2685	-0,6173	0,3297	0,9525	2,4964
3	31	0,2870	0,5556	0,1397	0,3951	0,2278	3,2214
4	48	0,4444	1,0000		0	0,8891	4,3379

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 4.13 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data *Post-test* Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Excel

Succesive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	2	0,0185	0,0185	0,0454	-2,0854	1,0000
	2	7	0,0648	0,0833	0,1533	-1,3830	1,7834
	3	20	0,1852	0,2685	0,3297	-0,6173	2,4964
	4	31	0,2870	0,5556	0,3951	0,1397	3,2214
	5	48	0,4444	1,0000	0		4,3379

Sumber: Hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.12 dan 4.13, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,0000, skor bernilai 1 menjadi 1,7834, skor bernilai 2 diganti menjadi 2,4964, skor bernilai 3 diganti menjadi 3,2214, dan skor bernilai 4 diganti menjadi 4,3379. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval. Adapun Tabel hasil pengubahannya sebagai berikut :

Tabel 4.14 Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa kelas Eksperimen

No	Nama	Total Skor *Pre-test*		Total Skor *Post-test*	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
1	E-1	4	6,35	9	10,46
2	E-2	5	7,30	10	10,78
3	E-3	4	6,57	8	8,94
4	E-4	3	5,62	8	8,94
5	E-5	6	7,93	12	13,01
6	E-6	6	8,16	12	13,01
7	E-7	5	7,06	9	10,06
8	E-8	6	7,93	7	8,62
9	E-9	4	6,57	8	8,94
10	E-10	6	7,77	9	10,46
11	E-11	6	8,01	10	11,17
12	E-12	6	7,77	11	11,90
13	E-13	5	7,21	11	11,90
14	E-14	5	7,30	8	9,33
15	E-15	7	8,88	10	10,78
16	E-16	6	7,77	7	8,21
17	E-17	5	7,28	8	9,34
18	E-18	4	6,33	7	8,21
19	E-19	4	6,33	8	9,34
20	E-20	5	7,28	9	10,46
21	E-21	4	6,35	7	8,56
22	E-22	4	6,57	8	9,33
23	E-23	7	8,73	10	11,17
24	E-24	5	7,21	10	11,17
25	E-25	7	8,65	11	11,90
26	E-26	5	7,21	9	9,66
27	E-27	6	8,01	9	10,46
28	E-28	6	8,01	7	8,21
29	E-29	5	7,06	12	13,01
30	E-30	5	7,30	11	11,90
31	E-31	6	7,77	11	11,90
32	E-32	7	8,65	10	11,17
33	E-33	4	6,57	10	10,78
34	E-34	4	6,35	7	8,56
35	E-35	5	7,30	9	9,66
36	E-36	8	9,61	10	11,17

Sumber: Hasil Pengolahan Data

2. Pengolahan Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen Secara Manual

a) Pengolahan *Pre-Test* kelas Eksperimen

1. Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan simpangan baku (s)

Data yang diolah adalah skor total dari data kondisi awal kemampuan komunikasi matematis siswa, Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data kondisi awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar melalui model pembelajaran *Brain Based Learning* sebagai berikut:

Rentang (R) = Data Terbesar – Data Terkecil

= 9,61 – 5,62

= 3,99

Banyak Kelas (K) = 1 + 3,3 log n

= 1 + 3,3 log 36

= 1 + 3,3 (1,55)

= 1 + 5,11

= 6,11 (Diambil k = 6)

Panjang Kelas $= \frac{Rentang}{Banyak\ Kelas}$

$= \frac{3,99}{6}$

= 0,66

Tabel 4.15 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pre-Test Kelas Eksperimen*

Nilai	f_i	x_i	$fi \times x_i$	x_i^2	$f_i\ (x_i^2)$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
5,62 - 6,28	1	5,95	5,95	35,40	35,40
6,29 - 6,95	9	6,62	59,57	43,81	394,31
6,96 - 7,63	11	7,29	80,23	53,19	585,11
7,64 - 8,30	10	7,97	79,68	63,48	634,81

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
8,31 - 8,97	4	8,64	34,57	74,68	298,72
8,98 - 9,65	1	9,32	9,32	86,79	86,79
Jumlah	36	45,79	269,31	357,35	2035,14

Sumber : Hasil Perhitungan Distribusi Frekuensi *Pre-Test*

Dari tabel 4.15 diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{269,31}{36} = 7,48$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

$$s_1^2 = \frac{n\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{36(2035,14) - (269,31)^2}{36(36-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{73265,04 - 72527,88}{36(35)}$$

$$s_1^2 = \frac{737,16}{1260}$$

$$s_1^2 = 0,59$$

$$s_1 = 0,77$$

Varians adalah $s_1^2 = 0,59$ dan simpangan baku $s_1 = 0,77$

2. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, bila tidak normal, maka teknik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data, Adapun kriteria pengujian adalah $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan α = 0,05, dalam hal ini H_0 diterima.

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pre-test* adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Untuk melihat nilai signifikansi pada uji kenormalan dengan menggunakan taraf signifikansi 5% (α = 0,05), kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

1. Jika nilai signifikansi < 0,05 maka H_0 ditolak
2. Jika nilai signifikansi > 0,05 maka H_0 diterima

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk tes awal kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 7{,}48$ dan $s_1 = 0{,}77$

Tabel 4.16 Uji Normalitas Sebaran Tes Awal Kelas Eksperimen

Nilai	Batas Kelas	Z, Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	5,57	-2,49	0,4936			
5,62 - 6,28				0,0462	1,6632	1
	6,24	-1,62	0,4474			
6,29 - 6,95				0,177	6,372	9
	6,91	-0,74	0,2704			
6,96 - 7,63				0,3261	11,7396	11
	7,59	0,14	0,0557			
7,64 - 8,30				0,2904	10,4544	10
	8,26	1,02	0,3461			
8,31 - 8,97				0,1252	4,5072	4
	8,93	1,90	0,4713			
8,98 - 9,65				0,0268	0,9648	1
	9,70	2,89	0,4981			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas kelas = Batas bawah – 0,05

= 5,62 – 0,05

= 5,51

Zscore $= \frac{x_i - \overline{x_1}}{s_1}$

$= \frac{5,57 - 7,49}{0,77}$

$= -2,50$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Zscore dalam lampiran

Luas daerah $= 0,4936 - 0,4474 = 0,0462$

$E_i = Luas\ daerah\ tiap\ kelas\ Interval \times Banyak\ Data$

$E_i = 0,0462 \times 36 = 1,6632$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(1 - 1,6632)^2}{1,6632} + \frac{(9 - 6,3720)^2}{6,3720} + \frac{(11 - 11,7396)^2}{11,7396} + \frac{(10 - 10,4544)^2}{10,4544} + \frac{(4 - 4,5072)^2}{4,5072} + \frac{(1 - 0,9468)^2}{0,9468}$$

$$\chi^2 = \frac{0,4398}{1,6632} + \frac{6,9064}{6,3720} + \frac{0,5470}{11,7396} + \frac{0,2065}{10,4544} + \frac{0,2573}{4,5072} + \frac{0,0012}{0,9468}$$

$$\chi^2 = 0,2644 + 1,0839 + 0,0466 + 0,0198 + 0,0571 + 0,0013$$

$$\chi^2 = 1,4731$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% (α = 0,05) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(0,95)(5) = 11,1$, Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “ tolak

H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1-\alpha)(k-1)$, dengan $\alpha = 0{,}05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1-\alpha)(k-1)$", Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(0{,}95)(5)$ yaitu $1{,}4731 \leq 11{,}1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data tes awal dari kelas eksperimen berasal dari populasi berdistribusi normal.

b) Pengolahan *Post-Test* kelas Eksperimen

1. Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan simpangan baku (s)

Data yang diolah adalah skor total dari data kondisi akhir (*Post-test*) kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data kondisi akhir kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar melalui model pembelajaran *Brain Based Learning* sebagai berikut:

Rentang (R) = Data Terbesar – Data Terkecil

= 13,01 – 8,21

= 4,80

Banyak Kelas (K) = 1 + 3,3 log n

= 1 + 3,3 log 36

= 1 + 3,3 (1,55)

= 1 + 5,11

= 6,11 (Diambil k = 6)

Panjang Kelas = $\frac{Rentang}{Banyak\ Kelas}$

= $\frac{4{,}80}{6}$

= 0,80

Tabel 4.17 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Post-Test Kelas Eksperimen*

Nilai	f_i	x_i	$fi \times x_i$	x_i^2	$f_i (x_i^2)$
8,21 - 9,01	9	8,61	77,53	74,20	667,83
9,02 - 9,82	6	9,42	56,54	88,81	532,88
9,83 - 10,63	5	10,23	51,17	104,73	523,67
10,64 - 11,44	8	11,04	88,35	121,97	975,74
11,45 - 12,25	5	11,85	59,27	140,51	702,57
12,26 - 13,06	3	12,66	37,99	160,37	481,11
Jumlah	36	63,83	370,85	690,60	3883,81

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.17, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{370,85}{36} = 10,30$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

$$s_1^2 = \frac{n\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{36(3883,81) - (370,85)^2}{36(36-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{139817,16 - 137529,72}{36(35)}$$

$$s_1^2 = \frac{2287,44}{1260}$$

$$s_1^2 = 1,81$$

$$s_1 = 1,35$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 1,81$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 1,35$

1. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau

tidak, bila tidak normal, maka teknik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data, Adapun kriteria pengujian adalah $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan α = 0,05, dalam hal ini H_0 diterima.[1]

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *postest* kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 10{,}30$ dan $s_1 = 1{,}35$.

Tabel 4.18 Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir (*Post-test)* Kelas Eksperimen

Nilai	Batas Kelas	Z, Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	8,16	-1,59	0,4441			
8,21 - 9,01				0,1052	3,7872	9
	8,97	-0,99	0,3389			
9,02 - 9,82				0,1909	6,8724	6
	9,78	-0,38	0,148			
9,83 - 10,63				0,2351	8,4636	5
	10,59	0,22	0,0871			
10,64 - 11,44				0,2068	7,4448	8
	11,40	0,82	0,2939			
11,45 - 12,25				0,1283	4,6188	5
	12,21	1,42	0,4222			
12,26 - 13,06				0,0595	2,142	3
	13,11	2,09	0,4817			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

[1] Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung : Tarsito,2002), h. 273

Keterangan:

Batas kelas = Batas bawah – 0,05

= 8,21 – 0,05

= 8,16

Zscore $= \frac{x_i - \overline{x_1}}{s_1}$

$= \frac{8,16 - 10,30}{1,35}$

$= -1,59$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Zscore dalam lampiran

Luas daerah $= 0,4441 - 0,3389 = 0,1052$

E_i $= Luas\ daerah\ tiap\ kelas\ Interval \times Banyak\ Data$

E_i $= 0,1052 \times 36 = 3,7872$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(9 - 3,7872)^2}{3,7872} + \frac{(6 - 6,8724)^2}{6,8724} + \frac{(5 - 8,4636)^2}{8,4636} + \frac{(8 - 7,4448)^2}{7,4448}$$

$$+ \frac{(5 - 4,6188)^2}{4,6188} + \frac{(3 - 2,142)^2}{2,142}$$

$$\chi^2 = \frac{27,1733}{3,7872} + \frac{0,7611}{6,8724} + \frac{11,9965}{8,4636} + \frac{0,3082}{7,4448} + \frac{0,1453}{4,6188} + \frac{0,7362}{2,142}$$

$$\chi^2 = 7,1750 + 0,1107 + 1,4174 + 0,0414 + 0,0315 + 0,3437$$

$$\chi^2 = 9,1197$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% (α = 0,05) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(0,95)(5) = 11,1$, Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “ tolak

H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1-\alpha)(k-1)$, dengan $\alpha = 0{,}05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1-\alpha)(k-1)$", Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(0{,}95)(5)$ yaitu $9{,}1197 \leq 11{,}1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel tes akhir kelas eksperimen tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

3. Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

Data kemampuan komunikasi matematis merupakan data berskala ordinal. Dalam prosedur statistik seperti uji-t, homogen dan lain sebagainya, mengharuskan data berskala interval. Oleh sebab itu, peneliti akan melakukan konversi data ordinal ke data interval, dalam penelitian ini digunakan *Method of Successive Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur manual dan prosedur excel. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan prosedur perhitungan manual dan prosedur excel.

Tabel 4.19 Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik kelas Kontrol

No	Nama Peserta Didik	Skor *Pre-test*	Skor *Post-test*
(1)	(2)	(3)	(4)
1	K-1	6	9
2	K-2	5	7
3	K-3	6	8
4	K-4	8	8
5	K-5	5	8
6	K-6	4	9
7	K-7	4	9
8	K-8	4	10
9	K-9	6	8
10	K-10	5	7
11	K-11	7	9
12	K-12	4	10
13	K-13	6	11
14	K-14	5	7
15	K-15	4	8

(1)	(2)	(3)	(4)
16	K-16	3	7
17	K-17	4	7
18	K-18	5	7
19	K-19	7	8
20	K-20	7	9
21	K-21	8	11
22	K-22	6	9
23	K-23	7	8
24	K-24	5	8
25	K-25	5	9
26	K-26	5	6
27	K-27	5	9
28	K-28	3	7
29	K-29	3	6
30	K-30	6	11
31	K-31	6	8
32	K-32	8	11
33	K-33	6	10
34	K-34	4	9
35	K-35	7	8
36	K-36	6	9

Sumber: Hasil Pengolahan Dat*a*

1) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Komunikasi Matematis dengan MSI (*Method of Successive Interval*)

Data yang diolah adalah data skor *pre-test* dan *post-test*. Data skor *pre-test* dan *post-test* terlebih dahulu diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*).

Tabel 4.20 Hasil Penskoran Tes Awal (*Pre-Test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	Skala Pengukuran					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	0	3	10	15	8	36
2	Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika	8	13	6	8	1	36
	Menyatakan peristiwa sehari-	12	9	13	1	1	36

	hari dalam bahasa dan simbol matematika						
Frekuensi		20	25	29	24	10	108

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tabel 4.21 Hasil Penskoran Tes Akhir (*Post-Test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	Skala Pengukuran					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	0	0	6	9	21	36
2	Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika	4	6	7	6	13	36
	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika	2	5	7	15	7	36
Frekuensi		6	11	20	30	41	108

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Data ordinal di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *pre-test* dan *post-test* kemampuan komunikasi matematis keas kontrol. Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4.22 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Pre-test* Kelas Kontrol Secara Manual

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas f(z)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	20	0,1852	0,1852	-0,8958	0,2671	-1,4422	1
1	25	0,2315	0,4167	-0,2104	0,3902	-0,5317	1,9105
2	29	0,2685	0,6852	0,4822	0,3551	0,1329	2,5729
3	24	0,2222	0,9074	1,3250	0,1658	0,8518	3,2942
4	10	0,0926	1	8,1607	0	1,7905	4,2335

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 4.23 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data *Pre-test* Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel

Succesive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	20	0,1852	0,1852	0,2671	-0,8958	1
	2	25	0,2315	0,4167	0,3902	-0,2104	1,9105
	3	29	0,2685	0,6852	0,3551	0,4822	2,5729
	4	24	0,2222	0,9074	0,1658	1,3250	3,2942
	5	10	0,0926	1	0	8,1607	4,2335

Sumber: Hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dalam bentuk interval

Berdasarkan tabel 4.22 dan 4.23, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,0000, skor bernilai 1 menjadi 1,9105, skor bernilai 2 menjadi 2,5729, skor bernilai 3 menjadi 3,2942 dan skor nernilai 4 menjadi 4,2335.

Tabel 4.24 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Post-test* Kelas Kontrol Secara Manual

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas f(z)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	6	0,0556	0,0556	-1,5932	0,1121	-2,0162	1
1	11	0,1019	0,1574	-1,0052	0,2407	-1,2633	1,7558
2	20	0,1852	0,3426	-0,4054	0,3675	-0,6847	2,3339
3	30	0,2778	0,6204	0,3065	0,3806	-0,0472	2,9709
4	41	0,3796	1		0	1,0026	4,0210

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Selain prosedur perhitungan manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam excel, dapat dilihat pada tabel 4.25 sebagai berikut:

Tabel 4.25 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Post-test* Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel

Succesive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	6	0,0556	0,0556	0,1121	-1,5932	1
	2	11	0,1019	0,1574	0,2407	-1,0052	1,7558
	3	20	0,1852	0,3426	0,3675	-0,4054	2,3339
	4	30	0,2778	0,6204	0,3806	0,3065	2,9709
	5	41	0,3796	1	0		4,0210

Sumber: Hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.24 dan 4.25, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,0000, skor bernilai 1 menjadi 1,7558, skor bernilai 2 diganti menjadi 2,3339, skor bernilai 3 diganti menjadi 2,9709, dan skor bernilai 4 diganti menjadi 4,0210. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval. Adapun Tabel hasil pengubahannya sebagai berikut :

Tabel 4.26 Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik kelas Kontrol

No	Nama	Total Skor *Pre-test*		Total Skor *Post-test*	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	K-1	6	7,78	9	9,80
2	K-2	5	6,87	7	7,70
3	K-3	6	7,78	8	8,28
4	K-4	8	9,47	8	9,04
5	K-5	5	7,06	8	8,28
6	K-6	4	6,39	9	9,80
7	K-7	4	6,15	9	9,33
8	K-8	4	6,15	10	9,96
9	K-9	6	7,78	8	8,28
10	K-10	5	7,14	7	8,11
11	K-11	7	8,53	9	9,80
12	K-12	4	6,23	10	10,38
13	K-13	6	7,81	11	11,01
14	K-14	5	7,14	7	7,64
15	K-15	4	6,2	8	8,75
16	K-16	3	5,48	7	7,64

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
17	K-17	4	6,2	7	8,11
18	K-18	5	7,14	7	7,64
19	K-19	7	8,5	8	8,75
20	K-20	7	8,5	9	9,80
21	K-21	8	9,38	11	11,01
22	K-22	6	7,78	9	8,91
23	K-23	7	8,44	8	9,04
24	K-24	5	7,06	8	9,04
25	K-25	5	7,12	9	9,80
26	K-26	5	6,87	6	7,00
27	K-27	5	7,06	9	9,80
28	K-28	3	5,48	7	7,64
29	K-29	3	5,48	6	7,35
30	K-30	6	7,59	11	11,01
31	K-31	6	8,05	8	9,04
32	K-32	8	9,16	11	11,01
33	K-33	6	7,59	10	9,96
34	K-34	4	6,2	9	8,91
35	K-35	7	8,44	8	9,04
36	K-36	6	7,78	9	9,33

Sumber: Hasil Pengolahan Data

4. Pengolahan Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol Secara Manual

a) Pengolahan *Pre-Test* kelas Kontrol

1. Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan simpangan baku (s)

Data yang diolah adalah skor total dari data kondisi awal (*Pre-Test*) kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data kondisi awal kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai berikut:

Rentang (R) = Data Terbesar – Data Terkecil

= 9,47 – 5,48

= 3,98

Banyak Kelas (K) = 1 + 3,3 log n

= 1 + 3,3 log 36

= 1 + 3,3 (1,55)

= 1 + 5,11

= 6,11 (Diambil k = 6)

Panjang Kelas = $\frac{Rentang}{Banyak\ Kelas}$

= $\frac{3,98}{6}$

= 0,66

Tabel 4.27 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pre-Test* Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	$fi \times x_i$	x_i^2	$f_i\ (x_i^2)$
5,48 - 6,14	5	5,81	29,05	33,76	168,80
6,15 - 6,81	5	6,48	32,40	42,98	209,91
6,82 - 7,49	9	7,15	64,38	51,17	460,52
7,50 - 8,16	9	7,83	70,44	61,26	551,38
8,17 - 8,83	5	8,50	42,51	72,27	361,34
8,84 - 9,51	3	9,18	27,53	84,18	252,54
Jumlah	36	44,95	266,30	344,62	2004,50

Sumber : Hasil Perhitungan Distribusi Frekuensi *Pre-Test*

Dari tabel 4.27 diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{266,30}{36} = 7,40$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

$$s_2^2 = \frac{n\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{36(2004,50) - (266,30)^2}{36(36-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{72162 - 70915{,}69}{36(35)}$$

$$s_2^2 = \frac{1246{,}31}{1260}$$

$$s_2^2 = 0{,}99$$

$$s_2 = 0{,}99$$

Jadi diperoleh variansnya adalah $s_2^2 = 0{,}99$ dan simpangan baku $s_2 = 0{,}99$

2. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, bila tidak normal, maka teknik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data, Adapun kriteria pengujian adalah $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan α = 0,05, dalam hal ini H_0 diterima.[2]

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pre-test* adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Untuk melihat nilai signifikansi pada uji kenormalan dengan menggunakan taraf signifikansi 5% (α = 0,05), kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

1. Jika nilai signifikansi < 0,05 maka H_0 ditolak

---

[2] Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung : Tarsito,2002), h. 273

2. Jika nilai signifikansi > 0,05 maka H_0 diterima

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk tes awal kelas eksperimen diperoleh $\overline{x_2} = 7{,}40$ dan $s_2 = 0{,}99$

Tabel 4.28 Uji Normalitas Sebaran Tes Awal Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas	Z, Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	5,43	-1,98	0,4761			
5,48 - 6,14				0,0712	2,5632	5
	6,10	-1,31	0,4049			
6,15 - 6,81				0,1692	6,0912	5
	6,77	-0,63	0,2357			
6,82 - 7,49				0,2556	9,2016	9
	7,45	0,05	0,0199			
7,50 - 8,16				0,2474	8,9064	9
	8,12	0,73	0,2673			
8,17 - 8,83				0,1519	5,4684	5
	8,79	1,40	0,4192			
8,84 - 9,51				0,0658	2,3688	3
	9,56	2,17	0,485			

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

$$\text{Batas kelas} = Batas\ bawah - 0{,}05 = 5{,}48 - 0{,}05 = 5{,}43$$

Batas kelas = Batas bawah – 0,05

= 5,48 – 0,05

= 5,41

Zscore $= \frac{x_i - \overline{x_2}}{s_2}$

$= \frac{5{,}43 - 7{,}41}{1}$

$= -1{,}98$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Zscore dalam lampiran

Luas daerah $= 0{,}4761 - 0{,}4049 = 0{,}0712$

$E_i = Luas\ daerah\ tiap\ kelas\ Interval \times Banyak\ Data$

$E_i = 0{,}0712 \times 36 = 2{,}5632$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(5-2{,}5632)^2}{2{,}5632} + \frac{(5-6{,}0912)^2}{6{,}0912} + \frac{(9-9{,}2016)^2}{9{,}2016} + \frac{(9-8{,}9064)^2}{8{,}9064} + \frac{(5-5{,}4684)^2}{5{,}4684} + \frac{(3-2{,}3688)^2}{2{,}3688}$$

$$\chi^2 = \frac{5{,}9380}{2{,}5632} + \frac{1{,}1907}{6{,}0912} + \frac{0{,}0406}{9{,}2016} + \frac{0{,}0088}{8{,}9064} + \frac{0{,}2194}{5{,}4684} + \frac{0{,}3984}{2{,}3688}$$

$$\chi^2 = 2{,}3166 + 0{,}1955 + 0{,}0044 + 0{,}0010 + 0{,}0401 + 0{,}1682$$

$$\chi^2 = 2{,}7258$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% (α = 0,05) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(0{,}95)(5) = 11{,}1$, Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: " tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1-\alpha)(k-1)$, dengan $\alpha = 0{,}05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1-\alpha)(k-1)$", Oleh karena$\chi^2 \leq \chi^2(0{,}95)(5)$ yaitu $2{,}7258 \leq 11{,}1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data tes awal dari kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal.

b) Pengolahan *Post-Test* Kelas Kontrol

1. Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan simpangan baku (s)

Data yang diolah adalah skor total dari data kondisi akhir (*Post Test*) kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol. Berdasarkan skor total,

distribusi frekuensi untuk data *Post Test* kelas kontrol kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

Rentang (R) = Data Terbesar – Data Terkecil

= 11,01 – 7,00

= 4,01

Banyak Kelas (K) = 1 + 3,3 log n

= 1 + 3,3 log 36

= 1 + 3,3 (1,55)

= 6,11 (Diambil k = 6)

Panjang Kelas = $\frac{Rentang}{Banyak\ Kelas}$

= $\frac{4,01}{6}$

= 0,67

Tabel 4.29 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Post-Test* Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	$fi \times x_i$	x_i^2	$f_i\ (x_i^2)$
7,00 - 7,67	6	7,34	44,02	53,82	322,90
7,68 - 8,35	6	8,01	48,09	64,23	385,39
8,36 - 9,03	4	8,69	34,77	75,57	302,28
9,04 - 9,71	7	9,37	65,60	87,83	614,78
9,72 - 10,38	9	10,05	90,45	101,00	909,04
10,39 - 11,06	4	10,73	42,91	115,10	460,41
Jumlah	36	54,19	325,84	497,55	2994,81

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.29, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{325,84}{36} = 9,05$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

$$s_2^2 = \frac{n\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{36(2994{,}81) - (325{,}84)^2}{36(36-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{107813{,}16 - 106171{,}71}{36(35)}$$

$$s_2^2 = \frac{1641{,}45}{1260}$$

$$s_2^2 = 1{,}30$$

$$s_2 = 1{,}14$$

Jadi diperoleh Variansnya adalah $s_2^2 = 1{,}30$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 1{,}14$.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, bila tidak normal, maka teknik statistik parametris tidak dapat digunakan unutk analisis data, Adapun kriteria pengujian adalah $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan α = 0,05, dalam hal ini H_0 diterima.[3]

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *post-test* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 9{,}05$ dan $s_2 = 1{,}14$

---

[3] Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung : Tarsito,2002), h. 273

Tabel 4.30 Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir (*Post-test)* Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas	Z, Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	6,95	-1,84	0,4671			
7,00 - 7,67				0,0727	2,6172	6
	7,63	-1,25	0,3944			
7,68 - 8,35				0,1522	5,4792	6
	8,31	-0,65	0,2422			
8,36 - 9,03				0,2183	7,8588	4
	8,99	-0,06	0,0239			
9,04 - 9,71				0,2293	8,2548	7
	9,67	0,54	0,2054			
9,72 - 10,38				0,1654	5,9544	9
	10,34	1,13	0,3708			
10,39 - 11,06				0,0941	3,3876	4
	11,11	1,81	0,4649			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas kelas = Batas bawah – 0,05

= 7,00 – 0,05

= 6,95

Zscore $= \frac{x_i - \overline{x_2}}{s_2}$

$= \frac{6,95 - 9,05}{1,14}$

$= -1,84$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Zscore dalam lampiran

Luas daerah $= 0,4671 - 0,3944 = 0,0727$

E_i $= Luas\ daerah\ tiap\ kelas\ Interval \times Banyak\ Data$

E_i $= 0,0727 \times 36 = 2,6172$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(6-2{,}1672)^2}{2{,}1672} + \frac{(6-5{,}4792)^2}{5{,}4792} + \frac{(4-7{,}8588)^2}{7{,}8588} + \frac{(7-8{,}2548)^2}{8{,}2548}$$

$$+ \frac{(9-5{,}9544)^2}{5{,}9544} + \frac{(4-3{,}3876)^2}{3{,}3876}$$

$$\chi^2 = \frac{11{,}4433}{2{,}1672} + \frac{0{,}2712}{5{,}4792} + \frac{14{,}8903}{7{,}8588} + \frac{1{,}5745}{8{,}2548} + \frac{9{,}2757}{5{,}9544} + \frac{0{,}3750}{3{,}3876}$$

$$\chi^2 = 4{,}3724 + 0{,}0495 + 1{,}8947 + 0{,}1907 + 1{,}5578 + 0{,}1107$$

$$\chi^2 = 8{,}1758$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% (α = 0,05) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(0{,}95)(5) = 11{,}1$, Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: " tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1-\alpha)(k-1)$, dengan $\alpha = 0{,}05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1-\alpha)(k-1)$", Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(0{,}95)(5)$ yaitu $8{,}1758 \leq 11{,}1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel tes akhir kelas kontrol tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

5. Uji Homogenitas Varians *Pre-Test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai variansi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian yang sama atau berbeda. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan α = 0,05 yaitu:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 = Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 0{,}59$ dan $s_2^2 = 0{,}99$. Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil}$$

$$F_{hitung} = \frac{0{,}99}{0{,}59}$$

$$F_{hitung} = 1{,}68$$

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 36 - 1 = 35$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 36 - 1 = 35$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% (α = 0,05) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusan yaitu: "Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 dan jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka tolak H_0". $F_{tabel} = F\alpha(dk_1, dk_2) = 0{,}05(35{,}35)$. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1{,}68 \leq 1{,}76$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

6. Uji Kesamaan Dua Rata-rata *Pre-Test* Kelas Eksperimen dan *Pre-Test* Kelas Kontrol

Setelah diketahui hasil uji normalitas nilai *Pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan hasil uji homogenitas kedua kelas tersebut juga merupakan homogen, maka dilanjutkan dengan menggunakan uji kesamaan

dua rata-rata. Berikut adalah hasil kemampuan komunikasi matematis siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4.31 Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen Dan Kontrol

Kelas	Skor			Varians (S^2)	Simpangan Baku
	Minimum	Maksimum	Rata-rata ($\bar{x}$)		
Eksperimen	5,62	9,61	7,48	0,59	0,77
Kontrol	5,48	9,47	7,40	0,99	0,99

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak, adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_o : Nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol

H_1 : Nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen tidak sama dengan nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol

Untuk uji di atas menggunakan taraf signifikan α = 0,05. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dan tolak H_0 jika dalam hal yang lainnya.

Adapun langkah- langkah uji kesamaan dua rata- rata adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 - (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(35)(0,59) + (35)(0,99)}{70}}$$

$$S = \sqrt{\frac{20,65 + 34,65}{70}}$$

$$S = \sqrt{\frac{55,3}{70}}$$

$$S = \sqrt{0,79}$$

$$S = 0,89$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh *s* = 0,89 maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s\sqrt{\frac{}{n_1} + \frac{}{n_2}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{7,49 - 7,41}{0,89\sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,08}{0,89\sqrt{\frac{2}{72}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,08}{0,89\sqrt{0,028}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,08}{0,89\ (0,17)}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,08}{0,15} = 0,53$$

Dari data di atas diperoleh derajat kebebasan yaitu dk = 36 + 36 – 2 = 70 dan nilai $t_{(0,975)(70)} = \frac{2,00 + 1,98}{2} = 1,99$ sehingga $-t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)} < t_{hitung} < t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)}$

yaitu -1,99 < 0,53 < 1,99 sehingga berdasarkan kriteria pengujian dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, oleh karenanya dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol.

7. Pengolahan Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* dengan Menggunakan *N-Gain* Pada Kelas Eksperimen

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (*Gain Score* ternormalisasi), yaitu:

$$N\text{-}gain = \frac{posttest\ score - pretest\ score}{ideal\ score - pretest\ score}$$

Dengan *ideal score* diperoleh :

$$ideal\ score = \frac{max\ pretest\ score + max\ posttest\ score}{2}$$

$$= \frac{12{,}7839 + 13{,}0138}{2}$$

$$= 12{,}8988$$

Tabel 4.32 Hasil *N-Gain* Kelas Eksperimen

No	Nama	Kelompok	Skor *Pre-Test*	Skor *Post-Test*	*N-Gain*	Kategori
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	E-1	Eksperimen	6,35	10,46	0,6275	Sedang
2	E-2	Eksperimen	7,3	10,78	0,6217	Sedang
3	E-3	Eksperimen	6,57	8,94	0,3743	Sedang
4	E-4	Eksperimen	5,62	8,94	0,4560	Sedang
5	E-5	Eksperimen	7,93	13,01	1,0231	Tinggi
6	E-6	Eksperimen	8,16	13,01	1,0242	Tinggi
7	E-7	Eksperimen	7,06	10,06	0,5131	Sedang
8	E-8	Eksperimen	7,93	8,62	0,1389	Rendah
9	E-9	Eksperimen	6,57	8,94	0,3743	Sedang
10	E-10	Eksperimen	7,77	10,46	0,5243	Sedang
11	E-11	Eksperimen	8,01	11,17	0,6468	Sedang

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
12	E-12	Eksperimen	7,77	11,90	0,8047	Tinggi
13	E-13	Eksperimen	7,21	11,90	0,8239	Tinggi
14	E-14	Eksperimen	7,3	9,33	0,3627	Sedang
15	E-15	Eksperimen	8,88	10,78	0,4728	Sedang
16	E-16	Eksperimen	7,77	8,21	0,0866	Rendah
17	E-17	Eksperimen	7,28	9,34	0,3666	Sedang
18	E-18	Eksperimen	6,33	8,21	0,2868	Rendah
19	E-19	Eksperimen	6,33	9,34	0,4586	Sedang
20	E-20	Eksperimen	7,28	10,46	0,5658	Sedang
21	E-21	Eksperimen	6,35	8,56	0,3375	Sedang
22	E-22	Eksperimen	6,57	9,33	0,4362	Sedang
23	E-23	Eksperimen	8,73	11,17	0,5858	Sedang
24	E-24	Eksperimen	7,21	11,17	0,6965	Sedang
25	E-25	Eksperimen	8,65	11,90	0,7649	Tinggi
26	E-26	Eksperimen	7,21	9,66	0,4314	Sedang
27	E-27	Eksperimen	8,01	10,46	0,5010	Sedang
28	E-28	Eksperimen	8,01	8,21	0,0418	Rendah
29	E-29	Eksperimen	7,06	13,01	1,0197	Tinggi
30	E-30	Eksperimen	7,3	11,90	0,8211	Tinggi
31	E-31	Eksperimen	7,77	11,90	0,8047	Tinggi
32	E-32	Eksperimen	8,65	11,17	0,5936	Sedang
33	E-33	Eksperimen	6,57	10,78	0,6653	Sedang
34	E-34	Eksperimen	6,35	8,56	0,3375	Sedang
35	E-35	Eksperimen	7,3	9,66	0,4215	Sedang
36	E-36	Eksperimen	9,61	11,17	0,4743	Sedang
Rata-rata			7,41	10,35	0,54	Sedang
Jumlah			266,77	372,49		

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.32 di atas terlihat bahwa sebanyak 4 atau 11,11% siswa yang memiliki tingkat *N-Gain* kategori “Rendah”, sebanyak 24 atau 66,67% siswa yang memiliki tingkat *N-Gain* kategori “Sedang”, dan sebanyak 8 atau 22,22% siswa kelas eksperimen memiliki tingkat *N-Gain* kategori “Tinggi” selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model *Brain Based Learning* (BBL). Jadi,

dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* pada kelas eksperimen memiliki rata-rata 0,54 dengan tingkat *N-Gain* kategori "Sedang".

8. Pengolahan Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* dengan Menggunakan *N-Gain* Pada Kelas Kontrol

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (*Gain Score* ternormalisasi), yaitu:

$$N\text{-}gain = \frac{posttest\ score - pretest\ score}{ideal\ score - pretest\ score}$$

Dengan *ideal score* diperoleh :

$$ideal\ score \quad \frac{max\ pretest\ score + max\ posttest\ score}{2}$$

$$= \frac{12{,}7004 + 12{,}0629}{2}$$

$$= 12{,}3816$$

Tabel 4.33 Hasil *N-Gain* Kelas Kontrol

No	Nama	Kelompok	Skor *Pre-Test*	Skor *Post-Test*	*N-Gain*	Kategori
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	K-1	Kontrol	7,78	9,80	0,4385	Sedang
2	K-2	Kontrol	6,87	7,70	0,1502	Rendah
3	K-3	Kontrol	7,78	8,28	0,1077	Rendah
4	K-4	Kontrol	9,47	9,04	-0,1477	Rendah
5	K-5	Kontrol	7,06	8,28	0,2293	Rendah
6	K-6	Kontrol	6,39	9,80	0,5688	Sedang
7	K-7	Kontrol	6,15	9,33	0,5096	Sedang
8	K-8	Kontrol	6,15	9,96	0,6118	Sedang
9	K-9	Kontrol	7,78	8,28	0,1077	Rendah
10	K-10	Kontrol	7,14	8,11	0,1851	Rendah
11	K-11	Kontrol	8,53	9,80	0,3297	Sedang
12	K-12	Kontrol	6,23	10,38	0,6739	Sedang

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
13	K-13	Kontrol	7,81	11,01	0,7006	Tinggi
14	K-14	Kontrol	7,14	7,64	0,0951	Rendah
15	K-15	Kontrol	6,2	8,75	0,4121	Sedang
16	K-16	Kontrol	5,48	7,64	0,3128	Sedang
17	K-17	Kontrol	6,2	8,11	0,3091	Sedang
18	K-18	Kontrol	7,14	7,64	0,0951	Rendah
19	K-19	Kontrol	8,5	8,75	0,0638	Rendah
20	K-20	Kontrol	8,5	9,80	0,3343	Sedang
21	K-21	Kontrol	9,38	11,01	0,5440	Sedang
22	K-22	Kontrol	7,78	8,91	0,2456	Rendah
23	K-23	Kontrol	8,44	9,04	0,1522	Rendah
24	K-24	Kontrol	7,06	9,04	0,3724	Sedang
25	K-25	Kontrol	7,12	9,80	0,5089	Sedang
26	K-26	Kontrol	6,87	7,00	0,0236	Rendah
27	K-27	Kontrol	7,06	9,80	0,5145	Sedang
28	K-28	Kontrol	5,48	7,64	0,3128	Sedang
29	K-29	Kontrol	5,48	7,35	0,2709	Rendah
30	K-30	Kontrol	7,59	11,01	0,7143	Tinggi
31	K-31	Kontrol	8,05	9,04	0,2286	Rendah
32	K-32	Kontrol	9,16	11,01	0,5742	Sedang
33	K-33	Kontrol	7,59	9,96	0,4952	Sedang
34	K-34	Kontrol	6,2	8,91	0,4388	Sedang
35	K-35	Kontrol	8,44	9,04	0,1527	Rendah
36	K-36	Kontrol	7,78	9,33	0,3359	Sedang
Rata-rata			7,33	9,05	0,33	Sedang
Jumlah			263,78	325,97		

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.33 di atas terlihat bahwa sebanyak 15 atau 41,66% siswa yang memiliki tingkat *N-Gain* kategori “Rendah”, sebanyak 19 atau 52,77% siswa yang memiliki tingkat *N-Gain* kategori “Sedang”, dan sebanyak 2 atau 0,05% siswa kelas eksperimen memiliki tingkat *N-Gain* kategori “Tinggi” selama mengikuti pembelajaran konvensional. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran

menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol memiliki rata-rata 0,33 dengan tingkat *N-Gain* kategori “Sedang”.

9. Pengujian Hipotesis

a. Pengujian Hipotesis 1

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis I adalah uji-t. Adapun rumusan hipotesis yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* pada siswa MTs

H_1 : Adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* pada siswa MTs

Langkah-langkah selanjutnya adalah menentukan beda rata-rata dan simpangan baku dari data tersebut, namun sebelumnya akan disajikan terlebih dahulu tabel untuk mencari beda nilai *pre-test* dan *post-test* sebagai berikut:

Tabel 4.34 Beda Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Eksperimen

No	Nama	Kelompok	Skor *Pre-Test*	Skor *Post-Test*	B	B^2
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	E-1	Eksperimen	6,35	10,46	4,11	16,89
2	E-2	Eksperimen	7,3	10,78	3,48	12,12
3	E-3	Eksperimen	6,57	8,94	2,37	5,61
4	E-4	Eksperimen	5,62	8,94	3,32	11,02
5	E-5	Eksperimen	7,93	13,01	5,08	25,84
6	E-6	Eksperimen	8,16	13,01	4,85	23,56
7	E-7	Eksperimen	7,06	10,06	3,00	8,97
8	E-8	Eksperimen	7,93	8,62	0,69	0,48

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
9	E-9	Eksperimen	6,57	8,94	2,37	5,61
10	E-10	Eksperimen	7,77	10,46	2,69	7,23
11	E-11	Eksperimen	8,01	11,17	3,16	10,00
12	E-12	Eksperimen	7,77	11,90	4,13	17,03
13	E-13	Eksperimen	7,21	11,90	4,69	21,97
14	E-14	Eksperimen	7,3	9,33	2,03	4,12
15	E-15	Eksperimen	8,88	10,78	1,90	3,61
16	E-16	Eksperimen	7,77	8,21	0,44	0,20
17	E-17	Eksperimen	7,28	9,34	2,06	4,24
18	E-18	Eksperimen	6,33	8,21	1,88	3,55
19	E-19	Eksperimen	6,33	9,34	3,01	9,08
20	E-20	Eksperimen	7,28	10,46	3,18	10,11
21	E-21	Eksperimen	6,35	8,56	2,21	4,88
22	E-22	Eksperimen	6,57	9,33	2,76	7,62
23	E-23	Eksperimen	8,73	11,17	2,44	5,96
24	E-24	Eksperimen	7,21	11,17	3,96	15,70
25	E-25	Eksperimen	8,65	11,90	3,25	10,56
26	E-26	Eksperimen	7,21	9,66	2,45	6,02
27	E-27	Eksperimen	8,01	10,46	2,45	6,00
28	E-28	Eksperimen	8,01	8,21	0,20	0,04
29	E-29	Eksperimen	7,06	13,01	5,95	35,45
30	E-30	Eksperimen	7,3	11,90	4,60	21,13
31	E-31	Eksperimen	7,77	11,90	4,13	17,03
32	E-32	Eksperimen	8,65	11,17	2,52	6,36
33	E-33	Eksperimen	6,57	10,78	4,21	17,73
34	E-34	Eksperimen	6,35	8,56	2,21	4,88
35	E-35	Eksperimen	7,3	9,66	2,36	5,57
36	E-36	Eksperimen	9,61	11,17	1,56	2,43
Total			266,77	372,49	105,72	368,63

Sumber : Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Eksperimen

Dari data di atas maka dapat dilakukan uji-t yaitu dengan cara sebagai berikut:

(1) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{105{,}72}{36} = 2{,}94$$

(2) Menentukan simpangan baku

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1}\left\{\sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n}\right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{36-1}\left\{368{,}63 - \frac{(105{,}72)^2}{36}\right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{35}\left\{368{,}63 - \frac{11176{,}95}{36}\right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{35}\{368{,}63 - 310{,}47\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{35}\{58{,}16\}}$$

$$S_B = \sqrt{1{,}66}$$

$$S_B = 1{,}29$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $\bar{B} = 2{,}94$ dan $S_B = 1{,}29$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{2{,}94}{\frac{1{,}29}{\sqrt{36}}}$$

$$t = \frac{2{,}94}{\frac{1{,}29}{6}}$$

$$t = \frac{2{,}94}{0{,}215}$$

$$t = 13{,}67$$

Harga t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$ dan $dk = n - 1 = 36 - 1 = 35$ dari daftar distribusi-t diperoleh t_{tabel} sebesar 1,69 dan t_{hitung} sebesar 13,67 yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 13,67 > 1,69 maka tolak H_0 sehingga terima H_1, yaitu model pembelajaran *Brain Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa MTs.

b. Pengujian hipotesis 2

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t dengan menggunakan uji pihak kanan. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0: Peningkatan Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang diterapkan model *Brain Based Learning* sama dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.

H_1: Peningkatan Kemampuan komunikasi matematis siswa MTs yang diterapkan model *Brain Based Learning* lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.

Langkah-langkah selanjutnya adalah menentukan beda rata-rata dan simpangan baku dari kelas eksperimen, namun pada perhitungan sebelumnya telah diperoleh hasil $\overline{B}$= 2,94 dan S_B =1,29 untuk kelas eksperimen.

Selanjutnya adalah menentukan beda rata-rata dan simpangan baku dari kelas kontrol, namun sebelumnya akan disajikan terlebih dahulu tabel untuk mencari beda nilai *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol sebagai berikut:

Tabel 4.35 Beda Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Kontrol

No	Nama	Kelompok	Skor *Pre-Test*	Skor *Post-Test*	B	B^2
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	K-1	Kontrol	7,78	9,80	2,02	4,07
2	K-2	Kontrol	6,87	7,70	0,83	0,68
3	K-3	Kontrol	7,78	8,28	0,50	0,25
4	K-4	Kontrol	9,47	9,04	-0,43	0,18
5	K-5	Kontrol	7,06	8,28	1,22	1,49
6	K-6	Kontrol	6,39	9,80	3,41	11,61
7	K-7	Kontrol	6,15	9,33	3,18	10,09
8	K-8	Kontrol	6,15	9,96	3,81	14,54
9	K-9	Kontrol	7,78	8,28	0,50	0,25
10	K-10	Kontrol	7,14	8,11	0,97	0,94
11	K-11	Kontrol	8,53	9,80	1,27	1,61
12	K-12	Kontrol	6,23	10,38	4,15	17,19
13	K-13	Kontrol	7,81	11,01	3,20	10,26
14	K-14	Kontrol	7,14	7,64	0,50	0,25
15	K-15	Kontrol	6,2	8,75	2,55	6,49
16	K-16	Kontrol	5,48	7,64	2,16	4,66
17	K-17	Kontrol	6,2	8,11	1,91	3,65
18	K-18	Kontrol	7,14	7,64	0,50	0,25
19	K-19	Kontrol	8,5	8,75	0,25	0,06
20	K-20	Kontrol	8,5	9,80	1,30	1,68
21	K-21	Kontrol	9,38	11,01	1,63	2,67
22	K-22	Kontrol	7,78	8,91	1,13	1,28
23	K-23	Kontrol	8,44	9,04	0,60	0,36
24	K-24	Kontrol	7,06	9,04	1,98	3,93
25	K-25	Kontrol	7,12	9,80	2,68	7,17
26	K-26	Kontrol	6,87	7,00	0,13	0,02
27	K-27	Kontrol	7,06	9,80	2,74	7,50
28	K-28	Kontrol	5,48	7,64	2,16	4,66
29	K-29	Kontrol	5,48	7,35	1,87	3,50
30	K-30	Kontrol	7,59	11,01	3,42	11,72
31	K-31	Kontrol	8,05	9,04	0,99	0,98
32	K-32	Kontrol	9,16	11,01	1,85	3,42
33	K-33	Kontrol	7,59	9,96	2,37	5,63
34	K-34	Kontrol	6,2	8,91	2,71	7,36
35	K-35	Kontrol	8,44	9,04	0,60	0,36

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
36	K-36	Kontrol	7,78	9,33	1,55	2,39
Jumlah			263,78	325,97	62,19	153,13
Rata-rata			7,33	9,05	1,73	4,25

Sumber: Hasil Pengolahan data *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Kontrol

Sedangkan beda rata-rata dan simpangan baku dari kelas kontrol adalah sebagai berikut :

(1) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{62,19}{36} = 1,73$$

(2) Menentukan simpangan baku

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1}\left\{\sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n}\right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{36-1}\left\{153,13 - \frac{(62,19)^2}{36}\right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{35}\left\{153,13 - \frac{3867,60}{36}\right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{35}\{153,13 - 107,43\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{35}\{45,7\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{45,7}{35}}$$

$$S_B = \sqrt{1,31}$$

$$S_B = 1,14$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $\bar{B}$= 1,73 dan S_B =1,14 untuk kelas kontrol.

Langkah-langkah yang akan dibahas selanjutnya adalah menghitung atau membandingkan kedua hasil perhitungan sebelumnya diperoleh nilai mean dan standar deviasi pada masing-masing kelas yaitu:

Tabel 4.36 Nilai Mean dan Standar Deviasi Kelas Eksperimen dan Kontrol

Eksperimen			$n_1 = 36$
Kontrol			$n_2 = 36$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan nilai diatas diperoleh:

$$s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2{}^2}{n_1+n_2-2}$$

$$s^2 = \frac{(36-1)1{,}66 + (36-1)1{,}31}{36+36-2}$$

$$s^2 = \frac{(35)1{,}66 + (35)1{,}31}{70}$$

$$s^2 = \frac{58{,}1+45{,}85}{70}$$

$$s^2 = \frac{103{,}95}{70}$$

$$s^2 = 1{,}485$$

$$s = 1{,}22$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh s = 1,22 maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_{B1} - \bar{x}_{B2}}{s\sqrt{\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}}}$$

$$t = \frac{2{,}94-1{,}73}{1{,}22\sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}}$$

$$t = \frac{1{,}21}{1{,}22\sqrt{0{,}055}}$$

$$t = \frac{1{,}21}{1{,}22\ (0{,}23)}$$

$t = \frac{1,21}{0,28}$

t = 4,32

Berdasarkan perhitungan di atas didapat nilai t_{hitung} = 8,39 dengan dk = (n_1 + n_2 – 2) yaitu dk = 36 +36 -2 = 70. Pada taraf signifikan α = 0,05 dan dapat derajat kebebasan 70 dari tabel distribusi t diperoleh $t_{(0,95;70)}$ = 1,67. Karena t_{hitung} >t_{tabel} yaitu 4,32 > 1,67 maka tolak H_0 terima H_1, sehingga dapat disimpulkan bahwa Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

D. Observasi

Hasil kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) secara ringkas dapat dilihat pada tabel 4.37.

Tabel 4.37 Hasil Observasi Guru Mengelola Pembelajaran

NO	Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran dengan Model *Brain Based Learning* (BBL)	Rata-rata					Rata-rata tiap fase
		Pert I	Pert II	Pert III	Pert IV	Pert V	
1	Pra- Pemaparan	4,5	5	4,5	4,5	5	4,7
2	Persiapan	4,2	4,5	4,2	4,2	4,7	4,3
3	Inisiasi dan Akuisisi	4,3	4	4,3	4	4,5	4,2
4	Elaborasi	4,2	4,3	4,2	4,3	4,5	4,3
5	Inkubasi dan Memasukkan memori	4,5	4	4	5	4	4,3
6	Verifikasi dan Pengecekan keyakinan	5	4,5	4,5	4,5	5	4,7
7	Perayaan dan Integrasi	4,3	4,3	4,7	4,3	4,3	4,4
Rata-rata per pertemuan		4,43	4,37	4,34	4,4	4,57	4,42

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tabel 4.37 menunjukkan bahwa skor rata-rata yang diperoleh guru dalam mengelola pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* adalah 4,42 dan masuk pada kategori baik. Hal ini terlihat dari setiap tahapan dalam model *Brain Based Learning* semua berjalan baik sesuai dengan langkahnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa guru tidak mengalami kesulitan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa guru telah melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran *Brain Based Learning*.

E. Deskripsi Analisis Data Tes Awal (*Pre-Test*) dan Tes Akhir (*Post-Test*) Berdasarkan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Sebelum melakukan penelitian, peneliti memberikan *pre-test* kepada 36 orang siswa di kelas eksperimen. *Pre-test* yang diberikan berupa tes kemampuan komunikasi matematis siswa dalam bentuk essay yang terdiri dari 2 soal. Tujuan diberikan *pre-test* adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa tentang kemampuan komunikasi matematis siswa. Kemudian setelah guru melaksanakan proses belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL), peneliti memberikan *post-test* kepada 36 orang siswa. Soal yang diberikan dalam bentuk essay yang terdiri dari 2 soal yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Tujuan diberikan *post-test* yaitu untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL). Adapun skor *pre-*

test dan *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.38 Skor Hasil Tes Awal (*Pre-Test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

No	Indikator yang diukur	Skala Pengukuran					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	5	2	15	11	3	36
2	Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika	10	14	4	4	4	36
	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika	4	12	12	5	3	36

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Adapun skor *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.39 Skor Hasil Tes Akhir (*Post-Test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

No	Indikator yang diukur	Skala Pengukuran					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	0	0	6	9	21	36
2	Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika	1	4	7	6	18	36
	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika	1	3	7	16	9	36

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.38 dan 4.39 di atas kemudian disajikan persentase kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai berikut :

Tabel 4.40 Persentase Hasil Tes Awal (*Pre-Test*) dan Tes Akhir (*Post-Test*) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Hasil Tes Awal					
Aspek yang diamati	Sangat Rendah	Rendah	Cukup	Tinggi	Sangat Tinggi
Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	13,89%	5,56%	41,67%	30,56%	8,33%
Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika	27,78%	38,89%	11,11%	11,11%	11,11%
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika	11,11%	33,33%	33,33%	13,89%	8,33%
Hasil Tes Akhir					
Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari	0%	0%	16,67%	25%	58,33%
Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika	2,78%	11,11%	19,44%	16,67%	50%
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika	2,78%	8,33%	19,44%	44,44%	25%

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.40 terlihat bahwa keadaan awal kemampuan komunikasi matematis siswa untuk tiap-tiap indikator memiliki persentase sebagai berikut:

(1) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari

Persentase menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang

sebelumnya 61,11% menjadi 16,67%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 38,89% menjadi 83,33%.

(2) Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika

Persentase menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 77,78% menjadi 33,33%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 22,22% menjadi 66,67%.

(3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika

Persentase menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 77,78% menjadi 30,56%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 22,22% menjadi 69,44%.

Dari tabel 4.14 dari uraian di atas menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen terhadap seluruh indikator kemampuan komunikasi matematis dalam kategori sangat rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 72,22% menjadi 26,85%, sedangkan siswa yang berkategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 27,78% menjadi 73,15%. Maka hal tersebut dapat dikatakan bahwa model pembelajaran *Brain Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

F. Pembahasan

1. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Berdasarkan hasil uji *N-Gain* dapat diperoleh bahwa sebanyak 4 siswa (11,11%) yang memiliki tingkat *N-Gain* kategori "Rendah", sebanyak 24 siswa (66,67%) yang memiliki tingkat *N-Gain* kategori "Sedang", dan sebanyak 8 siswa (22,22%) kelas eksperimen memiliki tingkat *N-Gain* kategori "Tinggi" selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model *Brain Based Learning* (BBL). Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* pada kelas eksperimen memiliki rata-rata tingkat *N-Gain* 0,54 dengan kategori "Sedang". Sedangkan pengujian hipotesis diperoleh t_{hitung} = 13,67 dan t_{tabel} = 1,69, akibatnya $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 13,67 > 1,69 dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka dapat disimpulkan hasil bahwa penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pada saat peneliti melakukan penelitian, peneliti memberikan lembar soal *pre-test* dan *post-test* sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* kepada 36 siswa di kelas eksperimen. Lembar *pre-test* dan *post-test* yang diberikan berupa tes pengetahuan yang terdiri dari 2 soal yang berbentuk essay yang di dalamnya memuat indikator kemampuan komunikasi matematis. Tujuan diberikan lembar soal *pre-test* dan *post-test* adalah untuk

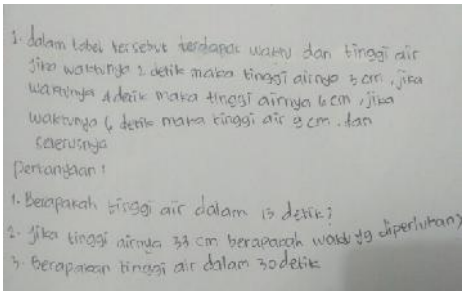
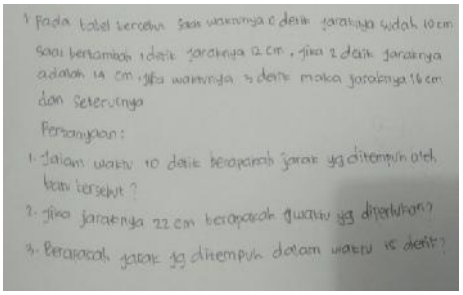
mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah digunakan model pembelajaran *Brain Based Learning*.

Untuk lebih jelasnya kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen peneliti mengambil sampel lembar jawaban soal *pre-test* dan *post-test* 2 orang siswa, berikut ini adalah jawaban dari soal *pre-test* dan *post-test* siswa sebelum dan sesudah menggunakan model *Brain Based Learning*.

a. Siswa A

Berikut di bawah ini adalah hasil jawaban siswa A :

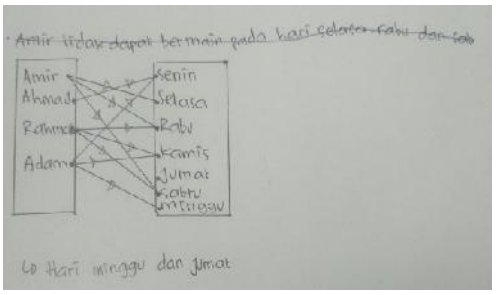
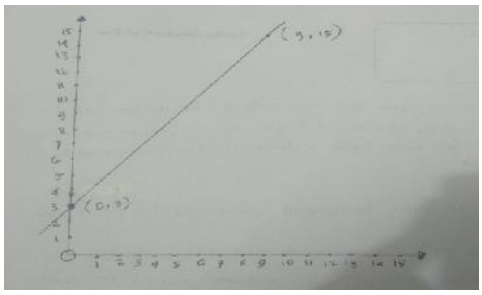
Tabel 4.41 Hasil Jawaban *Pre-test* dan *Post-test* Siswa A pada Indikator Menjelaskan dan Membuat Pertanyaan tentang Matematika yang Telah Dipelajari

Pre-test	*Post-test*
	

Sumber : Hasil Jawaban Lembar *Pre-test* dan *Post-test* Siswa A

Berdasarkan gambar pada kolom *pre-test* (kiri) dan kolom *post-test* (kanan) terlihat bahwa siswa A sudah mampu menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajarinya dan dibuat secara matematis, masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pada indikator pertama kemampuan komunikasi yang peneliti uji pada siswa A sudah baik dan terpenuhi.

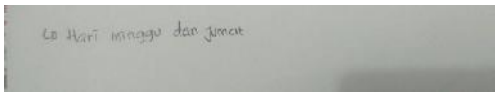
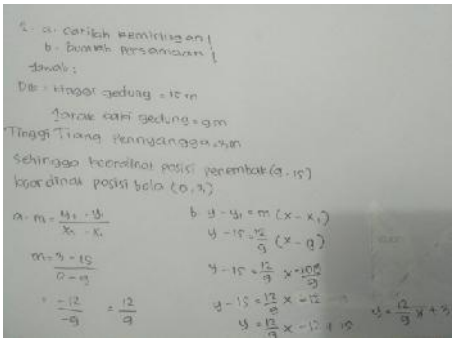
Tabel 4.42 Hasil Jawaban *Pre-test* dan *Post-test* Siswa A pada Indikator Menyatakan dan Mengilustrasikan Benda-benda Nyata, Gambar ke Dalam Ide Matematika

Pre-test	*Post-test*
	

Sumber : Hasil Jawaban Lembar *Pre-test* dan *Post-test* Siswa A

Berdasarkan gambar pada kolom *pre-test* (kiri) siswa A sudah mampu mengilustrasikan ke dalam diagram panah, hanya saja jawaban yang diberikan belum lengkap dan benar. Setelah diterapkannya model *Brain Based Learning* terlihat bahwa siswa A sudah mampu melukiskan grafik secara lengkap dan benar. Hal ini mengalami peningkatan yang signifikan dari *pre-test* sebelumnya, di mana pada jawaban sebelumnya siswa A hanya mampu menggambar ilustrasi diagram panah hanya saja jawabannya masih keliru sedangkan hasil jawaban *post-test* mengalami peningkatan yaitu dapat melukiskan grafik secara lengkap dan benar.

Tabel 4.43 Hasil Jawaban *Pre-test* dan *Post-test* Siswa A pada Indikator Menyatakan Peristiwa Sehari-hari dalam Bahasa dan Simbol Matematika

Pre-test	*Post-test*
	

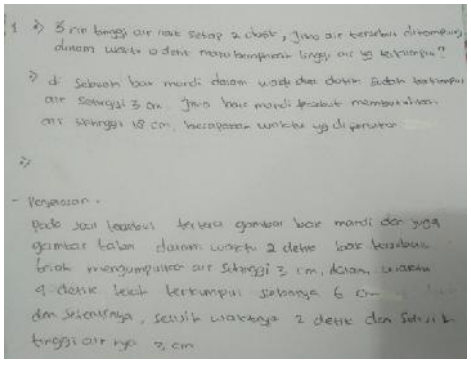
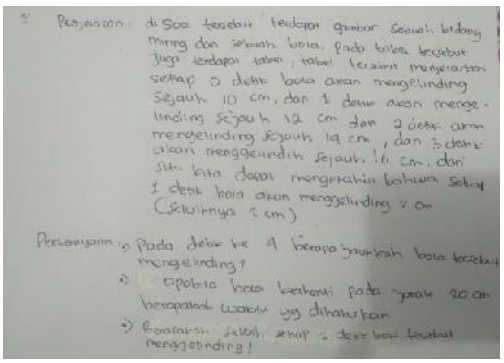
Sumber : Hasil Jawaban Lembar *Pre-test* dan *Post-test* Siswa A

Berdasarkan gambar pada kolom *pre-test* (kiri) siswa A belum mampu menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa matematika. Hal ini terlihat dari jawaban anak yang hanya menjawab tapi tidak menjelaskan apa-apa. Setelah diterapkannya model *Brain Based Learning* terlihat bahwa siswa A sudah mampu membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan dan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar. Hal ini mengalami peningkatan yang signifikan dari *pre-test* sebelumnya, di mana pada jawaban sebelumnya siswa A belum mampu pada indikator ini, sedangkan hasil jawaban *post-test* mengalami peningkatan yaitu sudah mampu membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan dan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

b. Siswa B

Berikut di bawah ini adalah hasil jawaban siswa B :

Tabel 4.44 Hasil Jawaban *Pre-test* dan *Post-test* Siswa B pada Indikator Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari

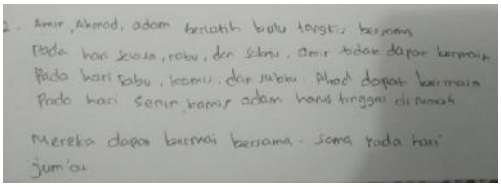
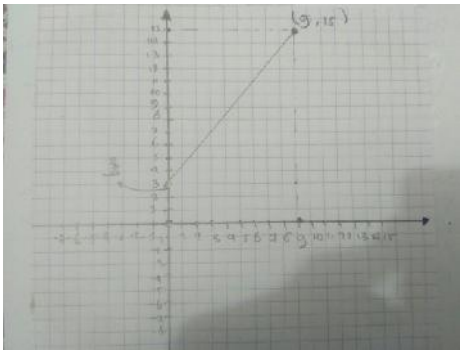
Pre-test	*Post-test*
	

Sumber : Hasil Jawaban Lembar *Pre-test* dan *Post-test* Siswa B

Berdasarkan gambar pada kolom *pre-test* (kiri) siswa B sudah mampu menjelaskan dan membuat pertanyaan secara matematis, masuk akal akan tetapi

hanya sebagian besar lengkap dan benar. Hal ini tampak dari jawaban siswa yang sudah lengkap membuat penjelasan namun kurang lengkap dalam membuat pertanyaan sesuai yang diinginkan. Setelah diterapkannya model *Brain Based Learning* terlihat bahwa siswa B sudah mampu menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajarinya dan dibuat secara matematis, masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis. Hal ini dapat disimpulkan bahwa indikator pertama kemampuan komunikasi yang peneliti uji pada siswa B sudah baik dan terpenuhi.

Tabel 4.45 Hasil Jawaban *Pre-test* dan *Post-test* Siswa B pada Indikator Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika

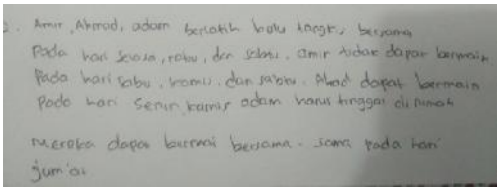
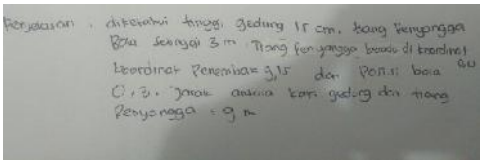
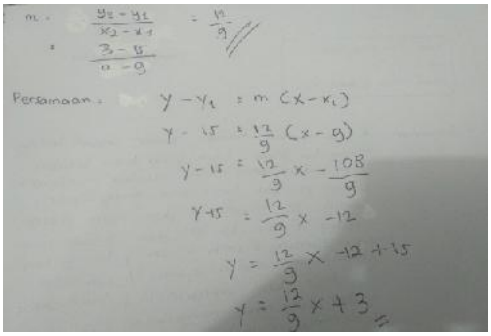
Pre-test	*Post-test*
	

Sumber : Hasil Jawaban Lembar *Pre-test* dan *Post-test* Siswa B

Berdasarkan gambar pada kolom *pre-test* (kiri) siswa B belum mampu menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika. Hal ini tampak dari jawaban siswa yang tak mengilustrasikan apa-apa. Setelah diterapkannya model *Brain Based Learning* terlihat bahwa siswa B sudah mampu melukiskan grafik secara lengkap dan benar. Hal ini mengalami peningkatan yang signifikan dari *pre-test* sebelumnya, di mana pada jawaban sebelumnya siswa B tidak dapat mengilustrasikan ke dalam bentuk grafik maupun

tabel sedangkan hasil jawaban *post-test* mengalami peningkatan yaitu dapat melukiskan grafik secara lengkap dan benar.

Tabel 4.46 Hasil Jawaban *Pre-test* dan *Post-test* Siswa B pada Indikator Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika

Pre-test	*Post-test*
	 

Sumber : Hasil Jawaban Lembar *Pre-test* dan *Post-test* Siswa B

Berdasarkan gambar pada kolom *pre-test* (kiri) siswa B hanya sedikit dari model matematika yang diubah ke dalam bentuk bahasa yang dibuat benar. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa yang hanya menjelaskan ke dalam bahasa akan tetapi tidak lengkap dan benar. Setelah diterapkannya model *Brain Based Learning* terlihat bahwa siswa B sudah mampu membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan dan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar. Hal ini mengalami peningkatan yang signifikan dari *pre-test* sebelumnya, di mana pada jawaban sebelumnya siswa B belum mampu pada indikator ini, sedangkan hasil jawaban *post-test* mengalami peningkatan yaitu sudah mampu membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan dan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

Dari penjelasan di atas tampak bahwa peningkatan kemampuan komunikasi siswa dari *pre-test* ke *post-test* meningkat secara baik pada siswa A dan juga siswa B. Untuk indikator pertama yaitu menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, siswa A dan siswa B mengalami peningkatan di mana pada sebelumnya (*pre-test*) masih ada jawaban yang keliru namun pada akhir pertemuan (*post-test*) sudah jauh lebih baik dari sebelumnya. Hal ini juga mengalami peningkatan pada indikator kedua yang peniliti teliti, di mana pada awalnya siswa A dan siswa B yang belum terpenuhi indikator menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika namun pada akhir pertemuan pemberian soal *post-test* dia sudah mampu mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika yang berupa ilustrasi grafik.

Sedangkan untuk indikator menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika juga mengalami peningkatan pada siswa A dan siswa B yang mana pada awal pemberian soal *pre-test* jawaban yang diberikan masih keliru dan kurang tepat. Namun setelah menggunakan model *Brain Based Learning* terjadi peningkatan yang membaik, siswa sudah mampu menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika dengan baik dan benar.

Namun, jika dilihat secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa siswa di kelas eksperimen ini sudah mulai mampu menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mengkomunikasikan bentuk soal cerita ke dalam simbol-simbol matematika dan mengilustrasikan ke dalam gambar atau grafik dengan baik dan benar sesuai yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat dari

persentase peningkatan kemampuan komunikasi tiap-tiap indikator secara keseluruhan. Adapun deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan di setiap indikatornya yaitu:

1) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajaridalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 61,11% menjadi 16,67%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 38,89% menjadi 83,33% ; 2) Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata ke dalam ide matematika dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 77,78% menjadi 33,33%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 22,22% menjadi 66,67% ; dan 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 77,8% menjadi 30,56%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari 22,22% menjadi 69,44%.

Penjelasan di atas sejalan dengan Gusni Satriawati yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah cara berbagi ide-ide dan memperjelas pemahaman, maka melalui komunikasi ide-ide dapat direfleksikan, diperbaiki, didiskusikan hingga dapat diubah.[4] Berdasarkan yang telah disebutkan oleh Gusni Satriawati, terlihat bahwa proses penciptaan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika yang diterapkan melalui model pembelajaran *Brain Based Learning* terdapat peningkatan pada ketiga indikator komunikasi

---

[4] Gusni Satriawati, *"Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan komunikasi Matematik Siswa"*, Algoritma, Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, Vol. 1, (Jakarta: CeMED, 2006), h. 109.

matematis tersebut yaitu menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika dan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika.

Adapun fase-fase dalam model *Brain Based Learning* yang membantu dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, yang pertama adalah tahap pra-pemaparan, pada tahap ini guru dituntut untuk bisa menghadirkan siswa dalam lingkungan pembelajaran yang menyenangkan yaitu guru mengajak siswa untuk melakukan gerakan *Brain* Gym yang berfungsi untuk membantu konsentrasi siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Pada tahap kedua yaitu persiapan, yaitu guru mengecek pemahaman siswa tentang materi yang telah dipelajari pada pembelajaran sebelumnya. Pada tahap ketiga yaitu inisiasi dan akuisisi, di mana guru menuntun siswa untuk mempelajari dan mencari informasi terlebih dahulu materi yang akan dipelajari sebelum dibagikannya LKPD setiap kelompok. Dalam tahap ini siswa akan dibagikan sebuah LKPD dimana siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok, setiap kelompok terdiri dari 5-6 siswa dan mengerjakan tugas serta berdiskusi bersama kelompoknya. Ini sangat efektif untuk membuat siswa terlibat aktif dalam pembelajaran karena setiap siswa mempunyai tanggung jawab yang sama besar dalam kelompoknya sehingga hasil yang akan diperoleh akan lebih maksimal daripada siswa belajar secara individu. Pada tahap keempat yaitu elaborasi, tahap ini merupakan waktu untuk membuat pembelajaran menjadi bermakna. Siswa mengolah informasi yang diterima untuk memperdalam

pembelajaran. Hal ini dilakukan dengan melakukan presentasì terhadap hasil diskusi serta melakukan tanya jawab yang merupakan kunci dan tahap elaborasi tersebut. Melalui berbagai aktivitas di dalam kelas tersebut siswa dapat melibatkan aktivitas seluruh indera serta memiliki kesempatan untuk menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki. Sementara itu merujuk pada konsep konstruktivisme pendidikan keberhasilan belajar siswa ditentukan oleh seberapa mampu mereka membangun pengetahuan dan pemahaman tentang suatu materi pelajaran berdasarkan pengalaman belajar yang mereka alami sendiri.

Pada tahap kelima yaitu inkubasi dan memasukkan memori, yaitu siswa diberikan umpan balik atau penguatan terhadap kesimpulan yang telah dibuat. Siswa melakukan peregangan atau relaksasi sambil menonton video pembelajaran, selama pemutaran video pembelajaran berlangsung guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru dipelajari. Pada tahap keenam yaitu verifikasi dan pengecekan keyakinan, di mana setiap siswa diberikan soal tes individu untuk mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang dipelajarinya dan juga melalui tanya jawab siswa dibimbing untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari. Dan pada tahap terakhir atau ketujuh yaitu perayaan dan integrasi, di mana guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya. Dan pada tahap ini juga, guru memberikan pertanyaan refleksi terkait kesan pembelajaran yang telah terjadi.

Berdasarkan tahapan yang telah dijelaskan diatas, terlihat bahwa dengan diterapkannya model pembelajaran *Brain Based Learning* dapat meningkatkan

kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuni Indriyanti Hermawan yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.[5]

Hal ini juga terlihat dari hasil analisis aktivitas guru yang diperoleh gambaran bahwa pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* berperan baik dalam memonitor dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika. Model *Brain Based Learning* memiliki tahap-tahap pembelajaran yaitu pada tahap pra-pemaparan yaitu guru membimbing peserta didik untuk melakukan *Brain Gym* (senam otak), tahap kedua persiapan yaitu guru memberikan penjelasan awal mengenai materi yang akan dipelajari dan mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan sehari-hari, tahap ketiga inisiasi dan akuisisi yaitu guru mengarahkan peserta didik untuk membaca buku dari berbagai sumber yang berhubungan dengan sub pokok, tahap keempat elaborasi yaitu guru mengarahkan peserta didik untuk menganalisis, menalar dan mendiskusikan masalah agar dapat menuliskan penyelesaian dari permasalahan pada LKPD, tahap kelima inkubasi dan memasukkan memori yaitu guru melakukan peregangan dan relaksasi terhadap peserta didik sambil menonton video pembelajaran dan kemampuan guru memberikan beberapa pertanyaan

---

[5] Yuni Indriyanti Hermawan, *Penerapan Model Brain Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Kelas VIII*.Skripsi. (Bandung: Universitas Pasundan,2016)

sederhana terkait dengan materi yang dipelajari, tahap keenam yaitu guru memberikan soal tes individu terhadap peserta didik dan kemampuan guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari, dan pada tahap ketujuh yaitu guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya dan kemampuan guru menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar.

Tingkat kemampuan guru selama proses pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* sangat mendukung dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam penelitian ini, hasil tingkat kemampuan guru dalam pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* dikategorikan efektif. Berdasarkan kriteria tingkat kemampuan guru yang telah ditetapkan dan dianalisis pada Tabel 4.17, data hasil pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* pada setiap pertemuan bernilai baik.

2. Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Hasil rata-rata selisih *postest-pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen adalah ($\bar{x}_1$ = 2,94) dan rata-rata selisih *postest-pretest* kelas kontrol adalah ($\bar{x}_2$ = 1,73) terlihat bahwa nilai rata-rata eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata kontrol. Sesuai dengan hipotesis yang telah disebutkan pada rancangan penelitian dan perolehan data yang telah dianalisis didapatkan nilai t untuk kedua kelas yaitu t_{hitung} = 4,32 dan t_{tabel} = 1,67. Hasil ini berakibat $t_{\text{hitung}} > t_{tabel}$ yaitu 4,32 > 1,67 dengan demikian dapat disimpulkan bahwa

kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan model pembelajaran *Brain Based Learning* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.

Model *Brain Based Learning* merupakan pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. [6] Sederhananya ini adalah pembelajaran dengan memerhatikan otak, di mana mempertimbangkan bagaimana otak belajar dengan optimal. Sedangkan pembelajaran konvensional berpusat pada guru, siswa hanya menerima dari guru saja, kurangnya timbal balik anatara guru dan siswa. Oleh karenanya kemampuan komunikasi matematis yang diajarkan dengan model *Brain Based Learning* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

---

[6] Eric Jensen, *Pemelajaran Berbasis-Otak Pengajaran Baru*,(Jakarta: PT Indeks,2011),h.6

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* terhadap kemampuan Komunikasi matematis siswa MTsN 2 Banda Aceh diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 13{,}67$ dan $t_{tabel} = 1{,}69$, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$, hal ini berarti tolak H_0 terima H_1. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa.
2. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh hasil rata-rata selisih *posttest-pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen adalah ($\bar{x}_{B1} = 2{,}94$) dan rata-rata selisih *postest-pretest* kelas kontrol adalah ($\bar{x}_{B2} = 1{,}73$) terlihat bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata kelas kontrol. Sesuai dengan hipotesis yang telah disebutkan pada rancangan penelitian dan perolehan data yang telah dianalisis didapatkan nilai t untuk kedua kelas yaitu $t_{hitung} = 4{,}32$ dan $t_{tabel} = 1{,}67$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4{,}32 > 1{,}67$ berada pada daerah penolakan H_0 terima H_1. Hal ini menunjukkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan model pembelajaran *Brain Based Learning* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.

B. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, maka terdapat beberapa saran yang dapat penulis berikan:

1. Berdasarkan hasil penelitian bahawa pembelajaran matematika dengan model *Brain Based Learning* (BBL) mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga pembelajaran tersebut dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran matematika yang dapat diterapkan guru.
2. Bagi sekolah, sebagai bahan sumbangan pemikiran dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran matematika serta untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
3. Hasil penelitian ini hendaknya dijadikan masukan dan bahan pertimbangan bagi guru dalam merancang soal-soal komunikasi matematis dan pembelajaran yang menerapkan pembelajaran dengan menggunakan model *Brain Based Learning* sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.
4. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan untuk mengadakan penelitian yang lebih lanjut.
5. Disarankan kepada para pembaca atau pihak yang berprofesi sebagai guru yang tertarik ingin melakukan penelitian dengan menggunakan model *Brain Based Learning* untuk melakukan penelitian dengan materi dan kelas berbeda, namun tidak terlepas harus memperhatikan materi yang cocok dengan model pembelajaran *Brain Based Learning*.

6. Disarankan kepada pembaca dan guru yang ingin melakukan penelitian dengan menggunakan model *Brain Based Learning*, agar bisa mengatur waktu dengan tepat karena kendala pada penelitian ini disebabkan kurangnya waktu.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrahman Mulyono.1999. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*.Jakarta :Rineka Cipta.

Adi W.Gunawan.2012. *Genius Learning Strategy.* Jakarta: PT Gramedia.

Afgani J.2011.*Analisis Kurikulum Matematika,* Jakarta: Universitas Terbuka.

Ahmad Faidi, 2013. *Tutorial Mengajar untuk Melejitkan Otak Kanan dan Kiri Anak,* Jakarta:Diva Press.

Akhmad Sukri dan Elly Purwanti, Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui *Brain Gym*, *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains,* Vol. 1 No.I, h. 52.

Akyurek. E. Effects of Brain-Based Learning Approach on Students' Motivation and Attitudes Levels in Science Class. *Mevlana International Journal of Educations.*

Bansu I.Ansari.2016.*Komunikasi Matematik Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar Konsep Aplikasi*.Banda Aceh: PeNA

Benny A. Pribadi, 2011.*Model Desain Sistem Pembelajaran*, Jakarta: Dian Rakyat.

B.K. Given,.2007. *Brain Based teaching (merangsang kegiatan belajar mengajar yang melibatkan otak emosional, sosial, kognitif, kinestesis dan reflektif)*

D. Berry.2007.*" Health Communication Theory and Practice"*.Poland: OZGRaf S.A.

D. Bilal.2010. *The Effects of Brain-Based Learning on the Academic Achievement of Students with Different Learning Styles*. Journal of Educational Sciences : Theory & Practice.

Dani Vardiansyah.2004.*Pengantar ilmu Komunikasi*.Bogor: Ghalia Indonesia,Cet .I

_____.2005.Filsafat *Ilmu Komunikasi suatu pengantar*.PT.INDEKS

Darto,.2008. *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pendekatan Realistic Mathematic Education di SMPN 3 Pangkalan Kuras.* Thesis tidak diterbitkan.Padang: Universitas Negeri Padang.

David E. Meltzer,.2002. *The Relationship between Mathematics Preparation and conceptual Learning Gains in Physics: A Possible "Hidden Variable" in*

Diagnostic Pretest Scores,Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames Iowa. American Journal Of Physics

Deddy Mulyana,. 2008. *Komunikasi Efektif Suatu Pendekatan Lintasbudaya.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Dede Salim Nahdi.2015.Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model *Brain Based Learning, Jurnal Cakrawala Pendas Vol 1 No.1*. Universitas Majalengka:Januari.

Edi Saputra.2011.*"Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Anchored Instruction terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Concept Siswa"*.Tesis tidak diterbitkan.Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala

Eka Junita.2017.*"Kemampuan KomunikasiMatematis dan Self-Efficacy Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Team Quiz"*.Tesis tidak diterbitkan.Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala

Eric Jensen.2008.*Brain Based Learning Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak Cara Baru dalam Pengajaran dan Pelatihan.*Yogyakarta:Pustaka Pelajar.Edisi Revisi

_____.2011.*Pemelajaran Berbasis-Otak Pengajaran Baru*.Jakarta: PT Indeks.

Gulpinar. M. 2005. *The Principles of Brain-Based Learning and Constructivist Models in Education.* Journal of Educational Science : Theory and Practice.

Gusni Satriawati,.2006.*"Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan komunikasi Matematik Siswa"*, Algoritma, Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, Vol. 1, Jakarta: CeMED.

Hari Setiadi dkk.2011.Kemampuan Matematika Siswa SMP Indonesia, diakses pada tanggal 18 Januari 2018, pada situs: http://litbang.kemdikbud.go.id

Hasil Tes Kemampuan Awal Siswa yang dilaksanakan pada tanggal 16 Januari 2018 di MTsN 2 Banda Aceh.

IGAK Wardani.2001.*Dasar-dasar komunikasi dan keterampilan Dasar Mengajar*.Jakarta : Universitas Terbuka

Indah Purnama Rezeki,2018. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP/MTs, *Skripsi*. Darussalam: UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Kadir dan Mayjen,.2013. "*Mathematical Communication Skills of Junior Secondary SchollStudents in Coastal Area*", *Jurnal Teknologi (Social Sciences)*, 63:2

Kartini Kartono,.1995. *Psikologi Anak*. Bandung: Mandar Maju.

Kemendikbud. 2016. *Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan*,Jakarta.

_____. 2017. *Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah(SMP/MTs) Mata pelajaran Matematika*,Jakarta.

_____.2017.*Matematika Untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester I*.Jakarta:Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.Edisi Revisi

Leornard Astuti, Peran Kemampuan komunikasi Matematis. Diakses pada 16 Januari 2018, dari situs: http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/viewFile/91/88

Moch. Masykur Ag dan Abdul Halim Fathani,.2007. *Mathematical Intelligence: Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

M. Cholik Adinawan,.2017. *Matematika Untuk SMP/ MTs Kelas VIII Semester 1*, Jakarta: Erlangga

Nana Syaodih Sukmadinata,.2011. *Metode Penelitian Pendidikan,* Bandung : Remaja Rosdakarya.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).2000.*Principles and Standarts for School Mathematics.*Reston, VA: NCTM.

Nizam,2016. *Ringkasan Hasil-hasil Asesmen Belajar dari Hasil UN, PISA, TIMSS, dan INAP*. Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Noehi Nasoetion.2004. *Evaluasi Pembelajaran Matematika,* Jakarta:Rineka Cipta

Nova dkk.2014. "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP dengan Menggunakan Model Investasi Kelompok". *Jurnal Didaktik Matematika*. Vol. 1, No. 1

Paul E. Dennison dan Gail E. Dennison,.2009. *Brain Gym (Senam Otak)*, Diterjemahkan oleh: Ruslan & Rahaju Morris, Jakarta: Gramedia.

Pearson, J. C., Nelson, P. E.,2011.Titsworth, S., & Harter, L. *Human Communication, Fourth Edition.*Singapore: Connect Learn Secceed.

Purnama Ramellan dkk,.2012."Kemampuan Komunikasi Matematika dan Pembelajaran Interaktif".*Jurnal Pendidikan Matematika Part 2*:Vol.1 No. 1.

Puspendik kemdikbud, di akses pada tanggal 13 Februari 2018 dari situs https://puspendik.kemdikbud.go.id

Rahmah Johar,2012. Domain Soal PISA untuk Literasi Matematika Rahmah Johar,*Jurnal Peluang Vol.1 No. 1*.

Rahmi Syarwan dkk.2014.Pengaruh Pendekatan *Brain Based Learning*(Bbl) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP Islam Raudhatul Jannah Payakumbuh, *Jurnal Pendidikan Matematika Vol.3 No.1*

Ruseffendi, E.T. *Pengantar Kepada Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.

S. Margono.2003.*Metodologi Penelitian Pendidikan*.Jakarta: Penerbit PPM

Savinainen dkk.2002.*The Force Concept Inventory, A tool monitoring Student Learning 37(1)*

Sri Wardhani.2008.*Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*.Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.

Sudi Prayitno, dkk .2013. Indentifikasi Indikator Kemampuan KomunikasiMatematis Siswa dalam Menyelesaikan SoalMatematika Berjenjang pada Tiap-TiapJenjangnya, *jurnal*. Diakses pada tanggal 13 januari 2018, pada situs: http://fmipa.um.ac.id/index.php/component/attachments/download/158.html

Sudjana.2005.*Metoda Statistika*.Bandung:Tarsito

Suharsimi Arikunto.2006.*Prosedur Penelitian*.Jakarta: Rineka Cipta.

_____,.2010.*Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta.

_____.2012.*Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*.Jakarta: Bumi Aksara.

Sugiyono.2011. *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung:ALFABETA.

_____.2014. *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung:ALFABETA.

Sukardi.2004. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Prakteknya*.Jakarta: Bumi Aksara.

Tedi kusnadi.2017.*Pengaruh Model Brain Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Self-Efficacy Siswa SMA*.Skripsi.Bandung:Universitas Pasundan.

Titi S.Sularyo dan Setyo Handryastuti, Brain Gym, *Jurnal*, Vol. 4, No. I, Juni 2002.

Yuni Indriyanti Hermawan.2016.*Penerapan Model Brain Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Kelas VIII*.Skripsi.Bandung: Universitas Pasundan

Zulkarnain.2015.Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa, *Jurnal Formatif Volume 5 No 1*.

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-7668/Un.08/FTK/KP.07.6/7/2018

TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;

b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 29 Maret 2018.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. M. Duskri, M.Kes. sebagai Pembimbing Pertama
2. Novi Trina Sari, S.Pd.I., M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua

untuk membimbing Skripsi:

Nama : Nilawati
NIM : 140205014
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis melalui Model Brain Based Learning pada Siswa MTs.

KEDUA : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 30 Juli 2018 M
17 Zulqa'idah 1439 H

a.n. Rektor
Dekan,

Musilm Razali

Tembusan
1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 2

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 9857 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/10/2018 3 Oktober 2018
Lamp : -
Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a	: Nilawati
N I M	: 140 205 014
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Matematika
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Jl. Beringin II Dusun T.T Dipulo Gp. Lampulo Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

MTsN 2 Banda Aceh

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Brain Based Learning (BBL) Pada Siswa MTs

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

BAG.UMUM BAG. UMUM

Kode 9017

Lampiran 3

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
Jln. Mohd. Jam No.29 Telp. 27959 – 22907 Fax.22907
BANDA ACEH (Kode Pos 23242)

Nomor : B-1501/Kk.01.07/4/TL.00/10/2018 — 08 Oktober 2018
Sifat : Biasa
Lampiran : Nihil
Hal : **Rekomendasi Melakukan Penelitian Skripsi**

Yth, Kepala MTsN 2
Kota Banda Aceh

Assalāmu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan Dengan Surat Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Nomor : B-9857/Un.08/TU-FTK.I/TL.00/10/2018 tanggal 03 Oktober 2018, perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini kami mohon bantuan Saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lainnya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan **Skripsi**, dengan judul **"Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Brain Based Learning (BBL) pada Siswa MTs"** kepada saudara :

Nama	: **Nilawati**
NPM	: 140 205 014
Prodi/Jurusan	: Pendidikan Matematika
Semester	: IX

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkosultasi langsung dengan Kepala Madrasah, Sepanjang Tidak mengganggu Proses Belajar Mengajar.
2. Tidak memberatkan Madrasah.
3. Tidak menimbulkan keresahan-keresahan lainnya di Madrasah.
4. Foto Kopi hasil penelitian sebanyak 1 (satu) eksemplar diserahkan ke Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh.

Demikian rekomendasi ini kami keluarkan, Atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Kepala
Plt. Kasi Pendidikan Madrasah

Chairul Amri

Tembusan :
1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh.
2. Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
3. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 4

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 2 BANDA ACEH
Jln. Tgk. Imeum Lueng Bata, Banda Aceh-23247
Telp. (0651) 8082331; e-mail : mtsn.bandaaceh2@gmail.com

NSM	1	2	1	1	1	1	7	1	0	0	0	2

SURAT KETERANGAN
NOMOR : B-684/Mts. 01.07.2/TL.00/12/2018

Kepala Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: NILAWATI
NIM	: 140205014
Prodi	: Pendidikan Matematika

Benar yang namanya tersebut di atas telah mengadakan kegiatan penelitian pada MTsN 2 Banda Aceh pada tanggal 23 Oktober s/d 23 November 2018 dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh dengan judul :

"Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis
Melalui Model *Brain Based Learning* (BBL)
Pada Siswa MTs"

Demikian surat keterangan penelitian ini dibuat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 14 Desember 2018
Kepala,

Tembusan :
1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Prov. Aceh
2. Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh

Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan	**: MTs / SMP**
Mata Pelajaran	**: Matematika**
Kelas / semester	**: VIII / 1**
Pokok Bahasan	**: Persamaan Garis Lurus**
Penulis	**: Nilawati**
Nama Validator	: Dr. H. Nuratam , M.Pd
Pekerjaan	: Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

   a. Validasi isi

   - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
   - Apakah tujuan/ maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

   b. Bahasa soal

   - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
   - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
   - Rumusan kalimat soal komunikasi matematis menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

2. berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

   Keterangan :

V : *Valid*	SDP : Sangat mudah dipahami
CV : Cukup valid	DP : Dapat dipahami
KV : Kurang valid	KDP : Kurang dapat dipahami
TV : Tidak valid	TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB ; Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		√				√				√		
2		√				√				√		

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

Direvisi berkaitan yg alternatif jawaban. Sdh dapat digunakan

Banda Aceh, 15-10-2018

Validator/ Penilai,

(Dr. H. Nuralam, M.Pd)

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan	**: MTs / SMP**
Mata Pelajaran	**: Matematika**
Kelas / semester	**: VIII / 1**
Pokok Bahasan	**: Persamaan Garis Lurus**
Penulis	**: Nilawati**
Nama Validator	: Kamarullah, S.Ag., M.Pd
Pekerjaan	: Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
   a. Validasi isi
      - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
      - Apakah tujuan/ maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

   b. Bahasa soal
      - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
      - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
      - Rumusan kalimat soal komunikasi matematis menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

2. berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

   Keterangan :

   V : *Valid* SDP : Sangat mudah dipahami

   CV : Cukup valid DP : Dapat dipahami

   KV : Kurang valid KDP : Kurang dapat dipahami

   TV : Tidak valid TDP : Tidak dapat dipahami

   TR : Dapat digunakan tanpa revisi

   RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

   RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

   PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓			✓					✓		
2	✓				✓				✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran : sudah ditulis di instrumen!

Banda Aceh, 12 oktober 2018

Validator/ Penilai,

(.....)

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan	**: MTs / SMP**
Mata Pelajaran	**: Matematika**
Kelas / semester	**: VIII / 1**
Pokok Bahasan	**: Persamaan Garis Lurus**
Penulis	**: Nilawati**
Nama Validator	: Lasmi, S.Si, M.Pd
Pekerjaan	: Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

   a. Validasi isi

   - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
   - Apakah tujuan/ maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

   b. Bahasa soal

   - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
   - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
   - Rumusan kalimat soal komunikasi matematis menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

2. berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

   Keterangan :

V : *Valid*	SDP : Sangat mudah dipahami
CV : Cukup valid	DP : Dapat dipahami
KV : Kurang valid	KDP : Kurang dapat dipahami
TV : Tidak valid	TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓				✓				✓		
2		✓			✓					✓		

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

Perjelas pertanyaan di soal agar sesuai Indikator soal.
Bahasa soal lebih baku dalam penomoran dan redaksi soal pertanyaan.
.....
.....
.....

.....

Banda Aceh, 10 oktober 2018

Validator/ Penilai,

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan	**: MTs / SMP**
Mata Pelajaran	**: Matematika**
Kelas / semester	**: VIII / 1**
Pokok Bahasan	**: Persamaan Garis Lurus**
Penulis	**: Nilawati**
Nama Validator	: khusnul Saprina, M.Pd
Pekerjaan	: Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

   a. Validasi isi

   - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
   - Apakah tujuan/ maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

   b. Bahasa soal

   - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
   - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
   - Rumusan kalimat soal komunikasi matematis menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

2. berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

   Keterangan :

V : *Valid*	SDP : Sangat mudah dipahami
CV : Cukup valid	DP : Dapat dipahami
KV : Kurang valid	KDP : Kurang dapat dipahami
TV : Tidak valid	TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓			✓					✓		
2	✓					✓			✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

Belum ada soal yang mengukur indikator nomor 1.

Banda Aceh, 4 - 10 - 2018

Validator/ Penilai,

(Khusnul Safrina, M.Pd.)

LEMBAR VALIDASI POST-TEST

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan	**: MTs / SMP**
Mata Pelajaran	**: Matematika**
Kelas / semester	**: VIII / 1**
Pokok Bahasan	**: Persamaan Garis Lurus**
Penulis	**: Nilawati**
Nama Validator	: Dr. H. Nuralam , M.Pd
Pekerjaan	: Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

   a. Validasi isi

   - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
   - Apakah tujuan/ maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

   b. Bahasa soal

   - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
   - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
   - Rumusan kalimat soal komunikasi matematis menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

2. berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan :

V : *Valid*	SDP : Sangat mudah dipahami
CV : Cukup valid	DP : Dapat dipahami
KV : Kurang valid	KDP : Kurang dapat dipahami
TV : Tidak valid	TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	V					V				V		
2	V					V				V	.	

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

Dapat digunakan.

Banda Aceh, 15-10-2018

Validator/ Penilai,

(Dr. H. Nurdin MPd)

LEMBAR VALIDASI POST-TEST

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan	**: MTs / SMP**
Mata Pelajaran	**: Matematika**
Kelas / semester	**: VIII / 1**
Pokok Bahasan	**: Persamaan Garis Lurus**
Penulis	**: Nilawati**
Nama Validator	: Kamarullah, S.Ag., M.Pd
Pekerjaan	: Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
   a. Validasi isi
      - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
      - Apakah tujuan/ maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

   c. Bahasa soal
      - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
      - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
      - Rumusan kalimat soal komunikasi matematis menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

2. berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

   Keterangan :

   V : *Valid* SDP : Sangat mudah dipahami

   CV : Cukup valid DP : Dapat dipahami

   KV : Kurang valid KDP : Kurang dapat dipahami

   TV : Tidak valid TDP : Tidak dapat dipahami

   TR : Dapat digunakan tanpa revisi

   RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

   RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

   PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓					✓			✓		
2		✓			✓					✓		

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 12 oktober 2018

Validator/ Penilai,

(.....)

LEMBAR VALIDASI POST-TEST

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan	**: MTs / SMP**
Mata Pelajaran	**: Matematika**
Kelas / semester	**: VIII / 1**
Pokok Bahasan	**: Persamaan Garis Lurus**
Penulis	**: Nilawati**
Nama Validator	: Lasmi, S.Si. M.Pd
Pekerjaan	: Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
   a. Validasi isi
      - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
      - Apakah tujuan/ maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

   c. Bahasa soal
      - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
      - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
      - Rumusan kalimat soal komunikasi matematis menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

2. berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

   Keterangan :

   V : *Valid* SDP : Sangat mudah dipahami

   CV: Cukup valid DP : Dapat dipahami

   KV: Kurang valid KDP : Kurang dapat dipahami

   TV : Tidak valid TDP : Tidak dapat dipahami

   TR : Dapat digunakan tanpa revisi

   RK: Dapat digunakan dengan revisi kecil

   RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

   PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓				✓				✓		
2		✓				✓				✓		

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

perjelas pertanyaan disoal agar sesuai indicator kemampuan matematik agar ~~nay~~

Banda Aceh, 10 oktober 2018

Validator/ Penilai,

(.....)

LEMBAR VALIDASI POST-TEST

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan	**: MTs / SMP**
Mata Pelajaran	**: Matematika**
Kelas / semester	**: VIII / 1**
Pokok Bahasan	**: Persamaan Garis Lurus**
Penulis	**: Nilawati**
Nama Validator	: Khusnul Sapina, M.Pd
Pekerjaan	: Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

   a. Validasi isi

   - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
   - Apakah tujuan/ maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

   b. Bahasa soal

   - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
   - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
   - Rumusan kalimat soal komunikasi matematis menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

2. berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan :

V : *Valid*	SDP : Sangat mudah dipahami
CV : Cukup valid	DP : Dapat dipahami
KV : Kurang valid	KDP : Kurang dapat dipahami
TV : Tidak valid	TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓				✓				✓		
2		✓				✓				✓		

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

Belum terlihat soal yang mengukur indikator 1 yaitu menjelaskan dan membuat pertanyaan tfg MTK yg telah dipelajari

Banda Aceh, 4 oktober 2018

Validator/ Penilai,

(Khusnul Safrina, M.Pd.)

Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *BRAIN BASED LEARNING* (BBL)

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Persamaan Garis Lurus
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Kurikulum Acuan	: K13
Penulis	: Nilawati
Nama Validator	: Dr. H. Nuralam, M.Pd
Pekerjaan	: Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

1 : berarti *"tidak baik"*
2 : berarti *"kurang baik"*
3 : berarti *"cukup baik"*
4 : berarti *"baik"*
5 : berarti *"sangat baik"*

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN					KET
		1	2	3	4	5	
I	**FORMAT**						
	1. Kejelasan pemberian materi					√	
	2. Kesesuaian dengan rencana pembelajaran					√	
	3. Pengelolaan kelas					√	
	4. Interaksi dengan para siswa					√	
II	**ISI**						
	1. Kebenaran isi/materi					√	
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					√	
	3. Kesesuaian dengan Kurikulum K13					√	
	4. Pemilihan strategi, pendekatan, metode dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar					√	
	5. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas					√	
	6. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan					√	
	7. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					√	
III	**BAHASA**						
	1. Kebenaran tata bahasa					√	
	2. Kesederhanaan struktur kalimat					√	
	3. Kejelasan petunjuk dan arahan					√	
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					√	

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. Lembar observasi ini:

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

4 : baik

(5) : baik sekali

b. Lembar observasi ini:

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi

(4) : Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

Dapat digunakan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 15 - 10 - 2018

Validator

(Dr. H. Nurdin, M.Pd)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *BRAIN BASED LEARNING* (BBL)

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Persamaan Garis Lurus
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Kurikulum Acuan	: K13
Penulis	: Nilawati
Nama Validator	: kamarullah, S.Ag., M.Pd
Pekerjaan	: Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

1 : berarti *"tidak baik"*
2 : berarti *"kurang baik"*
3 : berarti *"cukup baik"*
4 : berarti *"baik"*
5 : berarti *"sangat baik"*

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN					KET
		1	2	3	4	5	
I	**FORMAT**				✓		
	1. Kejelasan pemberian materi				✓		
	2. Kesesuaian dengan rencana pembelajaran				✓		
	3. Pengelolaan kelas				✓		
	4. Interaksi dengan para siswa				✓		
II	**ISI**						
	1. Kebenaran isi/materi				✓		
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓		
	3. Kesesuaian dengan Kurikulum K13				✓		
	4. Pemilihan strategi, pendekatan, metode dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar				✓		
	5. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas				✓		
	6. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan				✓		
	7. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓		
III	**BAHASA**						
	1. Kebenaran tata bahasa				✓		
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓		
	3. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓		
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓		

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. Lembar observasi ini:

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

4 : baik

(5): baik sekali

b. Lembar observasi ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi

(4) Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh, 12 oktober 2018

Validator

(.....)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *BRAIN BASED LEARNING* (BBL)

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Persamaan Garis Lurus
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Kurikulum Acuan	: K13
Penulis	: Nilawati
Nama Validator	: Lasmi, S.Si., M.Pd
Pekerjaan	: Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

1 : berarti *"tidak baik"*
2 : berarti *"kurang baik"*
3 : berarti *"cukup baik"*
4 : berarti *"baik"*
5 : berarti *"sangat baik"*

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN					KET
		1	2	3	4	5	
I	**FORMAT**						
	1. Kejelasan pemberian materi				✓		
	2. Kesesuaian dengan rencana pembelajaran					✓	
	3. Pengelolaan kelas					✓	
	4. Interaksi dengan para siswa				✓		
II	**ISI**						
	1. Kebenaran isi/materi				✓		
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					✓	
	3. Kesesuaian dengan Kurikulum K13					✓	
	4. Pemilihan strategi, pendekatan, metode dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar				✓		
	5. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas				✓		
	6. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan					✓	
	7. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓		
III	**BAHASA**						
	1. Kebenaran tata bahasa				✓		
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓		
	3. Kejelasan petunjuk dan arahan					✓	
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓		

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. Lembar observasi ini:

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

(4): baik

5 : baik sekali

b. Lembar observasi ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

(3): Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

Sesuaikan aspek observasi dg kegiatan Rpp

Banda Aceh, 10 Oktober 2018

Validator

(.....)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *BRAIN BASED LEARNING* (BBL)

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Persamaan Garis Lurus
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Kurikulum Acuan	: K13
Penulis	: Nilawati
Nama Validator	: khusnul Safrina, M.Pd
Pekerjaan	: Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

1 : berarti *"tidak baik"*
2 : berarti *"kurang baik"*
3 : berarti *"cukup baik"*
4 : berarti *"baik"*
5 : berarti *"sangat baik"*

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN					KET
		1	2	3	4	5	
I	**FORMAT**						
	1. Kejelasan pemberian materi				✓		
	2. Kesesuaian dengan rencana pembelajaran				✓		
	3. Pengelolaan kelas				✓		
	4. Interaksi dengan para siswa				✓		
II	**ISI**						
	1. Kebenaran isi/materi				✓		
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					✓	
	3. Kesesuaian dengan Kurikulum K13				✓	✓	
	4. Pemilihan strategi, pendekatan, metode dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar				✓		
	5. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, schingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas					✓	
	6. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan				✓		
	7. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓		
III	**BAHASA**						
	1. Kebenaran tata bahasa					✓	
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓		
	3. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓		
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓		

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. Lembar observasi ini:

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

(4) baik

5 : baik sekali

b. Lembar observasi ini:

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

(3) Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

Buat penilaian per item yaitu dengan membuat indikator pd setiap nilai yg diberikan

Banda Aceh, 4 oktober 2018

Validator

(Khusnul Safrina, M.Pd)

Lampiran 8

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan : MTsN 2 Banda Aceh
Kelas / Semester : VIII / Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika
Materi pokok : Persamaan Garis Lurus
Alokasi Waktu : 13 jam (5 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.4 Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya menggunakan masalah kontekstual	3.4.1 Menentukan letak pasangan titik pada bidang kartesius dari permasalahan kontekstual yang disajikan 3.4.2 Menggambar garis lurus yang melalui dua titik pada bidang kartesius dari permasalahan kontekstual yang disajikan 3.4.3 Menentukan kemiringan garis lurus dari permasalahan kontekstual yang disajikan

	3.4.4 Menentukan gradien garis yang melalui dua titik dari permasalahan kontekstual yang disajikan 3.4.5 Menentukan gradien garis yang saling sejajar dari permasalahan kontekstual yang disajikan 3.4.6 Menentukan gradien garis yang saling tegak lurus dari permasalahan kontekstual yang disajikan 3.4.7 Menentukan persamaan garis lurus apabila diketahui gradien dan salah satu titik yang dilalui dari permasalahan kontekstual yang disajikan 3.4.8 Menentukan persamaan garis lurus apabila dua titik yang dilalui diketahui dari permasalahan kontekstual yang disajikan 3.4.9 Menentukan persamaan garis lurus ayang melalui titik potong dengan sumbu koordinat dari permasalahan kontekstual yang disajikan 3.4.10 Menentukan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain dari permasalahan kontekstual yang disajikan 3.4.11 Menentukan persamaan garis tegak lurus dengan garis lain dari permasalahan kontekstual yang disajikan.
4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi linear sebagai persamaan garis lurus.	4.4.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan grafik garis lurus 4.4.2 Menerapkan konsep kemiringan garis lurus untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang disajikan 4.4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gradien garis yang melalui dua titik 4.4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gradien garis yang saling sejajar 4.4.5 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gradien garis yang saling tegak lurus

	4.4.6 Menggambar grafik persamaan garis yang gradien dan salah satu titik yang dilalui diketahui dari permasalahan kontekstual yang disajikan 4.4.7 Menggambar grafik persamaan garis yang berkaitan dengan dua buah titik yang dilalui diketahui dari permasalahan kontekstual yang disajikan 4.4.8 Menggambar grafik persamaan garis yang melalui titik potong dengan sumbu koordinat dari permasalahan kontekstual yang disajikan 4.4.9 Menggamabar grafik persamaan garis untuk garis yang saling sejajar dengan garis lainnya dari permasalahan kontekstual yang disajikan 4.4.10 Menggambar grafik persamaan garis untuk garis yang saling tegak lurus dengan garis lainnya dari permasalahan kontekstual yang disajikan.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan diskusi diharapkan peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta peserta didik dapat:

Pertemuan pertama

1. Menentukan letak pasangan titik pada bidang kartesius
2. Menggambar grafik garis lurus
3. Menyelesaikan masalah konstektual yang berkaitan dengan grafik garis lurus.

Pertemuan kedua

1. Menentukan kemiringan (gradien) garis lurus
2. Menentukan gradien garis yang melalui dua titik
3. Menyelesaikan masalah konstektual yang berkaitan dengan kemiringan garis lurus dan gradien garis yang melalui dua titik

Pertemuan ketiga

1. Menentukan gradien garis yang saling sejajar
2. Menentukan gradien garis yang saling tegak lurus
3. Menyelesaikan masalah konstektual yang berkaitan dengan hubungan gradien garis yang saling sejajar dan saling tegak lurus.

Pertemuan keempat

1. Menentukan persamaan garis lurus apabila diketahui gradien dan salah satu titik yang dilalui
2. Menentukan persamaan garis lurus apabila dua titik yang dilalui diketahui
3. Menentukan persamaan garis lurus yang melalui titik potong dengan sumbu koordinat.
4. Menyelesaikan masalah konstektual yang berkaitan dengan persamaan garis lurus yang melalui titik tertentu

Pertemuan kelima

1. Menentukan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain
2. Menentukan persamaan garis tegak lurus dengan garis lain
3. Menyelesaikan masalah konstektual yang berkaitan dengan Persamaan Garis yang memiliki hubungan saling sejajar dan saling tegak lurus dengan Garis Lainnya.

D. Materi pembelajaran (*terlampir pada lampiran 9)*

Fakta:

a. Melalui dua titik hanya dapat dibuat satu garis
b. Kemiringan suatu garis menentukan posisinya pada koordinat x dan koordinat y
c. m melambangkan kemiringan (gradien) garis

Konsep:

a. **Persamaan garis lurus** adalah suatu fungsi yang apabila digambarkan ke dalam bidang Cartesius akan berbentuk garis lurus.
a. Gradien atau kemiringan garis adalah perbandingan antara perubahan nilai y dengan perubahan nilai x.

Prinsip:

a. Bentuk umum $y = mx$ merupakan bentuk umum persamaan garis lurus sederhana, dikatakan demikian karena garis yang dibentuk oleh persamaan garis selalui melalui titik pusat koordinat $(0,0)$.

b. Bentuk umum persamaan garis lurus lainnya yaitu $y = mx + c$

c. Gradien garis yang melalui dua titik dapat ditentukan dengan menentukan perubahan nilai y dengan perubahan nilai x pada garis tertentu, misal gradien garis $AB = \frac{\text{perubahan nilai } y \text{ garis } AB}{\text{perubahna nilai } x \text{ garis } AB}$

$= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

d. Persamaan gradien yang melalui sembarang titik (x_1, y_1) dan bergradien *m* adalah $y - y_1 = m(x - x_1)$

e. Persamaan garis yang yang melalui dua titik sembarang yaitu (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) adalah $\frac{(y-y_1)}{(y_2-y_1)} = \frac{(x-x_1)}{(x_2-x_1)}$

f. Persamaan garis yang memotong sumbu *x* di titik $(a, 0)$ dan sumbu *y* di titik $(0, b)$ adalah $ay + bx = ab$

g. Garis-garis yang saling sejajar memiliki gradien yang sama atau jika garis-garis memiliki gradien yang sama maka garis-garis tersebut saling sejajar

h. Hasil kali gradien-gradien garis yang saling tegak lurus adalah -1. Tetapi tidak berlaku untuk garis tegak dan garis mendatar (koordinat *y* dan koordinat *x*), walaupun kedua garis tersebut saling tegak lurus, karena garis tegak (vertikal) tidak memiliki gradien dan garis mendatar bergradien 0.

i. Kedudukan dua garis lurus $y = m_1x + c_1$ dan $y = m_2x + c_2$

1) Garis $y = m_1x + c_1$ dan $y = m_2x + c_2$ sejajar jika dan hanya jika $m_1 = m_2$

2) Garis $y = m_1x + c_1$ berimpit garis $y = m_2x + c_2$, jika dan hanya jika $m_1 = m_2$ dan $c_1 = c_2$

3) Garis $y = m_1x + c_1$ berpotongan garis $y = m_2x + c_2$, jika dan hanya jika $m_1 \neq m_2$

4) Garis $y = m_1x + c_1$ tegak lurus, garis $y = m_2x + c_2$, jika dan hanya jika $m_1 \times m_2 = -1$

Prosedur:

1. Langkah-langkah menggambar grafik garis lurus

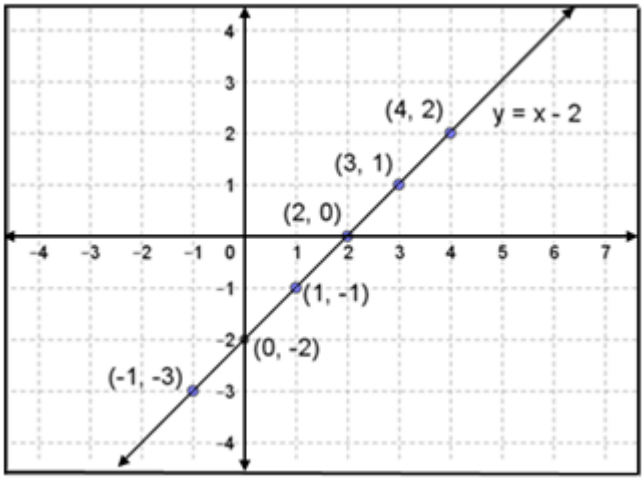
Adapun langkah-langkah menggambar grafik garis lurus sebagai berikut:

Gambarlah garis dengan persamaan $y = x - 2,\ 2 \in R$!

- Tabel hubungan nilai *x* dan *y* yang memenuhi persamaan $y = x - 2$. untuk itu, pilihlah beberapa nilai *x*, misalnya $x = -1, 0, 1, 2, 3,$ dan 4!

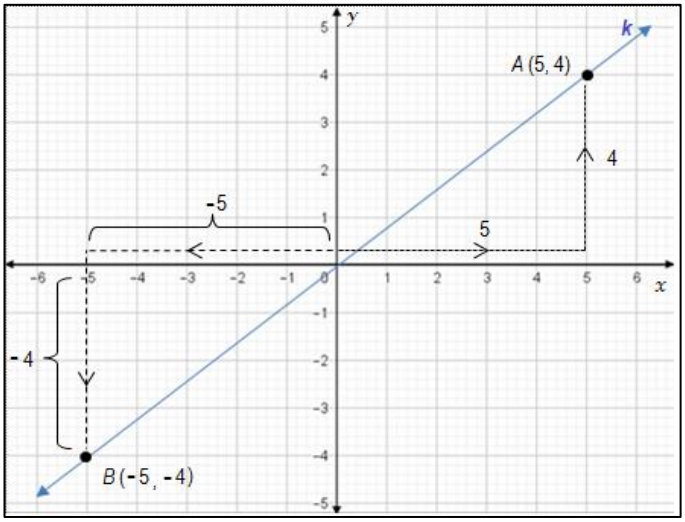
x	-1	0	1	2	3	4
$y = x - 2$	-3	-2	-1	0	1	2
(x, y)	$(-1, -3)$	$(0, -2)$	$(1, -1)$	$(2, 0)$	$(3, 1)$	$(4, 2)$

- Menggambar titik $(-1, -3)$, $(0, -2)$, $(1, -1)$, $(2, 0)$, $(3, 1)$, dan $(4, 2)$ pada bidang koordinat Cartesius.
- Membuat garis yang melalui titik $(-1, -3)$, $(0, -2)$, $(1, -1)$, $(2, 0)$, $(3, 1)$, dan $(4, 2)$ seperti di bawah ini;



Garis di atas merupakan grafik persamaan garis $y = x - 2,\ 2 \in R$.

2. Langkah-langkah menentukan gradien garis pada bidang Cartesius



Perhatikan Gambar di atas!

Pada garis *k*, terdapat ruas gari *OA* dan *OB* dengan koordinat $O(0,0)$, $A(5,4)$, dan $B(-5,-4)$.

Gradien garis *OA* = $\frac{\text{perubahan nilai } y \text{ garis } OA}{\text{perubahan nilai } x \text{ garis } OA}$

$= \frac{CA}{OC}$

$= \frac{4}{5}$

atau:

Gradien garis *OB* = $\frac{\text{perubahan nilai } y \text{ garis } OB}{\text{perubahan nilai } x \text{ garis } OB}$

$= \frac{DB}{OD}$

$= \frac{-4}{-5}$

$= \frac{4}{5}$

Jadi, gradien garis *k* = gradien *OA* = gradien *OB* = $\frac{4}{5}$

Catatan:

Karena hasil gradien garis *OA* dan gradien garis *OB* sama, maka cukup dipilih salah satu saja.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disismpulkan sebagai berikut;

1. Untuk menentukan gradien garis *k*, kita pilih salah satu ruas garis pada garis *k*, misalnya garis *OA*, atau garis *OB*.
   Perhatikan: gradien garis hanya bergantung pada kemiringan garis

2. Perubahan nilai x $\begin{cases} \text{bergerak } ke\ kanan\ (dari\ O\ bergerak\ ke\ C) \rightarrow bernilai\ positif \\ \text{bergerak } ke\ kiri\ (dari\ O\ bergerak\ ke\ D) \rightarrow bernilai\ negatif \end{cases}$

   Perubahan nilai y $\begin{cases} \text{bergerak } ke\ atas\ (dari\ O\ bergerak\ ke\ A) \rightarrow bernilai\ positif \\ \text{bergerak } ke\ bawah\ (dari\ O\ bergerak\ ke\ B) \rightarrow bernilai\ negatif \end{cases}$

E. Metode/Model/Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik (*Scientific*)

Model : *Brain Based Learning* (BBL)

Metode : Diskusi kelompok, tanya jawab.

F. Media, Alat dan Bahan Pembelajaran

- **Media:**
  - Lembar Kerja Peserta Didik
  - Bahan ajar
  - *Infocus*
  - Laptop
  - Spidol
- **Alat dan Bahan:**
  - Papan tulis
  - Kertas grafik

G. Sumber Pembelajaran:

- Buku Matematika untuk SMP Kelas VIII, pengarang Sukino dan Wilson Simangunsong, penerbit Erlangga, Jakarta, 2007.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Matematika SMP Kelas VII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (Buku Siswa)

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Matematika SMP Kelas VII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (Buku Guru)
- Buku Matematika untuk SMP Kelas VIII Semester 1, pengarang M. Cholik Adinawan, Penerbit Erlangga, Jakarta, 2017.
- Buku-buku lain yang relevan.

H. Kegiatan Pembelajaran

- **Pertemuan ke-1 (3 × 40 menit)**

Fase / Sintaks	**Deskripsi Kegiatan**	**Alokasi Waktu**
Tahap Pra-Pemaparan	**<u>Pendahuluan</u>** • Guru memberi salam dan menginstruksikan peserta didik berdo'a sebelum memulai pelajaran • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Guru Mengkondisikan suasana kelas untuk siap mengikuti Proses Pembelajaran, seperti mengintruksikan kepada peserta didik untuk menyimpan semua buku yang tidak berhubungan dengan pembelajaran yang akan berlangsung. • Guru Membimbing peserta didik di kelas untuk melakukan gerakan *Brain Gym* yaitu gerakan pasang telinga (*the thinking cup*) untuk membantu konsentrasi siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Cara melakukan gerakannya adalah dengan ibu jari dan telunjuk kedua tangan, pijat daun telinga secara perlahan, mulai dari ujung atas menurun sepanjang lengkungan dan berakhir di cuping. Ulangi gerakan sebanyak tiga kali atau lebih.	15 menit

Tahap Persiapan	***Apersepsi:*** Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman peserta didik tentang materi prasyarat yaitu materi relasi dan fungsi, dan sistem koordinat yang telah dipelajari pada pembelajaran sebelumnya. Contoh pertanyaan: • Berapakah nilai dari $y = 3x + 6$ • Bagaimanakah letak titik-titik $(2, -3)$ dan $(-4, 6)$ pada koordinat kartesius? ***Motivasi:*** • Guru Memotivasi peserta didik dengan cara menunjukkan contoh konsep persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari Contoh:  "Jonny bersepeda dengan kecepatan 15 km/ jam, setelah 3 jam orang tersebut menempuh jarak 45 km. Berapa lama waktu yang diperlukan Jony untuk menempuh jarak 90 km?" • Guru menyampaikan sub-sub materi yang akan dipelajari secara garis besar misalnya seperti "hari ini kita belajar materi persamaan garis lurus dengan pokok bahasan, menentukan letak pasangan titik pada koordinat kartesius dan	

	menggambar garis lurus melalui dua titik pada bidang kartesius. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai hari ini yaitu peserta didik dapat menentukan, menggambar dan menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengna grafik garis lurus. • Guru menyampaikan bahwa pembelajaran hari ini menggunakan pendekatan *saintific* dan model pembelajaran *Brain Based Learning*, yaitu model pembelajaran yang mempertimbangkan bagaimana otak bekerja saat mengambil, mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang telah diserap serta bagaimana otak bekerja dalam mempertahankan pesan atau informasi yang didapat dari beberapa masalah yang harus diselesaikan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Peserta didik akan bekerja secara kelompok dalam menyelesaikan permasalah yang diberikan di LKPD dan pada akhir pembelajaran guru akan memberikan latihan kepada masing-masing individu.	
Tahap Inisiasi dan Akuisisi	**<u>Kegiatan Inti</u>** • Peserta didik diberi penjelasan bahwa sebelum mempelajari lebih lanjut mengenai sub pokok materi menggambar grafik garis lurus, terlebih dahulu peserta didik harus menentukan letak pasangan titik pada bidang kartesius.	90 menit

	• Peserta didik membaca buku dari berbagai sumber yang berhubungan dengan sub pokok menggambar grafik garis lurus. • Peserta didik dibentuk ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang • Masing-masing kelompok dibagikan lembar kerja peserta didik (LKPD- 1) tentang menentukan letak pasangan titik pada bidang kartesius dan menggambar garis lurus yang melalui dua titik pada bidang kartesius, yang terlampir pada *lampiran 10* kepada setiap kelompok. • Peserta didik diberikan arahan yaitu "setiap kelompok harus mengerjakan setiap aktivitas pada LKPD-1 dengan berdiskusi bersama teman kelompoknya. ***Mengamati*** • Peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan yang disajikan pada aktivitas-1 yang terdapat pada LKPD-1, yaitu menentukan letak pasangan titik pada bidang kartesius dan menggambar garis lurus melalui dua titik pada bidang kartesius. **Masalah:** **"Aktivitas -1"** "Kerjakanlah dan diskusikan dengan teman kelompok! Dalam langkah mengurangi penggunaan pompa air yang berlebihan. Pak Ahmad membuat bak	

penampungan air yang diletakkan di samping rumahnya.



Untuk keperluan sehari-hari air dialirkan dari bak penampuangan ke bak mandi. Hubungan antara volume air yang mengalir dengan waktu yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel berikut. Setelah 1 jam berapa volume air di dalam bak mandi?

Waktu (menit)	10	20	30	40	50	60
Volume (liter)	13	23	33	...	...	...

a. Berdasarkan hubungan antara volume dan waktu pengairan air tersebut, bagaimana cara memprediksi volume air dalam waktu *n* menit?
b. Jika waktu adalah *x* menit dan volume air adalah *f (x)* liter. Maka gambarlah grafik fungsi tersebut dalam koordinat kartesius.
c. Berbentuk apakah grafik fungsi tersebut?
d. Berapa literkah volume air yang mengalir dalam setiap menit?
e. Tulislah rumus fungsi dari masalah di atas!

	Menanya • Peserta didik dituntun untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati pada aktivitas-1. Apabila proses bertanya dari peserta didik kurang lancar, guru mengajukan pertanyaan penuntun/pancingan secara bertahap. Misalnya: - Apakah kalian memahami permasalahan pada aktivitas-1 tersebut? - Untuk menggambar grafik persamaan garis lurus pada aktivitas-1 langkah apa yang terpikir oleh kalian? - Bagaimana langkah awal dalam mengerjakannya? • Setelah peserta didik menyelesaikan permasalahn pada aktivitas-1 Kemudian peserta didik lanjut mengamati dan menyelesaikan permasalah pada aktivitas-2 ***Mengamati*** • Peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan yang disajikan pada aktivitas-2 yang terdapat pada LKPD-1, yaitu menggambar grafik garis lurus pada bidang kartesius. **Masalah** **"Aktivitas-2"** Bang Rony adalah seorang pedagang pulsa yang memasang tarif harga penjualan pulsa sebagai berikut:	



Jika pulsa 5 ribu dijual seharga Rp.7.000, dan tarif untuk setiap kelipatannya mengalami kenaikan tetap seharga dua ribu rupiah. Berapa harga yang harus dibayar oleh seseorang yang membeli pulsa sebanyak 75 ribu?

a. Buatlah perumusan fungsi apabila jumlah pulsa yang dibeli dari Bang Rony sebanyak *n*!

b. Dapatkah kalian menentukan harga pulsa sebagai berikut:

   i. 55 Ribu ?

   ii. 85 Ribu?

   iii. 45 Ribu?

c. Gambarlah grafik fungsi yang menghubungkan jumlah pulsa dan harga tarif.

Menanya

Tahap Elaborasi	• Peserta didik dituntun untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati pada aktivitas-2. Apabila proses bertanya dari peserta didik kurang lancar, guru mengajukan pertanyaan penuntun/pancingan secara bertahap. Misalnya: - Apakah kalian memahami permasalahan pada aktivitas-2 tersebut? - Untuk menggambar grafik garis lurus pada aktivitas-2 langkah apa yang terpikir oleh kalian? - Bagaimana langkah awal dalam mengerjakannya? ***Mengumpulkan Informasi*** • Peserta didik secara berkelompok mencoba untuk mendapatkan ide-ide dalam menyelesaikan permasalahn yang diberikan guru yaitu tentang menggambar grafik persamaan garis lurus. • Peserta didik mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan dengan membaca buku siswa ataupun berbagai sumber pembelajaran yang ada untuk menyelesaikan masalah-masalah yang disajikan dalam LKPD-1 mengenai menggambar grafik persamaan garis lurus. ***Mengasosiasikan*** • Peserta didik dalam kelompok diarahkan untuk menganalisis, menalar dan mendiskusikan masalah agar dapat menuliskan penyelesaian	

Tahap Inkubasi dan Memasukkan Memori	tentang menggambar grafik persamaan garis lurus. • Peserta didik diminta untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD-1. • Peserta didik dituntun untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok pikirannya dalam menyelesaian masalah tentang menggambar grafik persamaan garis lurus. • Peserta didik diminta untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan. ***Mengkomunikasikan*** • Beberapa kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan • Dari hasil presentasi diharapkan peserta didik dapat melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan • Peserta didik diarahkan untuk menemukan suatu solusi yang paling unik • Peserta didik diminta untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi • Peserta didik diberikan umpan balik atau penguatan terhadap kesimpulan yang telah dibuat. • Peserta didik melakukan peregangan atau relaksasi sambil menonton video pembelajaran • Selama pemutaran video pembelajaran berlangsung, guru memberikan beberapa	

	pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru saja dipelajari	
Tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan Tahap Perayaan dan Integrasi	**<u>Penutup</u>** • Peserta didik diberikan soal tes individu (*terlampir pada lampiran 15*) untuk mengecek apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum. • Melalui tanya jawab peserta didik dibimbing untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari • Guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya • Guru mengajukan pertanyaan refleksi, misalnya: - Bagaimana komentarmu tentang pelajaran hari ini? - Materi mana yang sudah dan belum kamu kuasai? - Bagaimana saranmu tentang proses pembelajaran berikutnya? • Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu menentukan kemiringan garis yang melaui satu titik dan menentukan kemiringan garis yang melalu dua titik. • Sebagai penutup, guru bersama dengan peserta didik melakukan perayaan kecil seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama • Guru mengakhiri pembelajaran dengan cara mengaitkan materi dengan nilai-nilai agama dan social. Seperti tanya jawab tentang penghayatan	15 menit

	terhadap kehidupan bersosial, misalnya: bagaimanakah cara seorang sopir taksi menentukan harga tarif pelanggannya, apabila dalam kehidupan manusia tidak terdapat konsep persamaan garis lurus?	

- **Pertemuan ke-2 (2 × 40 menit)**

Fase / Sintaks	**Deskripsi Kegiatan**	**Alokasi Waktu**
Tahap Pra-Pemaparan	**<u>Pendahuluan</u>** • Guru memberi salam dan menginstruksikan peserta didik berdo'a sebelum memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Guru Mengkondisikan suasana kelas untuk siap mengikuti Proses Pembelajaran, seperti mengintruksikan kepada peserta didik untuk menyimpan semua buku yang tidak berhubungan dengan pembelajaran yang akan berlangsung. • Guru Membimbing peserta didik di kelas melakukan gerakan *Brain Gym* yaitu gerakan pasang telinga (*the thinking cup*) untuk membantu konsentrasi siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Cara melakukan gerakannya adalah dengan ibu jari dan telunjuk kedua tangan, pijat daun telinga secara perlahan, mulai dari ujung atas menurun sepanjang lengkungan dan berakhir di cuping. Ulangi gerakan sebanyak tiga kali atau lebih.	10 menit

Tahap Persiapan	**Apersepsi:** Guru mengingatkan kembali peserta didik untuk mengenal kemiringan yang tampak dalam kehidupan sehari-hari seperti: - Mengapa dalam merancang jalan kita harus memperhatikan kemiringan jalan? Mengapa? - Pernahkan kalian melalui jalanan yang terlalu curam, misalnya di pegunungan? Bagaimana keadaan kendaraan saat melintasinya? **Motivasi** • Memberikan contoh situasi yang melibatkan kemiringan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari  "Menara Pisa adalah sebuah *Compaline* atau menara lonceng Katedral di kota Pisa, Italia. Menara ini mulai dibangun sekitar tahun 1173. Pada awalnya Menara Pisa berdiri Vertikal seperti menara-menara lain pada umumnya. Namun keanehan mulai terdeteksi setelah 12 tahun kemudian. Tanda-tanda pertama yaitu terjadinya penurunan tanah, yang menyebabkan menara mengalami kemiringan ke arah utara. Arsitektur awal bangunan Menara Pisa adalah Bonanno Pisano. Menara Pisa memiliki berat 14.500	

	ton dengan tinggi mencapai 58 meter. Pada masa-masa setelahnya sejumlah arsitektur ikut menyumbangkan gagasan dalam pembangunan menara ini. Setiap tahun kemiringan Menara Pisa terus bertambah. Itulah sebabnya para ahli bangunan mencoba melakukan perbaikan agar peninggalan sejarah ini tetap bertahan. Menurut penelitian kemiringan menara pisa ialah 5,5 derajat. Setiap tahunnya kemiringan bertambah 1 milimeter, dihitung secara vertikal dari puncak menara ke tanah." - Apa sebenarnya yang dimaksud dengan kemiringan? - Apa yang dimaksud dengan kemiringan bertambah? • Guru menyampaikan sub-sub materi yang akan dipelajari secara garis besar misalnya seperti "hari ini kita belajar materi persamaan garis lurus dengan pokok bahasan, Menentukan Kemiringan Garis Lurus. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai hari ini yaitu peserta didik mampu menyelesaikan setiap permasalahan yang berhubungan dengan kemiringan garis yang melalui satu titik dan dua titik dari permasalahan kontekstual yang disajikan. • Guru menyampaikan bahwa pembelajaran hari ini menggunakan pendekatan *saintific* dan model pembelajaran *Brain Based Learning*, yaitu model pembelajaran yang mempertimbangkan bagaimana otak bekerja saat mengambil,	

	mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang telah diserap serta bagaimana otak bekerja dalam mempertahankan pesan atau informasi yang didapat dari beberapa masalah yang harus diselesaikan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Peserta didik akan bekerja secara kelompok dalam menyelesaikan permasalah yang diberikan di LKPD dan pada akhir pembelajaran guru akan memberikan latihan kepada masing-masing individu.	
Tahap Inisiasi dan Akuisisi	**<u>Kegiatan Inti</u>** • Peserta didik diarahkan untuk membaca buku dari berbagai sumber yang berhubungan dengan sub pokok menentukan kemiringan garis lurus. • Peserta didik dibentuk ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang • Masing-masing kelompok dibagikan lembar kerja peserta didik (LKPD- 2) tentang menentukan kemiringan garis lurus, yang terlampir pada *lampiran 11* kepada setiap kelompok. ***Mengamati*** • Peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan yang disajikan pada LKPD-2 **Masalah:** Pemerintah Daerah Kabupaten Aceh Selatan, melakukan inovasi di bidang kemajuan pariwisata daerah, yaitu dengan membangun perkantoran di puncak gunung yang dinamai dengan Puncak Gemilang. Hal tersebut banyak mengundang wisatawan yang tertarik untuk menikmati indahnya	60 menit

	Alam dari tempat tersebut. Namun untuk mendatanginya butuh perjuangan lebih, karena mengingat banyaknya jalan yang berupa tanjakan. Untuk mengetahui besarnya tanjakan yang harus ditempuh amatilah gambar di bawah ini.  Gambar di atas menunjukkan jalan menuju Puncak Gemilang. Jika ruas jalan berupa tanjakan yang harus dilalui sepanjang 100 meter (jarak horizontal), dan ketinggian mencapai 85 meter. Hitunglah besarnya kemiringan jalan yang harus ditempuh untuk mencapai Puncak Gemilang! a. Adakah hubungan ketinggian jalan dengan kemiringan jalan? *Jelaskan pendapat kalian!* b. Adakah hubungan antara panjangnya ruas jalan dengan besarnya kemiringan? *Jelaskan pendapat kalian!* c. Bagaimanakah kemiringan jalan tersebut, apabila ketinggiannya mencapai 100 m? ***Menanya*:** • Peserta didik dituntun untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati. Apabila proses bertanya dari peserta didik kurang lancar, guru mengajukan pertanyaan penuntun/pancingan secara bertahap Misalnya:	

Tahap Elaborasi	- Langkah awal apa yang terpikir olehmu untuk menyelesaikan masalah tersebut? - Dapatkah kamu menentukan kemiringan untuk menempuh Puncak Gemilang? - Strategi apa yang kamu gunakan dalam menentukannya? ***Mengumpulkan Informasi*** • Peserta didik secara berkelompok mencoba untuk mendapatkan ide-ide dalam memecahkan masalah yang diberikan guru tentang mennetukan kemiringan garis lurus. • Peserta didik mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan dengan membaca buku siswa ataupun berbagai sumber pembelajaran yang ada untuk menyelesaikan masalah-masalah yang disajikan dalam LKPD-2 mengenai mennetukan kemiringan garis lurus ***Mengasosiasikan*** • Peserta didik dalam kelompok diarahkan untuk menganalisis, menalar dan mendiskusikan masalah agar dapat menuliskan kesimpulan tentang kemiringan garis lurus, dan cara menentukan kemiringan garis lurus. • Peserta didik dituntun untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok pikirannya dalam menyelesaian masalah kemiringan garis lurus, dan cara menentukan kemiringan garis lurus. • Peserta didik diminta untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD-2	

Tahap Inkubasi dan Memasukkan Memori	• Peserta didik dituntun untuk berpikir kreatif dalam menemukan berbagai penyelesaian mengenai cara menentukan kemiringan garis lurus. • Peserta didik diminta untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan ***Mengkomunikasikan*** • Beberapa kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan • Dari hasil presentasi diharapkan peserta didik dapat melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan • Peserta didik diarahkan untuk menemukan suatu solusi yang paling unik • Peserta didik diminta untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi • Peserta didik diberikan umpan balik atau penguatan terhadap kesimpulan yang telah dibuat • Peserta didik melakukan peregangan atau relaksasi sambil menonton video pembelajaran • Selama pemutaran video pembelajaran berlangsung, guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru saja dipelajari	
Tahap Verifikasi dan Pengecekan	**<u>Penutup</u>** • Guru memberikan soal tes individu (*terlampir di lampiran 15*) untuk mengecek apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum	10 menit

Keyakinan Tahap Perayaan dan Integrasi	• Melalui tanya-jawab peserta didik dibimbing untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari • Guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya • Guru mengajukan pertanyaan refleksi, misalnya: - Bagaimana komentarmu tentang pelajaran hari ini? - Materi mana yang sudah dan belum kuasai? - Bagaimana saranmu tentang proses pembelajaran berikutnya? • Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya • Sebagai penutup, guru bersama dengan peserta didik melakukan perayaan kecil seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama • Guru mengakhiri pembelajaran dengan cara mengaitkan materi dengan nilai-nilai agama dan sosial. Seperti tanya jawab tentang penghayatan terhadap kehidupan beragama, misal: dapatkan kalian menunjukkan contoh kebesaran Allah yang berhubungan dengan kemiringan di alam semesta ini?	

- **Pertemuan ke-3 (3 × 40 menit)**

Fase / Sintaks	**Deskripsi Kegiatan**	**Alokasi Waktu**
Tahap Pra-Pemaparan	**<u>Pendahuluan</u>** • Guru memberi salam dan menginstruksikan peserta didik berdo'a sebelum memulai pembelajaran	10 menit

Tahap Persiapan	• Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Guru mengkondisikan suasana kelas untuk siap mengikuti Proses Pembelajaran, seperti mengintruksikan kepada peserta didik untuk menyimpan semua buku yang tidak berhubungan dengan pembelajaran yang akan berlangsung. • Guru membimbing peserta didik untuk melaksanakan *Brain Gym* yaitu gerakan pasang telinga (*the thinking cup*) untuk membantu konsentrasi siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Cara melakukan gerakannya adalah dengan ibu jari dan telunjuk kedua tangan, pijat daun telinga secara perlahan, mulai dari ujung atas menurun sepanjang lengkungan dan berakhir di cuping. Ulangi gerakan sebanyak tiga kali atau lebih. **Apersepsi:** • Dengan tanya jawab guru mengecek kembali pemahaman peserta didik tentang pembelajaran sebelumnya yaitu "kemiringan garis lurus". Contoh pertanyaan: - Berapakah gradien garis yang menghubungkan pasangan titik $(6, 8)$ dan $(5, 7)$ **Motivasi** • Guru memberikan contoh situasi yang melibatkan hubungan gradien garis dalam kehidupan sehari-hari.	

	 "Coba perhatikan gambar di atas, Pak Herman dan Pak Yono hendak memasang kuda-kuda atau kerangka atap yang saling sejajar. Dapatkan kalian menentukan kemiringan pada kuda-kuda tersebut? Berapakah kemiringan yang dibentuk oleh kuda-kuda yang saling sejajar? Dan apa yang dimaksud dengan kemiringan sejajar? Serta bagaimanakah cara mengetahui bahwa suatu benda itu mempunyai kesejajaran?" • Guru menyampaikan sub-sub materi yang akan dipelajari secara garis besar misalnya seperti "hari ini kita belajar materi persamaan garis lurus dengan pokok bahasan, Menentukan Hubungan Gradien Garis. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai hari ini yaitu peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan tentang hubungan gradien garis yang saling sejajar dan saling tegak lurus. • Guru menyampaikan bahwa pembelajaran hari ini menggunakan pendekatan *saintific* dan model pembelajaran *Brain Based Learning*, yaitu model pembelajaran yang mempertimbangkan	

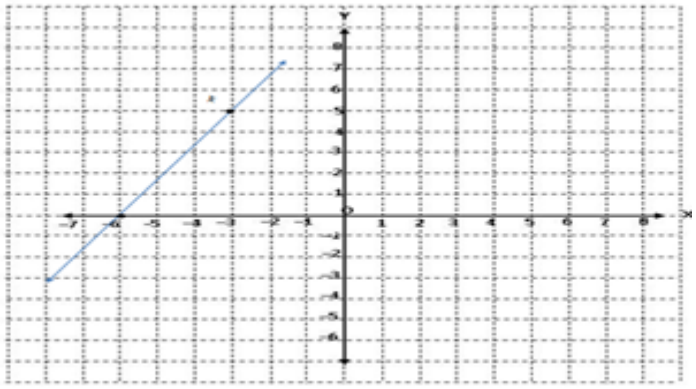
	bagaimana otak bekerja saat mengambil, mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang telah diserap serta bagaimana otak bekerja dalam mempertahankan pesan atau informasi yang didapat dari beberapa masalah yang harus diselesaikan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Peserta didik akan bekerja secara kelompok dalam menyelesaikan permasalah yang diberikan di LKPD dan pada akhir pembelajaran guru akan memberikan latihan kepada masing-masing individu.	
Tahap Inisiasi dan Akuisisi	**<u>Kegiatan Inti</u>** • Peserta didik diarahkan untuk membaca buku siswa dan dari berbagai sumber lainnya yang berhubungan dengan sub pokok menentukan hubungan gradien garis. • Peserta didik dibentuk ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang • Masing-masing kelompok dibagikan lembar kerja peserta didik (LKPD-3) tentang cara menentukan hubungan kemiringan garis, yang terlampir pada *lampiran 12* kepada setiap kelompok. ***Mengamati*** • Peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan yang disajikan pada LKPD-3	95 menit

Masalah:

"Komplek Perumahan Indah Permai"



Pak Ahmad adalah seorang Manager di sebuah perusahaan kontruksi yang bergerak dibidang pembangunan komplek perumahan. Komplek perumahan yang telah dibangun oleh pak Ahmad memiliki bangunan yang sama bentuk dan posisi atap yang saling sejajar. Bentuk kemiringan atap tersebut diilustrasikan sebagai berikut:



Tentukanlah gradien garis *k*!

a. Buatlah tiga buah garis yang sejajar dengan garis *k*, kemudian berikan nama untuk ketiga garis tersebut. (kerjakan pada koordinat kartesius di atas)
b. Hitunglah gradien dari ketiga garis tersebut!

Tahap Elaborasi	c. Buatlah kesimpulan dari aktivitas di atas ! ***Menanya*:** • Peserta didik dituntun untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati. Apabila proses bertanya dari peserta didik kurang lancar, guru mengajukan pertanyaan penuntun/pancingan secara bertahap Misalnya: - Langkah awal apa yang terpikir olehmu untuk menyelesaikan masalah tersebut? - Dapatkah kamu menentukan kemiringan dari garis-garis lainnya yang sejajar dengan garis *k*? - Strategi apa yang kamu gunakan dalam menentukannya? ***Mengumpulkan Informasi*** • Peserta didik secara berkelompok mencoba untuk mendapatkan ide-ide dalam memecahkan masalah yang diberikan guru tentang menentukan hubungan gradien garis. • Peserta didik mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan dengan membaca buku siswa ataupun berbagai sumber pembelajaran yang ada untuk menyelesaikan masalah-masalah yang disajikan dalam LKPD-3 mengenai menentukan hubungan gradien garis ***Mengasosiasikan*** • Peserta didik dalam kelompok diarahkan untuk menganalisis, menalar dan mendiskusikan masalah agar dapat menuliskan kesimpulan	

Tahap Inkubasi dan Memasukkan Memori	tentang bagaimana menentukan hubungan gradien garis. • Peserta didik dituntun untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok pikirannya dalam menyelesaian masalah hubungan gradien garis.. • Peserta didik diminta untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD-3 • Peserta didik dituntun untuk berpikir kreatif dalam menemukan berbagai penyelesaian mengenai cara menentukan hubungan gradien garis. • Peserta didik diminta untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan ***Mengkomunikasikan*** • Beberapa kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan • Dari hasil presentasi diharapkan peserta didik dapat melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan • Peserta didik diarahkan untuk menemukan suatu solusi yang paling unik • Peserta didik diminta untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi • Peserta didik diberikan umpan balik atau penguatan terhadap kesimpulan yang telah dibuat • Peserta didik melakukan peregangan atau relaksasi sambil menonton video pembelajaran	

	• Selama pemutaran video pembelajaran berlangsung, guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru saja dipelajari	
Tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan Tahap Perayaan dan Integrasi	**<u>Penutup</u>** • Guru memberikan soal tes individu (*terlampir di lampiran 15*) untuk mengecek apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum • Melalui tanya-jawab peserta didik dibimbing untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari • Guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya • Guru mengajukan pertanyaan refleksi, misalnya: - Bagaimana komentarmu tentang pelajaran hari ini? - Materi mana yang sudah dan belum kuasai? - Bagaimana saranmu tentang proses pembelajaran berikutnya? • Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya • Sebagai penutup, guru bersama dengan peserta didik melakukan perayaan kecil seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama • Guru dan siswa mengakhiri pembelajaran dengan membaca Hamdalah dan salam.	15 menit

- **Pertemuan ke- 4 (2 × 40 menit)**

Fase / Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Tahap Pra-Pemaparan Tahap Persiapan	**<u>Pendahuluan</u>** • Guru memberi salam dan menginstruksikan peserta didik berdo'a sebelum memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Guru mengkondisikan suasana kelas untuk siap mengikuti Proses Pembelajaran, seperti mengintruksikan kepada peserta didik untuk menyimpan semua buku yang tidak berhubungan dengan pembelajaran yang akan berlangsung. • Guru membimbing peserta didik untuk melaksanakan *Brain Gym* yaitu gerakan pasang telinga (*the thinking cup*) untuk membantu konsentrasi siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Cara melakukan gerakannya adalah dengan ibu jari dan telunjuk kedua tangan, pijat daun telinga secara perlahan, mulai dari ujung atas menurun sepanjang lengkungan dan berakhir di cuping. Ulangi gerakan sebanyak tiga kali atau lebih. **Apersepsi:** Dengan tanya jawab, guru mengecek kembali pemahaman peserta didik tentang materi prasyarat persamaan garis lurus yaitu materi fungsi yang telah dipelajari pada pembelajaran sebelumnya. Contoh pertanyaan:	10 menit

	- Masih ingatkan kalian bentuk fungsi? - Apakah maksud dari $f(x) = ax + b$ diganti menjadi $y = ax + b$? **Motivasi** • Guru memotivasi peserta didik dengan cara menjelaskan bahwa persamaan garis lurus banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam perhitungan harga barang dan titik impas dalam ekonomi yang terkait dengan penawaran dan permintaan. Kemudian dalam fisika seperti benda yang bergerak dengan menggunakan perhitungan kecepatan, jarak dan waktu, serta dalam geometri dan sebagainya. Contoh: Diketahui fungsi permintaan terhadap suatu barang komoditi dengan persamaan $P = -5Q + 10$ a. Tentukan banyaknya permintaan tertinggi b. Tentukan harga tertinggi jika P dalam ribuan c. Gambarlah grafik dari fungsi permintaan. d. Tentukan batas-batas nilai Q dan P sehingga memenuhi syarat fungsi permintaan. • Guru menyampaikan sub-sub materi yang akan dipelajari secara garis besar misalnya seperti "hari ini kita belajar materi persamaan garis lurus dengan pokok bahasan, Menentukan persamaan garis lurus. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai hari ini yaitu peserta didik mampu membuat persamaan garis lurus dari permasalahan kontekstual yang disajikan.	

	• Guru menyampaikan bahwa pembelajaran hari ini menggunakan pendekatan *saintific* dan model pembelajaran *Brain Based Learning*, yaitu model pembelajaran yang mempertimbangkan bagaimana otak bekerja saat mengambil, mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang telah diserap serta bagaimana otak bekerja dalam mempertahankan pesan atau informasi yang didapat dari beberapa masalah yang harus diselesaikan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Peserta didik akan bekerja secara kelompok dalam menyelesaikan permasalah yang diberikan di LKPD dan pada akhir pembelajaran guru akan memberikan latihan kepada masing-masing individu.	
Tahap Inisiasi dan Akuisisi	**<u>Kegiatan Inti</u>** • Peserta didik diarahkan untuk membaca buku dari berbagai sumber yang berhubungan dengan sub pokok menentukan persamaan garis lurus. • Peserta didik dibentuk ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang • Masing-masing kelompok dibagikan lembar kerja peserta didik (LKPD- 4) tentang menentukan persamaan garis, yang terlampir pada *lampiran 13* kepada setiap kelompok. ***Mengamati*** • Peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan yang disajikan pada LKPD-4	60 menit

Masalah:



Alif seorang siswa SMP yang setiap harinya berangkat ke sekolah dengan menggunakan sepeda, pada suatu hari ban sepeda Alif kekurangan udara, sehingga Alif harus memompa ban tersebut. Tabel berikut menunjukkan hubungan waktu yang digunakan untuk memompa ban dan tekanan udara yangdihasilkan di dalam ban.

Waktu (detik)	0	1	2	3	4	5
Tekanan (psi)	2	6	10	14	18	22

a. Gambarlah grafiknya pada koordinat kartesius di bawah ini, dengan menggunakan skala berikut!
   i. Untuk sumbu mendatar, 2 kotak mewakili satu satuan
   ii. Untuk sumbu tegak (vertikal), 1 kotak mewakili 2 satuan
b. Hitunglah gradien dari masalah di atas!
c. Tentukanlah persamaan dari grafik tersebut!

Tahap Elaborasi	***Menanya*:** • Peserta didik dituntun untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati. Apabila proses bertanya dari peserta didik kurang lancar, guru mengajukan pertanyaan penuntun/pancingan secara bertahap Misalnya: - Langkah awal apa yang terpikir olehmu untuk menyelesaikan masalah tersebut? - Dapatkah kamu menentukan persamaan dari masalah di atas? - Strategi apa yang kamu gunakan dalam menentukannya? ***Mengumpulkan Informasi*** • Peserta didik secara berkelompok mencoba untuk mendapatkan ide-ide dalam memecahkan masalah yang diberikan guru tentang menentukan persamaan garis lurus. • Peserta didik mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan dengan membaca buku siswa ataupun berbagai sumber pembelajaran yang ada untuk menyelesaikan masalah-masalah yang disajikan dalam LKPD-4 mengenai menentukan persamaan garis lurus. ***Mengasosiasikan*** • Peserta didik dalam kelompok diarahkan untuk menganalisis, menalar dan mendiskusikan masalah agar dapat menuliskan kesimpulan tentang menentukan persamaan garis lurus.	

Tahap Inkubasi dan Memasukkan Memori	• Peserta didik dituntun untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok pikirannya dalam menyelesaian permasalahan tentang persamaan garis lurus. • Peserta didik diminta untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD-4 • Peserta didik dituntun untuk berpikir kreatif dalam menemukan berbagai penyelesaian mengenai cara menentukan persamaan garis lurus. • Peserta didik diminta untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan ***Mengkomunikasikan*** • Beberapa kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan. • Dari hasil presentasi diharapkan peserta didik dapat melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan • Peserta didik diarahkan untuk menemukan suatu solusi yang paling unik • Peserta didik diminta untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi • Peserta didik diberikan umpan balik atau penguatan terhadap kesimpulan yang telah dibuat • Peserta didik melakukan peregangan atau relaksasi sambil menonton video pembelajaran • Selama pemutaran video pembelajaran berlangsung, guru memberikan beberapa	

	pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru saja dipelajari.	
Tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan Tahap Perayaan dan Integrasi	**<u>Penutup</u>** • Guru memberikan soal tes individu (*terlampir di lampiran 15*) untuk mengecek apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum • Melalui tanya-jawab peserta didik dibimbing untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari • Guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya • Guru mengajukan pertanyaan refleksi, misalnya: - Bagaimana komentarmu tentang pelajaran hari ini? - Materi mana yang sudah dan belum kuasai? - Bagaimana saranmu tentang proses pembelajaran berikutnya? • Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya • Sebagai penutup, guru bersama dengan peserta didik melakukan perayaan kecil seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama • Guru dan siswa mengakhiri pembelajaran dengan membaca Hamdalah dan salam	10 menit

- **Pertemuan ke-5 (3 × 40 menit)**

Fase / Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Tahap Pra-Pemaparan	**<u>Pendahuluan</u>** • Guru memberi salam dan menginstruksikan peserta didik berdo'a sebelum memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Guru mengkondisikan suasana kelas untuk siap mengikuti Proses Pembelajaran, seperti mengintruksikan kepada peserta didik untuk menyimpan semua buku yang tidak berhubungan dengan pembelajaran yang akan berlangsung. • Guru membimbing peserta didik untuk melaksanakan *Brain Gym* yaitu gerakan pasang telinga (*the thinking cup*) untuk membantu konsentrasi siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Cara melakukan gerakannya adalah dengan ibu jari dan telunjuk kedua tangan, pijat daun telinga secara perlahan, mulai dari ujung atas menurun sepanjang lengkungan dan berakhir di cuping. Ulangi gerakan sebanyak tiga kali atau lebih.	10 menit
Tahap Persiapan	**Apersepsi:** Dengan memberikan pertanyaan secara acak kepada peserta didik, guru mengecek kembali pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran sebelumnya yaitu "Menentukan persamaan garis lurus" Contoh pertanyaan:	

	- Masih ingatkah kalian bentuk umum dari persamaan garis yang bergradien m dan melalui titik $(x_{1,}\ y_1)$? - Bagaimanakah persamaan garis yang melalui titik $(9, -7)$ dan $(3,\ 8)$? **Motivasi** Guru memberikan contoh situasi yang melibatkan Persamaan Garis yang memiliki hubungan dengan Garis Lainnya dalam kehidupan sehari-hari.  "Lari gawang adalah salah satu jenis cabang olahraga Atletik. Secara bahasa lari gawang juga dapat diartikan sebagai lari cepat yang menempuh suatu jarak tertentu dengan melompati gawang sebagai rintangannya yang tingginya telah diatur dalam peraturan perlombaan. Peraturan yang berlaku dalam perlombaan harus diketahui oleh pelari. Peraturan perlombaan lari gawang di Indonesia ditentukan oleh PASI (Persatuan Atletik Seluruh Indonesia), karena merupakan induk organisasi olahraga atletik Indonesia. Jika diperhatikan, lintasan lari gawang dibuat sedemikian hingga para pelari tidak saling bertabrakan. Lintasan lari dibuat saling sejajar."	

	- Bagaimanakah menentukan persamaan garis lurus yang saling sejajar dengan garis lainnya. - Tentukan persamaan garis dari salah satu pemain, jika pada perlombaan lari gawang peserta berjumlah 2 orang yang saling sejajar, dan salah satunya melalui titik $(2, 4)$ sedang yang lainnya berada pada lintasan $6x - 4y = 15$? • Guru menyampaikan sub-sub materi yang akan dipelajari secara garis besar misalnya seperti "hari ini kita belajar materi persamaan garis lurus dengan pokok bahasan, menentukan persamaan garis yang memiliki hubungan dengan garis lainnya. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai hari ini yaitu peserta didik mampu membuat persamaan garis yang memiliki hubungan dengan garis lainnya dari permasalahan kontekstual yang disajikan. • Guru menyampaikan bahwa pembelajaran hari ini menggunakan pendekatan *saintific* dan model pembelajaran *Brain Based Learning*, yaitu model pembelajaran yang mempertimbangkan bagaimana otak bekerja saat mengambil, mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang telah diserap serta bagaimana otak bekerja dalam mempertahankan pesan atau informasi yang didapat dari beberapa masalah yang harus diselesaikan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Peserta didik akan bekerja secara kelompok dalam menyelesaikan permasalah yang	

	diberikan di LKPD dan pada akhir pembelajaran guru akan memberikan latihan kepada masing-masing individu.	
Tahap Inisiasi dan Akuisisi	**<u>Kegiatan Inti</u>** • Peserta didik diarahkan untuk membaca buku dari berbagai sumber yang berhubungan dengan sub pokok menentukan hubungan gradien garis. • Peserta didik dibentuk ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang • Masing-masing kelompok dibagikan lembar kerja peserta didik (LKPD-5) tentang menentukan persamaan garis yang memiliki hubungan dengan garis lainnya, yang terlampir pada *lampiran 2* kepada setiap kelompok. ***Mengamati*** • Peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan yang disajikan pada LKPD-5 **Masalah:** "Perhatikan Gambar di bawah ini!  Gambar di atas menunjukkan situasi yang terjadi di sirkuit Mugello pada perlombaan Balap Moto GP 2015 yang diadakan di Italia. Situasi di atas menggambarkan posisi pembalap Valentino Rossi berada pada lintasan garis yang sejajar dengan lawannya yaitu Andrea Dovizioso. Jika saat itu	95 menit

Tahap Elaborasi	Valentino Rossi berhasil melalui titik $(0,\ 4)$ dan Marc Marquez berada pada lintasan garis $g \equiv 5x - 2y = 2$. Gambarkan ilustrasi garis tersebut pada koordinat kartesius, dan tentukan persamaan garis yang dibentuk oleh lintasan Valentino. Rossi!" ***Menanya*:** • Peserta didik dituntun untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati. Apabila proses bertanya dari peserta didik kurang lancar, guru mengajukan pertanyaan penuntun/pancingan secara bertahap Misalnya: - Langkah awal apa yang terpikir olehmu untuk menyelesaikan masalah tersebut? - Dapatkah kamu menentukan persamaan garis yang memiliki hubungan dengan garis lainnya,? - Strategi apa yang kamu gunakan dalam menentukannya? ***Mengumpulkan Informasi*** • Peserta didik secara berkelompok mencoba untuk mendapatkan ide-ide dalam memecahkan masalah yang diberikan guru tentang menentukan persamaan garis yang memiliki hubungan dengan garis lainnya,. • Peserta didik mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan dengan membaca buku siswa ataupun berbagai sumber pembelajaran yang ada untuk menyelesaikan masalah-masalah yang disajikan dalam LKPD-5 menentukan persamaan garis yang memiliki hubungan dengan garis lainnya,	

	Mengasosiasikan • Peserta didik dalam kelompok diarahkan untuk menganalisis, menalar dan mendiskusikan masalah agar dapat menuliskan kesimpulan tentang bagaimana menentukan persamaan garis yang memiliki hubungan dengan garis lainnya, • Peserta didik dituntun untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok pikirannya dalam menyelesaian permasalahan tentang persamaan garis yang memiliki hubungan dengan garis lainnya, • Peserta didik diminta untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD-5 • Peserta didik dituntun untuk berpikir kreatif dalam menemukan berbagai penyelesaian mengenai cara menentukan persamaan garis yang memiliki hubungan dengan garis lainnya,. • Peserta didik diminta untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan ***Mengkomunikasikan*** • Beberapa kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan • Dari hasil presentasi diharapkan peserta didik dapat melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan • Peserta didik diarahkan untuk menemukan suatu solusi yang paling unik	

Tahap Inkubasi dan Memasukkan Memori	• Peserta didik diminta untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi • Peseta didik diberikan umpan balik atau penguatan terhadap kesimpulan yang telah dibuat • Peserta didik melakukan peregangan atau relaksasi sambil menonton video pembelajaran • Selama pemutaran video pembelajaran berlangsung, guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru saja dipelajari	
Tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan Tahap Perayaan dan Integrasi	**<u>Penutup</u>** • Guru memberikan soal tes individu (*terlampir di lampiran 15*) untuk mengecek apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum • Melalui tanya-jawab peserta didik dibimbing untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari • Guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya • Guru mengajukan pertanyaan refleksi, misalnya: - Bagaimana komentarmu tentang pelajaran hari ini? - Materi mana yang sudah dan belum kuasai? - Bagaimana saranmu tentang proses pembelajaran berikutnya? • Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya • Sebagai penutup, guru bersama dengan peserta didik melakukan perayaan kecil seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama	15 menit

	• Guru dan siswa mengakhiri pembelajaran dengan membaca Hamdalah dan salam	

I. Teknik Penilaian

1. Penilaian Sikap Spiritual

1.1 Teknik Penilaian Sikap Spiritual: *Teknik non tes, bentuk pengamatan sikap dalam proses pembelajaran*

1.2 Instrumen Penilaian Sikap Spiritual *(lampiran 15)*

2. Penilaian Sikap Sosial

2.1 Teknik Penilaian Sikap Sosial: *Teknik non tes, bentuk pengamatan sikap dalam proses pembelajaran*

2.2 Instrumen Penilaian Sikap Sosial *(lampiran 15)*

3. Penilaian Pengetahuan

3.1 Teknik Penilaian Pengetahuan: *Teknik tes, bentuk uraian.*

3.2 Instrumen Penilaian Pengetahuan *(lampiran 15)*

4. Penilaian Keterampilan

4.1 Teknik Penilaian Keterampilan : *Teknik non tes, bentuk uraian.*

4.2 Instrumen Penilaian Keterampilan *(lampiran 15)*

No.	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap Spritual	Jurnal Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	Sikap Sosial	Jurnal Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
3.	Pengetahuan Mengidentifikasi permasalahan yang	Tes	Penyelesaian tugas individu dan kelompok

	terdapat pada Persamaan Garis Lurus		
4.	Terampil menyelesaikan berbagai masalah konstektual yang berkaitan dengan Persamaan Garis Lurus	Pengamatan	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

Banda Aceh, 11 Oktober 2018

Indah Purnama Rezeki
NIM. 261324592

Lampiran 9

Bahan Ajar Pertemuan-1

Persamaan Garis Lurus



Ayo Kita Menggali Informasi

A. Persamaan Garis Lurus → Suatu fungsi yang apabila digambarkan ke dalam bidang kartesius akan berbentuk garis lurus

Bentuk Umum sederhana

$$y = mx$$

Merupakan bentuk umum persamaan garis lurus sederhana, dikatakan demikian karena garis yang dibentuk oleh persamaan garis selalu melalui titik pusat koordinat (0,0)

Adapun bentuk umum dari persarsamaan garis lurus dapat dituliskan sebagaiberikut:

$$y = mx + c$$

Persamaan garis ini hampir sama dengan bentuk sederhananya, namun diberi tambahan konstanta (diberi lambang c). Hal ini menunjukkan bahwa garis yang dibentuk oleh persamaan garis tersebut tidak akan melalui titik O (0,0).

B. Menggabar Grafik Persamaan Garis Lurus $y = mx + c$ pada Bidang Cartesius

Untuk menggambar grafik garis lurus pada bidang Cartesius dapat dilakukan dengan syarat minimal terdapat dua buah titik yang memenuhi garis tersebut, kemudian menarik garis lurus yang melalui kedua titik itu.

Langkah-Langkah Menggambar Grafik Persamaan Grafik Garis Lurus

a. Tentukan beberapa buah titik yang merupakan *pasangan berurutan* (x, y) dengan terlebih dahulu memilih beberapa nilai x, kemudian hitunglah nilai y!
b. Buatlah tabel yang memuat baris-baris untuk x, y, dan (x, y)!
c. Gambar setiap pasangan berurutan (x, y) tersebut pada bidang Cartesius.
d. Hubungkan, dua titik tersebut sehingga membentuk garis lurus yang merupakan grafik persamaan yang dicari.



Ayo Kita Menalar

Contoh :

Gambarlah grafik persamaan garis lurus $2x + 3y = 6$ pada bidang Cartesius, jika x, y variabel pada himpunan bilangan real.

Penyelesaian :

X	0	3
Y	2	0
(x,y)	(0,2)	(0,3)

untuk $x = 0$ maka $2 \times 0 + 3y = 6$

$$0 + 3y = 6$$

$$3y = 6$$

$$y = \frac{6}{3} = 2 \rightarrow (x,y) = (0,2)$$

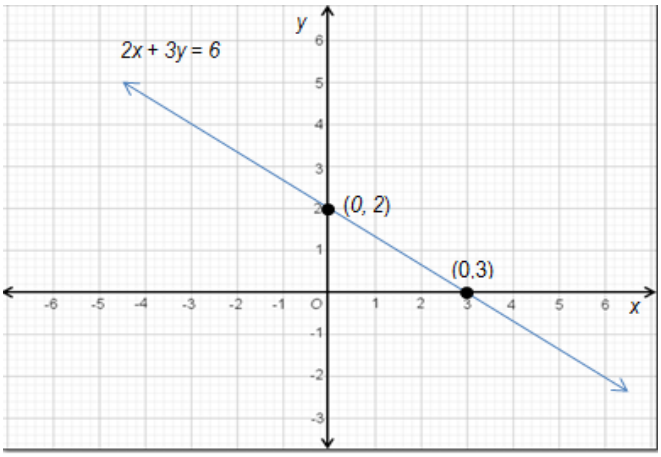
untuk $y = 0$ makan $2x + 3 \times 0 = 6$

$$2x + 0 = 6$$

$$2x = 6$$

$$x = \frac{6}{2} = 3 \rightarrow (x,y) = (3,0)$$

Grafiknya sebagai berikut:



Bahan Ajar Pertemuan-2

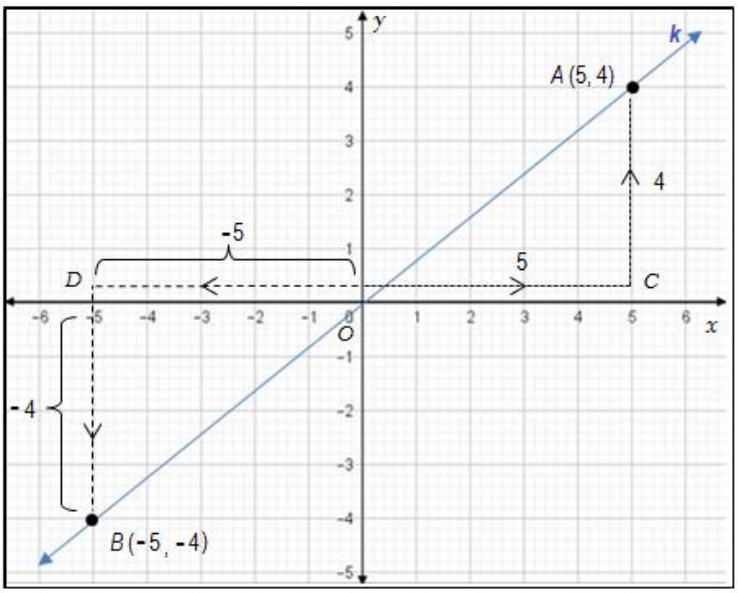
A. Gradien (m) disebut juga sebagai kemiringan garis

Gradien adalah suatu perbandingan antara *perubahan nilai y* dengan *perubahan nilai x*

Gradien atau kemiringan garis AB = $\frac{perubahan\ nilai\ y\ garis\ AB}{Perubahan\ nilai\ x\ garis\ AB}$

B. Gradien Garis pada Bidang Koordinat Kartesius

Perhatikan Gambar di bawah!



Garis k, terdapat ruas garis OA dan OB dengan koordinat $O\ (0,0)$ $A\ (5,4)$, dan $B\ (-5,-4)$.

Gradien garis $OA = \dfrac{perubahan\ nilai\ y\ garis\ OA}{Perubahan\ nilai\ x\ garis\ OA}$

$= \dfrac{CA}{OC}$

$= \dfrac{4}{5}$

Atau:

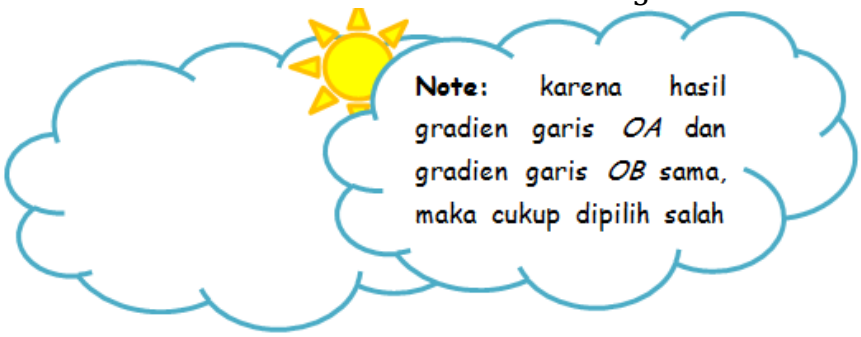
Gradien garis $OB = \dfrac{perubahan\ nilai\ y\ garis\ OB}{Perubahan\ nilai\ x\ garis\ OB}$

$= \dfrac{DB}{OD}$

$= \dfrac{-4}{-5}$

$= \dfrac{4}{5}$

Jadi gradien garis k = gradien OA = gradien $OB = \dfrac{4}{5}$

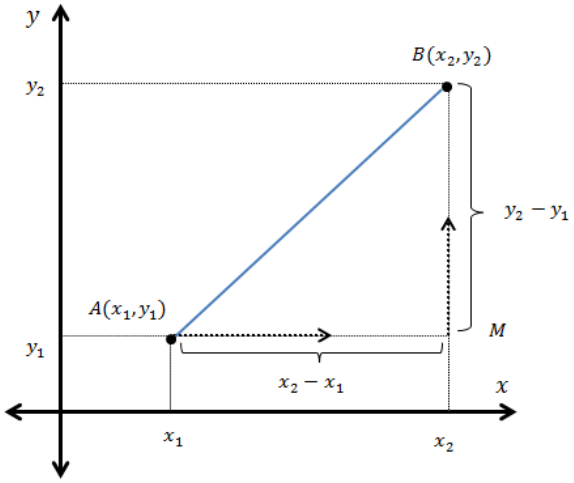


Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Untuk menentukan gradien garis k, kita pilih salah satu ruas garis pada garis k, misalnya garis OA, atau garis OB.
   Perhatikan: gradien garis hanya bergantung pada kemiringan garis
2. Perubahan nilai x $\begin{cases} \text{bergerak } ke\ kanan\ (dari\ O\ bergerak\ ke\ C) \rightarrow bernilai\ positif \\ \text{bergerak } ke\ kiri\ (dari\ O\ bergerak\ ke\ D) \rightarrow bernilai\ negatif \end{cases}$

   Perubahan nilai y $\begin{cases} \text{bergerak } ke\ atas\ (dari\ O\ bergerak\ ke\ A) \rightarrow bernilai\ positif \\ \text{bergerak } ke\ bawah\ (dari\ O\ bergerak\ ke\ B) \rightarrow bernilai\ negatif \end{cases}$
3. Garis dengan kemiringan seperti garis k, gradiennya bernilai positif.

C. Gradien Garis Yang Melalui Dua Titik



Perhatikan titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$ pada Gambar di atas!

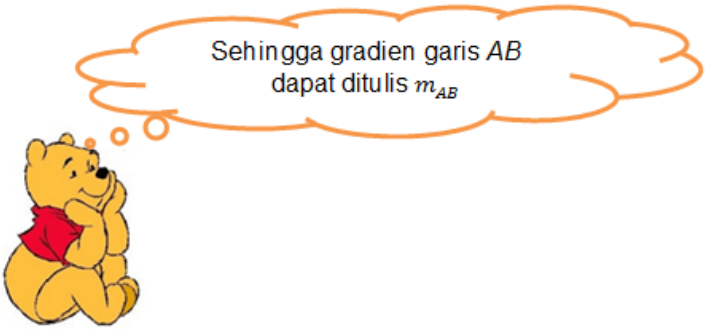
Untuk menentukan gradien garis *AB* pada Gambar di atas, terlebih dahulu tentukanlah perubahan nilai *x* dan perubahan nilai *y* dari garis *AB*.

- Perubahan nilai *x* garis $AB = AM = (x_2 - x_1)$ ⟵ dimulai dari titik A
- Perubahan nilai *y* garis $AB = MB = (y_2 - y_1)$ ⟵ dimulai dari titik M

- Gradien garis *AB* = $\dfrac{\text{perubahan nilai } y}{\text{perubahna nilai } x}$

$$= \frac{MB}{AM}$$

$$= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$



Contoh:

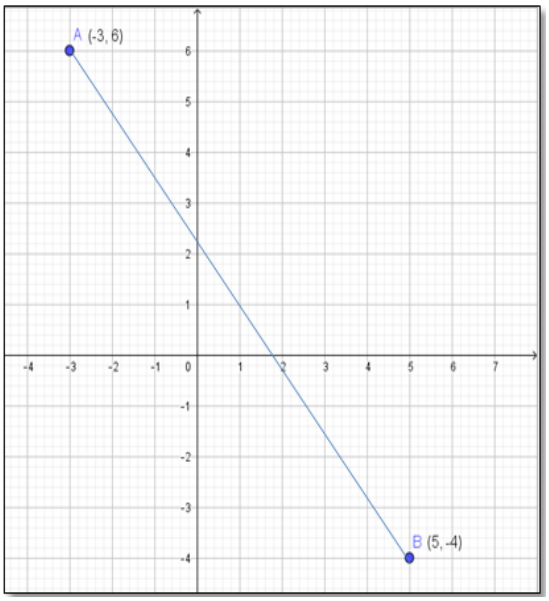
Tentukan gradien garis yang menghubungkan pasangan titik $A(-3,6)$ dan $B(5,-4)$!

Jawab:

Perhatikan titik $A(-3,6)$ dan $B(5,-4)$

$A(-3,6)$, maka$x_1 = -3$, dan $y_1 = 6$

$B(5,-4)$, maka $x_2 = 5$, dan $y_2 = -4$



$$m_{AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{-4-6}{5-(-3)}$$

$$= \frac{-10}{5+3}$$

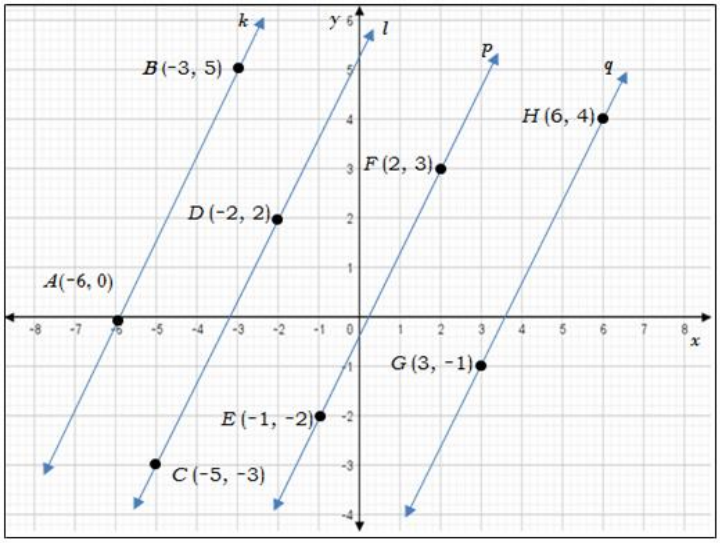
$$= \frac{-10}{8}$$

$$= -1\frac{1}{4}$$

Bahan Ajar Pertemuan-3

A. Gradien Garis yang Saling Sejajar

Perhatikan Gambar dibawah ini!



Pada Gambar di atas, garis *k*, *l*, *p*, dan *q* adalah garis-garis yang saling sejajar. Gradien dari masing-masing tersebut garis tersebut dapat ditentukan dengan cara memilih dua buah titik yang terletak pada garis itu, yang koordinatnya mudah ditentukan. Gradien garis tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus $\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$ atau $\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}$.

Gradien garis $k = m_{AB}$

$$= \frac{0-5}{-6-(-3)}$$

$$= \frac{-5}{-6+3}$$

$$= \frac{-5}{-3}$$

$$= 1\frac{2}{3}$$

Gradien garis $l = m_{CD}$

$$= \frac{-3-2}{-5-(-2)}$$

$$= \frac{-5}{-5+2}$$

$$= \frac{-5}{-3}$$

$$= 1\frac{2}{3}$$

Gradien garis $p = m_{EF}$

$$= \frac{-2-3}{-1-2}$$

$$= \frac{-5}{-3}$$

$$= 1\frac{2}{3}$$

Gradien garis $l = m_{CD}$

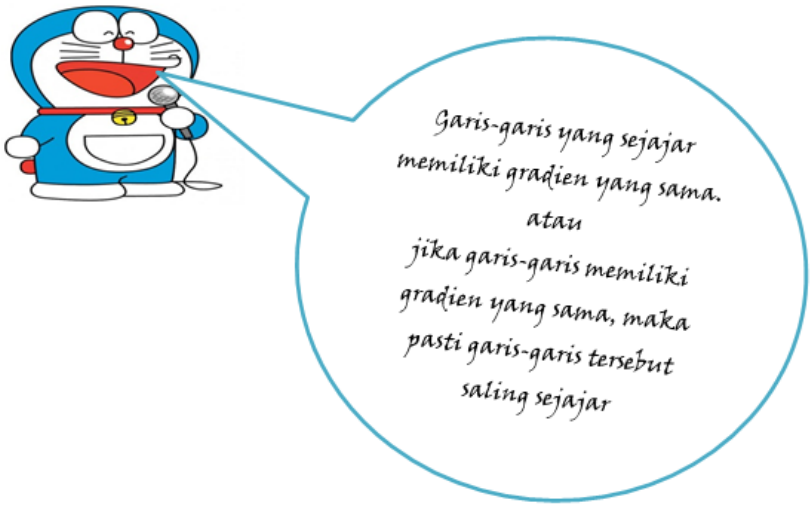
$$= \frac{-1-4}{3-6}$$

$$= \frac{-5}{-3}$$

$$= 1\frac{2}{3}$$

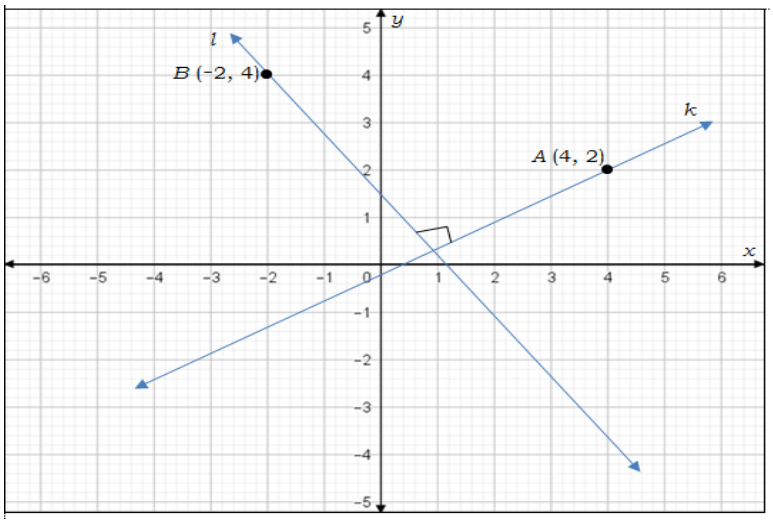
Ternyata, semua garis pada Gambar di atas mempunyai gradien yang sama, yaitu $1\frac{2}{3}$. Sementara itu garis $k \parallel l \parallel p \parallel q$.

Dengan demikian dapatdisimpulkan bahwa:



B. Gradien Garis yang Saling Tegak Lurus

Perhatikan Gambar di bawah ini!



Pada Gambar di atas, garis *k* dan garis *l* saling tegak lurus.

$m_k = m_{OA}$ $\qquad$ $m_l = m_{OB}$

$= \frac{2}{4}$ $\qquad$ $= \frac{4}{-2}$

$= \frac{1}{2}$ $\qquad$ $= -2$

$m_k \times m_l = \frac{1}{2} \times (-2)$

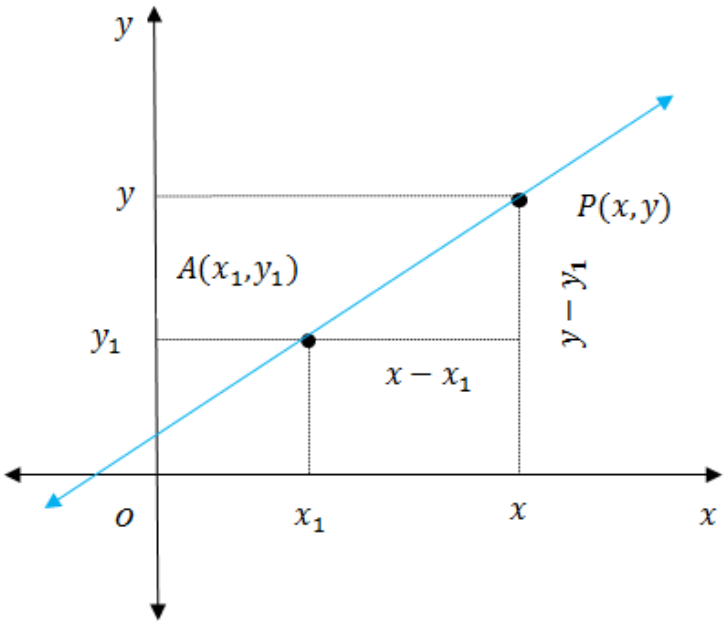
$= -1$

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut:



Bahan Ajar Pertemuan-4

A. Persamaan Garis dengan Gradien *m* dan Melalui Titik (x_1, y_1)





Pada Gambar di atas, A adalah titik dengan koordinat (x_1, y_1), sedangkan P adalah titik dengan *sembarang koordinat*, yaitu (x, y) dengan x dan y sembarang bilangan real. Jika gradien garis yang melalui $A(x_1, y_1)$ dinyatakan dengan m. Maka garis AP memuat semua titik (x, y) dengan hubungan sebagai berikut:

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = m \qquad y - y_1 = m\,(x - x_1)$$

Dengan demikian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

> Persamaan garis yang melalui sembarang titik (x_1, y_1) dan bergradien m adalah $y - y_1 = m\,(x - x_1)$

B. Persamaan Garis Melalui Titik $(x_1,\ y_1)$ dan $(x_2,\ y_2)$

Untuk menentukan persamaan garis lurus yang melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2), perhatikan uraian berikut:

- Rumus umum persamaan garis melalui satu titik (x_1, y_1) dengan gradien

$$m:\ y - y_1 = m(x - x_1) \quad \cdots\cdots (1)$$

- Rumus gradien yang melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2):

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \qquad \cdots\cdots (2)$$

Dari dua persamaan tersebut, dapat diuraikan sebagai berikut:

Substitusi gradien m pada persamaan (1) dengan persamaan (2)

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$$

$$y - y_1 = \frac{(y_2 - y_1) \cdot (x - x_1)}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{(y_2 - y_1) \cdot (x - x_1)}{(x_2 - x_1) \cdot (y_2 - y_1)}$$

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Jadi diperoleh rumus untuk menentukan persamaan garis lurus yang melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2):

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Contoh:

Tentukan persamaan garis lurus yang melalui (3, 5) dan (-2, 7)

Penyelesaian:

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

$$\frac{y-5}{7-5}=\frac{x-3}{-2-3}$$

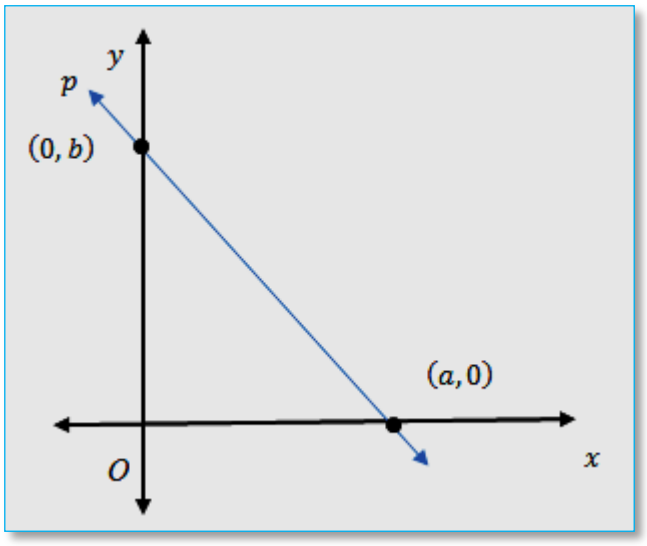
$$\frac{y-5}{2}=\frac{x-3}{-5}$$

$$-5(y-5)=2(x-3)$$

$$-5y+25=2x-6$$

$$2x+5y-31=0$$

C. **Persamaan Garis Melalui Titik Potong dengan Sumbu Koordinat**



Gambar di atas menunjukkan garis p memotong sumbu x di titik $(a,0)$ dan sumbu y di titik $(0,b)$. Cara menentukan persamaan garis p adalah sebagai berikut!

Garis p melalui titik $(a,0)$, maka $x_1=a$, dan $y_1=0$

Garis p melalui titik $(0,b)$, maka $x_2=0$, dan $y_2=b$

Dengan menggunakan rumus persamaan garis melalui dua buah titik, yaitu:

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

Pada rusmus tersebut, diganti bilai x_1, x_2, y_1dan y_2 berdasarkan koordinat titik potong dengan sumbu koordinat, kemudian sederhanankan dengan langkah pengerjaan berikut.

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - 0}{b - 0} = \frac{x - a}{0 - a}$$

$$\frac{y}{b} = \frac{x - a}{-a}$$

$$b(x - a) = y(-a)$$

$$bx - ab = -ay$$

$$ay + bx = ab$$

$\boldsymbol{ay + bx = ab}$ adalah rumus persamaan garis yang memotong sumbu koordinat.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan sebagia berikut.

Rumus persamaan garis yang memotong sumbu- x di titik $(a, 0)$ dan sumbu – y di titik $(0, b)$ adalah $ay + bx = ab$.

Contoh:

Tentukan persamaan garis yang melalui pasangan titik koordinat $P(0, -8)$ dan $Q(-11, 0)$

Jawab:

$P(0, -8)$, maka $b = -8$

$Q(-11, 0)$, maka $a = -11$

$ay + bx = ab.$

$(-11)y + (-8)x = (-11)(-8).$

$-11y - 8x = 88$

$-11y - 8x - 88 = 0$

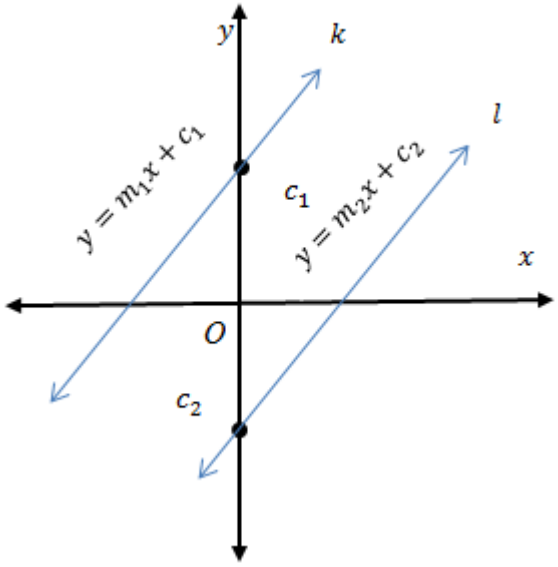
$11y + 8x + 88 = 0 \leftarrow dikali - 1$

Jadi, persamaan garisnya adalah $11y + 8x + 88 = 0$

Bahan Ajar Pertemuan-5

A. Persamaan Garis yang Saling Sejajar

Pada pembahasan sebelumnya tentang hubungan gradien, telah dibahas bahwa garis-garis sejajar memiliki gradien yang sama. Jadi, garis dengan persamaan $y = m_1x + c_1$ dan $y = m_2x + c_2$ akan saling sejajar jika $m_1 = m_2$.



Gambar di atas, garis *k* sejajar dengan garis *l*. Karena garis *k* dengan persamaan $y = m_1x + c_1$ dan garis *l* dengan persamaan $y = m_2x + c_2$ saling sejajar, maka $m_1 = m_2$.

Garis dengan persamaan $y = m_1x + c_1$ dan garis $y = m_2x + c_2$ saling sejajar jika dan hanya jika $m_1 = m_2$.

Contoh

Tunjukkan bahwa garis dengan persamaan $y = -2x + 4$ dan $8x + 4y + 12 = 0$ saling sejajar!

Jawab:

- $f \equiv y = -2x + 4$ maka $m_1 = -2$
- $g \equiv 8x + 4y + 12 = 0$

  $4y = -8x - 12$ $\quad m_2 = -\frac{a}{b}$

  $= -\frac{8}{4}$

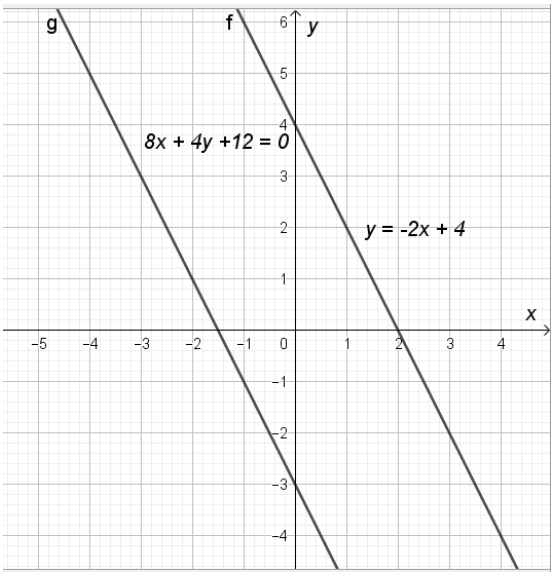
$$y = \frac{-8x-12}{4}$$

$$y = -2x - 3$$

• $g \equiv y = -2x - 3$, maka $m_2 = -2$

Karena $m_1 = m_2$, maka garis f sejajar dengan garis g

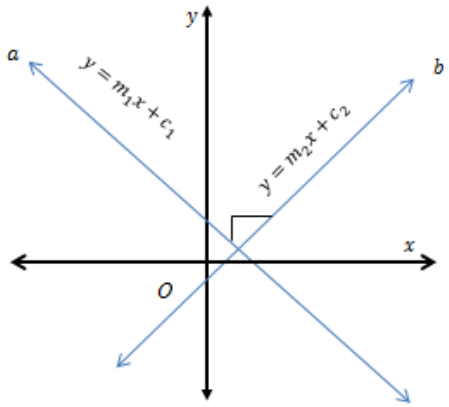
Kedudukan dua garis tersebut di atas ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



B. Persamaan Garis yang Saling Tegak Lurus

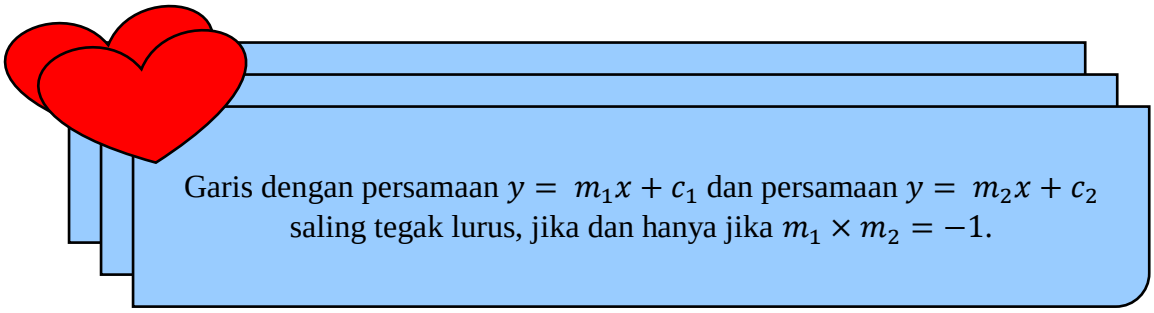
Diketahui bahwa hasil kali dari gradien garis-garis yang saling tegak lurus adalah -1. Jadi, garis dengan persamaan $y = m_1x + c_1$ dan $y = m_2x + c_2$ akan saling tegak lurus jika $m_1 \times m_2 = -1$.

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar tersebut menunjukkan garis *a* dengan persamaan $y = m_1x + c_1$ dan garis *b* dengan persamaan $y = m_2x + c_2$ saling tegak lurus. Karena garis *a* dan garis *b* saling tegak lurus, maka $m_1 \times m_2 = -1$.

Dengan demikian dapat disimpulkan sebagai berikut!



Garis dengan persamaan $y = m_1x + c_1$ dan persamaan $y = m_2x + c_2$ saling tegak lurus, jika dan hanya jika $m_1 \times m_2 = -1$.

Lampiran 10

Lembar Kerja Peserta Didik-1

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Persamaan Garis lurus
Sub Materi : Menggambar Grafik Garis Lurus
Kelas / Semester : VIII/ Ganjil

Indikator:

3.4.1 Menentukan letak pasangan titik pada bidang kartesius dari permasalahan kontekstual yang disajikan

3.4.2 Menggambar garis lurus yang melalui dua titik pada bidang kartesius dari permasalahan kontekstual yang disajikan

4.4.1 Menyelesaikan masalah konstektual yang berkaitan dengan grafik garis lurus

Kelompok : ……
Nama : 1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....



Bacalah Petujuk di bawah ini !

1. Mulailah dengan membaca Basmalah!
2. Pelajari lembar LKPD dengan seksama dan diskusikan dengan teman sekolompok.
3. Isilah titik-titik yang telah disediakan
4. Bila tetap mengganjal atau mendapatkan kesulitan, tanyakanlah kepada guru.
5. Yakinkan semua teman dalam satu kelompok telah memahami dan mengerti dengan permasalahan/soal.

Aktivitas 1

Dalam Rangka mengurangi penggunaan pompa air yang berlebihan. Pak Ahmad membuat bak penampungan air yang diletakkan di samping rumahnya.

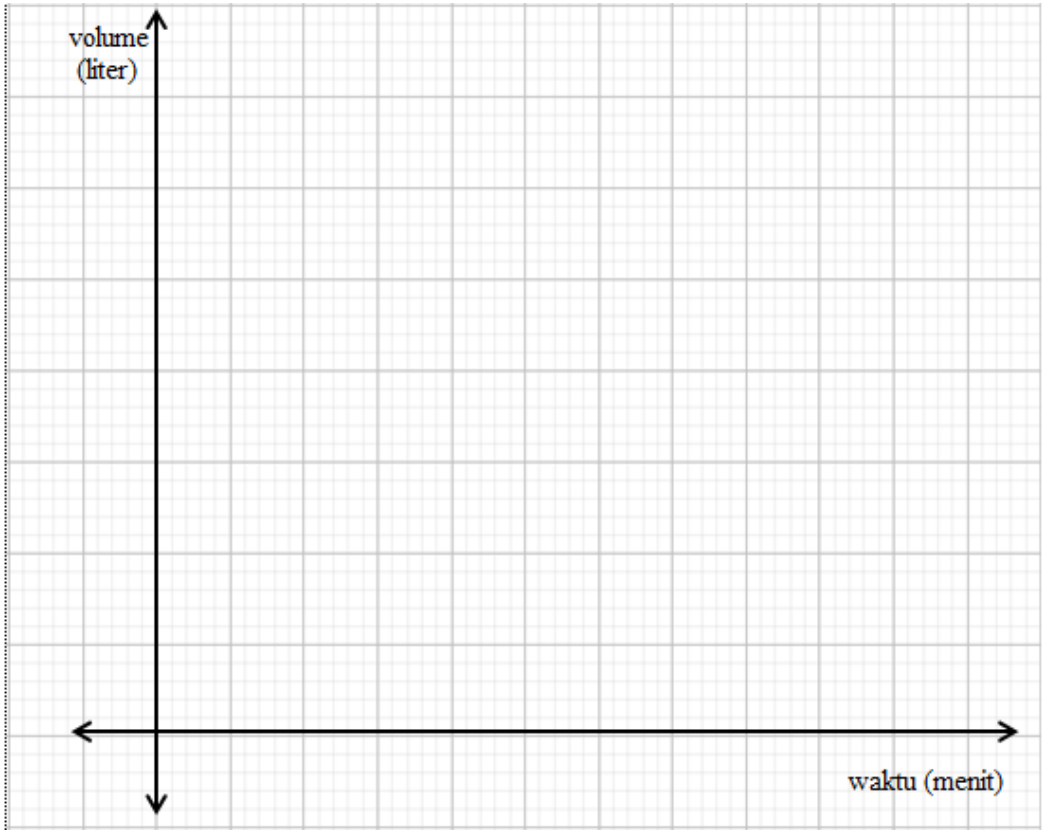


Untuk keperluan sehari-hari air dialirkan dari bak penampungan ke bak mandi. Hubungan antara volume air yang mengalir dengan waktu yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel berikut. Setelah 1 jam berapa volume air di dalam bak mandi?

Waktu (menit)	10	20	30	40	50	60
Volume (liter)	3	6	...	...	...	...

a. Berdasarkan hubungan antara volume dan waktu pengairan air tersebut, bagaimana cara memprediksi volume air dalam waktu n menit?

b. Jika waktu adalah *x* menit dan volume air adalah *f (x)* liter. Maka gambarlah grafik fungsi tersebut dalam koordinat kartesius.



c. Berbentuk apakah grafik fungsi tersebut?

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

d. Berapa literkah volume air yang mengalir dalam setiap menit?

……
……

e. Setelah menyelesaikan tahap sebelumnya. Lengkapilah Tabel berikut ini.

Waktu (x)	10	20	30	40	50	60
Volume ($f(x)$)	...	...	...	...	...	...

f. Tulislah rumus fungsi dari masalah di atas!

……
……
……
……

g. Jika rumus fungsi $f(x)$ diganti dengan y, apa yang dapat kalian peroleh? (utarakan pendapat kalian dengan menggunakan bahasa sendiri)

……
……
……
……
……
……
……
……
……

h. Buatlah kesimpulan tentang langkah-langkah menggambar grafik garis lurus dalam koordinat kartesius! (dengan menggunakan bahasa sendiri)

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

Aktivitas 2

Bang Rony adalah seorang pedagang pulsa yang memasang tarif harga penjualan pulsa sebagai berikut:



TARIF PULSA ALL OPERATOR

5 Rb	:	Rp. 7.000
10 Rb	:	Rp. 12.000
20 Rb	:	Rp. 22.000
25 Rb	:	Rp. 27.000
50 Rb	:	Rp. 52.000
100 Rb	:	Rp. 102.000

Jika pulsa 5 ribu dijual seharga Rp.7.000, dan tarif untuk setiap kelipatannya mengalami kenaikan tetap seharga dua ribu rupiah. Berapa harga yang harus dibayar oleh seseorang yang membeli pulsa sebanyak 75 ribu?

a. Buatlah perumusan fungsi apabila jumlah pulsa yang dibeli dari Bang Rony sebanyak *n*!

……..
.....
……..
.....
……..
.....
……..
.....
……..

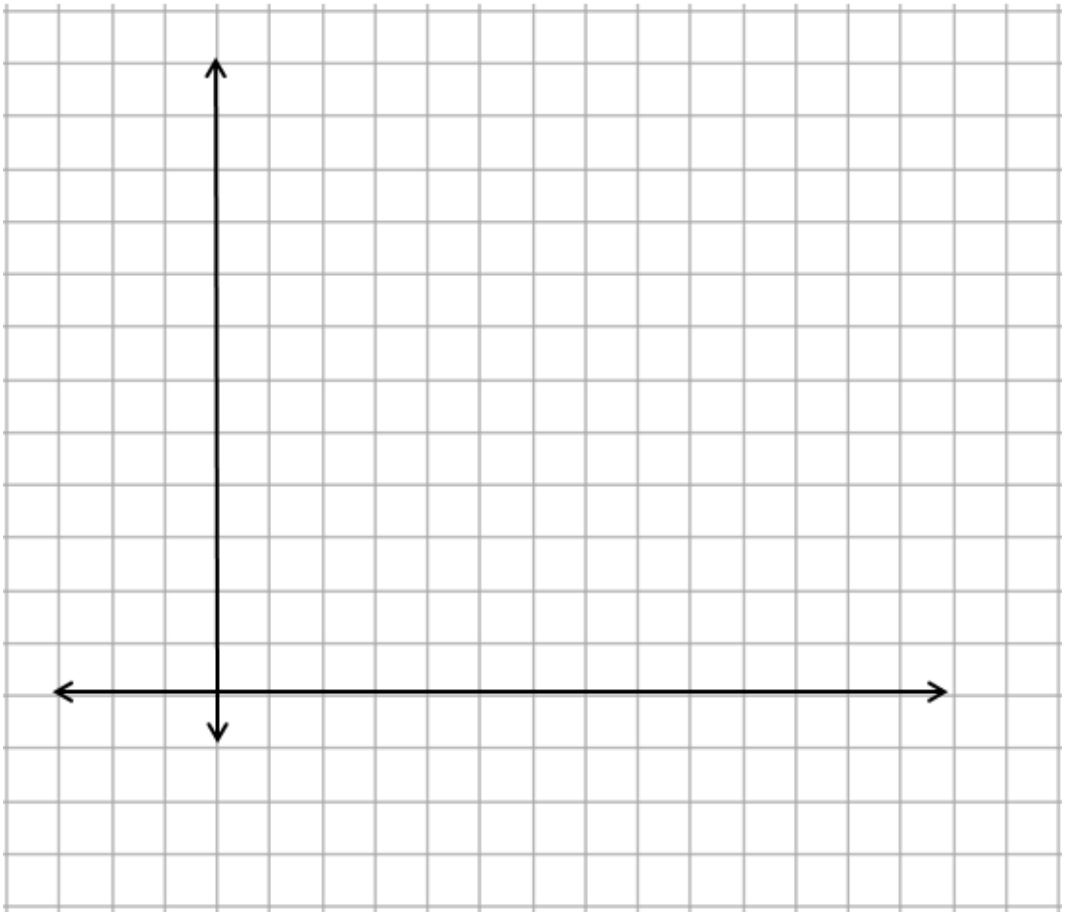
d. Dapatkah kalian menentukan harga pulsa sebagai berikut:

iv. 55 Ribu ?

v. 85 Ribu?

vi. 45 Ribu?

e. Gambarlah grafik fungsi yang menghubungkan jumlah pulsa dan harga tarif



Setelah kalian menyelesaikan kegiatan diatas, jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini.

1. Apakah setiap harga pulsa mengalami kenaikan dengan “tarif” yang sama?

2. Mungkinkah Bang Rony tidak menaikan harga tarifnya?

3. Berapakah pulsa yang diterima sipembeli apabila dia membayar sebanyak Rp. 252.000 ?



Lampiratn 11

Lembar Kerja Peserta Didik-2

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Persamaan Garis Lurus
Sub Materi : Kemiringan Garis Lurus
Kelas/ Semester : VIII / Ganjil

Indikator:

3.4.3 Menentukan kemiringan garis lurus dari permasalahan kontekstual yang disajikan

3.4.4 Menentukan gradien garis yang melalui dua titik dari permasalahan kontekstual yang disajikan

4.4.2 Menerapkan konsep kemiringan garis lurus untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang disajikan.

4.4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gradien garis yang melalui dua titik

Nama Kelompok :
Anggota 1.....
2.....
3.....
4.....
5.....

Petunjuk

1. Bacalah Bismillah sebelum mengerjakan aktivitas.
2. Tuliskan nama kelompok dan nama anggota kelompok pada bagian yang telah disediakan
3. Isilah titik-titik yang telah disediakan
4. Bila tetap mengganjal dan mendapat kesulitan, tanyakanlah kepada guru.
5. Diskusikan bersama kelompokmu tentang kondisi yang disajikan pada LKPD berikut ini

Aktivitas-1

Pemerintah Daerah Kabupaten Aceh Selatan, melakukan inovasi di bidang kemajuan pariwisata daerah, yaitu dengan membangun perkantoran di puncak gunung yang dinamai dengan Puncak Gemilang. Hal tersebut banyak mengundang wisatawan yang tertarik untuk menikmati indahnya Alam dari tempat tersebut. Namun untuk mendatanginya butuh perjuangan lebih, karena mengingat banyaknya jalan yang berupa tanjakan. Untuk mengetahui besarnya tanjakan yang harus ditempuh amatilah gambar di bawah ini.



Gambar di atas menunjukkan jalan menuju Puncak Gemilang. Jika ruas jalan berupa tanjakan yang harus dilalui sepanjang 100 meter (jarak horizontal), dan ketinggian mencapai 85 meter. Hitunglah besarnya kemiringan jalan yang harus ditempuh untuk mencapai Puncak Gemilang!

a. Adakah hubungan ketinggian jalan dengan kemiringan jalan? *Jelaskan pendapat kalian!*

……..……

……..

……..……

……..……

……..……

……..……

……..

b. Adakah hubungan antara panjangnya ruas jalan dengan besarnya kemiringan? *Jelaskan pendapat kalian!*

c. Bagaimanakah kemiringan jalan tersebut, apabila ketinggiannya mencapai 100 m?

……..…

…..……

……..……..……

……..……..……

……..……..……

……

d. Bagaimana hubungan antara panjang ruas jalan dengan ketinggian jalan?

……..…

…..……

……..……

Setelah menyelesaikan aktivitas sebelumnya. Kemudian buatlah kesimpulan tentang kemiringan garis (gradien) yang kalian ketahui dengan menggunakan bahasa sendiri

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
....

Aktivitas-2

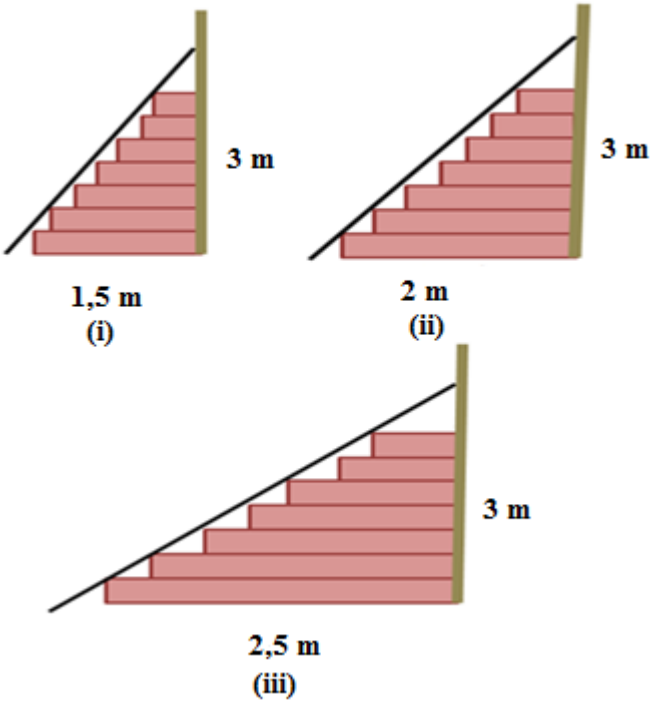
Perhatikanlah papan informasi di bawah ini!

PERATURAN SUATU JALAN ATAU LINTASAN YANG BAIK UNTUK DIGUNAKAN

1. Kemiringan jalan untuk pengguna kursi roda tidak boleh lebih dari 0,15
2. Kemiringan tempat parkir yang aman tidak boleh lebih dari 0,25
3. Kemiringan trotoar bagi pejalan kaki tidak boleh lebih dari 0,325
4. Kemiringan tangga suatu bangunan tidak boleh lebih dari 1,5

Dari informasi di atas kerjakanlah aktivitas berikut!

Pak Ibrahim adalah seorang tukang bangunan yang bertugas membangun sebuah tangga untuk sekolah. Namun pak Ibrahim mengalami kesulitan dalam menentukan tangga yang baik untuk digunakan. Gambar dibawah ini adalah beberapa contoh rancangan tangga yang akan dibangun oleh pak Ibrahim.



Berdasarkan gambar tangga di atas, dapatkan kita membantu pak Ibrahim? Untuk membantu pekerjaan Pak Ibrahim, jawablah beberapa pertanyaan berikut!

a. Dari ketiga tangga di atas, manakah tangga yang paling tepat untuk dibangun? *Berikan alasannya.*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..

b. Di antara tangga-tangga di atas manakah posisi yang membahayakan untuk menaikinya? *Utarakan pendapat kalian*

.....

.....

.....

.....

.....

c. Hitunglah kemiringan (gradien) dari masing-masing tangga tersebut.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d. Setelah aktivitas di atas, buatlah kesimpulan berdasarkan pengetahuan yang kalian miliki.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Aktivitas-3



Dalam sebuah kompetisi memanah, peserta dituntut untuk memanah sebuah papan sasaran dari atas kuda. Diketahui tinggi kuda tersebut 1,8 m sedangkan jarak antara kaki kuda dengan tiang penyangga papan sasaran (koordinat 0,0) adalah 25 m. Jika papan sasaran tersebut berada di atas tiang penyangga 1 m, dengan mengabaikan gaya gravitasi yang dibentuk. Berapakah kemiringan bidikan panah yang harus dibentuk agar bidikan tepat sasaran?

Lampiran 12

Lembar Kerja Peserta Didik-3

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Persamaan Garis lurus
Sub Materi : Hubungan Gradien Garis
Kelas / Semester : VIII/ Ganjil

Indikator:

3.4.1 Menentukan gradien garis yang saling sejajar dari permasalahan kontekstual yang disajikan

3.4.2 Menentukan gradien garis yang saling tegak lurus dari permasalahan kontekstual yang disajikan

4.4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gradien garis yang saling sejajar

4.4.5 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gradien garis yang saling tegak lurus

Kelompok : ……
Nama : 1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....



Bacalah Petujuk di bawah ini !

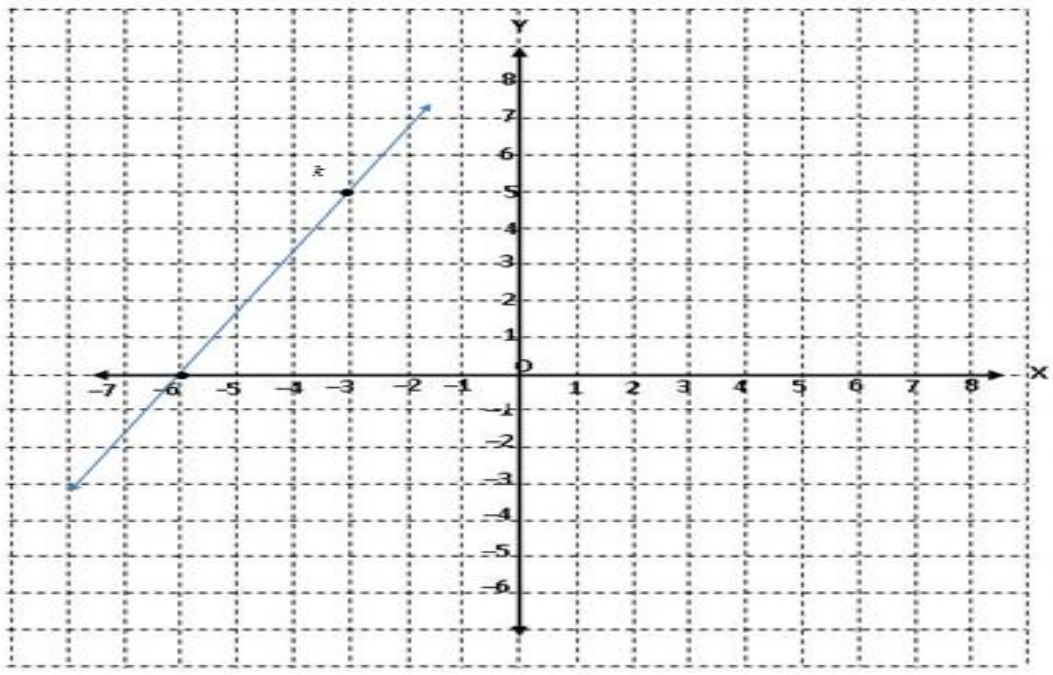
6. Mulailah dengan membaca Basmalah!
7. Pelajari lembar LKPD dengan seksama dan diskusikan dengan teman sekolompok.
8. Isilah titik-titik yang telah disediakan
9. Bila tetap mengganjal atau mendapatkan kesulitan, tanyakanlah kepada guru.
10. Yakinkan semua teman dalam satu kelompok telah memahami dan mengerti dengan permasalahan/soal.

Aktivitas-1

"Komplek Perumahan Indah Permai"



Pak Ahmad adalah seorang Manager di sebuah perusahaan kontruksi yang bergerak dibidang pembangunan komplek perumahan. Komplek perumahan yang telah dibangun oleh pak Ahmad memiliki bangunan yang sama bentuk dan posisi atap yang saling sejajar. Bentuk kemiringan atap tersebut diilustrasikan sebagai berikut:



a. Tentukanlah gradien garis *k*!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Hitunglah gradien dari ketiga garis tersebut!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d. Buatlah kesimpulan dari aktivitas di atas !

Aktivitas-2

Lukman memiliki sebuah Pesawat Drone yang di belinya di Jakarta. Pesawat Drone yang dimiliki Lukman mempunyai empat buah motor, seperti gambar berikut!



Gambar di atas apabila diilustrasikan maka akan tampak seperti dua buah garis yang saling tegak lurus pada bidang koordinat kartesius,. Jika salah satu garis dinamai *p* yang bergradien $\frac{2}{5}$. Gambarlah ilustrasi dari masalah di atas pada bidang koordinat kartesius, kemudian tentukan gradien garis yang tegak lurus terhadap garis *p*!

Apakah yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan di atas? (utarakanlah pendapat kalian dengan menggunakan bahasa sendiri)

Lampiran 13

Lembar Kerja Peserta Didik-4

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Persamaan Garis lurus
Sub Materi : Menentukan persamaan Garis Lurus
Kelas / Semester : VIII/ Ganjil

Indikator:

3.4.3 Menentukan persamaan garis lurus apabila diketahui gradien dan salah satu titik yang dilalui dari permasalahan kontekstual yang disajikan
3.4.4 Menentukan persamaan garis lurus apabila dua titik yang dilalui diketahui dari permasalahan kontekstual yang disajikan
3.4.5 Menentukan persamaan garis lurus yang melalui titik potong dengan sumbu koordinat dari permasalahan kontekstual yang disajikan
4.4.6 Menggambar grafik persamaan garis yang gradien dan salah satu titik yang dilalui diketahui dari permasalahan kontekstual yang disajikan
4.4.7 Menggambar grafik persamaan garis yang berkaitan dengan dua buah titik yang dilalui diketahui dari permasalah kontekstual yang disajikan
4.4.8 Menggambar grafik persamaan garis yang melaui titik potong dengan sumbu koordinat dari permasalahan kontekstual yang disajikan

Kelompok : ……
Nama : 1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

Bacalah Petujuk di bawah ini !

11. Mulailah dengan membaca Basmalah!
12. Pelajari lembar LKPD dengan seksama dan diskusikan dengan teman sekolompok.
13. Isilah titik-titik yang telah disediakan
14. Bila tetap mengganjal atau mendapatkan kesulitan, tanyakanlah kepada guru.
15. Yakinkan semua teman dalam satu kelompok telah memahami dan mengerti dengan permasalahan/soal.

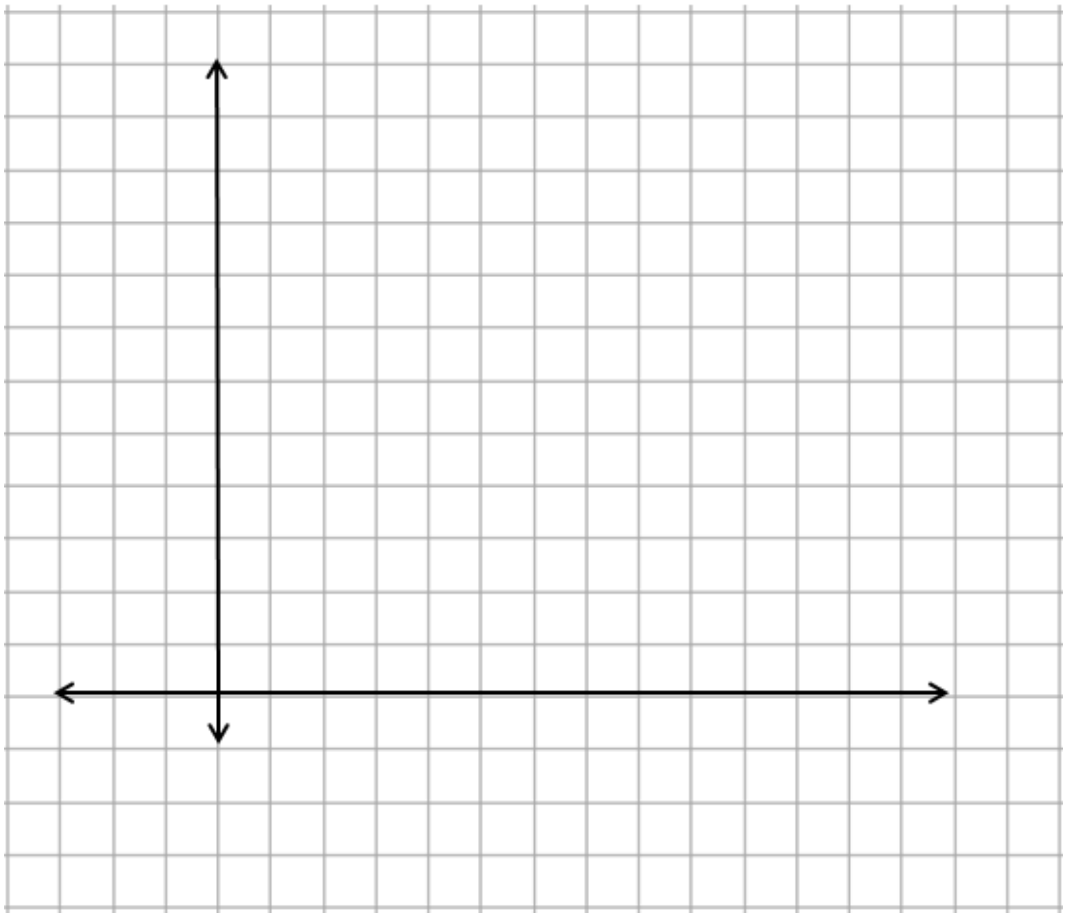
Aktivitas-1



Alif seorang siswa SMP yang setiap harinya berangkat ke sekolah dengan menggunakan sepeda, pada suatu hari ban sepeda Alif kekurangan udara, sehingga Alif harus memompa ban sepedanya. Tabel berikut menunjukkan hubungan waktu yang digunakan untuk memompa ban dan tekanan udara yang dihasilkan di dalam ban.

Waktu (detik)	0	1	2	3	4	5
Tekanan (psi)	2	6	10	14	18	22

a. Gambarlah grafiknya pada koordinat kartesius di bawah ini, dengan menggunakan skala berikut!
   i. Untuk sumbu mendatar, 2 kotak mewakili satu satuan
   ii. Untuk sumbu tegak (vertikal), 1 kotak mewakili 2 satuan



b. Hitunglah gradien dari masalah di atas!

.....

.....

.....

.....

c. Tentukanlah persamaan dari grafik tersebut!

.....

.....

.....

Aktivitas-2



Pak Rahmad ingin membidik seekor Elang di atas pohon Jamblang. Jarak antara Pak Rahmad (koordinat 0, 0) dan pohon Jamblang adalah 18 m sedangkan tinggi pohon Jamblang adalah 5 m. Jika pemburu membidik dengan posisi ujung senjata 1,5 m dari permukaan tanah, dengan mengabaikan gaya gravitasi yang dibentuk. Tentukan kemiringan yang dibentuk agar bidikan Pak Rahmad tepat sasaran serta gambarkan grafiknya?

a. Jika jarak antara pak Rahmad dan pohon jamblang diganti menjadi 10 m, berapakah kemiringan yang dibentuk agar bidikannya tepat sasaran?

b. Tentukan persamaan garis dari bidikan peluru tersebut!

Aktivitas-3

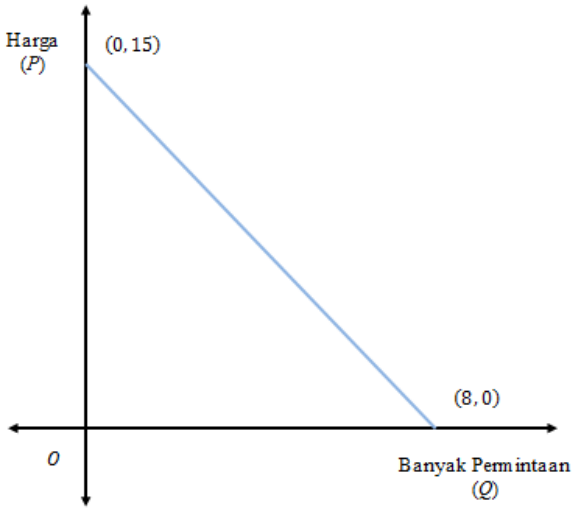


Pada awal musim durian tahun ini, Pak Salim dengan uang Rp.100.000 dapat membawa pulang sebanyak 8 buah durian, pada pertengahan musim durian, Pak Salim dengan uang Rp.100.000 dapat membawa pulang durian sebanyak 10 buah. Tentukan persamaan garis dari permasalahan tersebut!

Aktivitas-4

Pak Rudy adalah seorang pedagang bahan baku kue yang juga lulusan Ekonomi Akutansi. Pada suatu hari pak Rudy mendapat banyak permintaan bahan baku kue dari pelanggan. Setelah menghitung secara keseluruhan Pak Rudy menggambarkan garfik permintaan terhadap bahan baku tersebut sebagai berikut:





Dari Gambar grafik di samping. Tentukan persamaan garis yang melalui pasangan titik pada grafik tersebut!

Lampiran 14

Lembar Kerja Peserta Didik-5

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Persamaan Garis lurus
Sub Materi :Menentukan Persamaan Garis yang Memiliki Hubungan dengan Garis Lainnya
Kelas / Semester : VIII/ Ganjil

Indikator:

3.4.10 Menentukan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain dari permasalahan kontekstual yang disajikan
3.4.11 Menentukan persamaan garis tegak lurus dengan garis lain dari permasalahan kontekstual yang disajikan
4.4.9 Menggambar grafik persamaan garis untuk garis yang saling sejajar dengan garis lainnya dari permasalahan kontekstual yang disajikan
4.4.10 Menggambar grafik persamaan garis untuk garis yang saling tegak lurus dengan garis lainnya dari permasalahan kontekstual yang disajikan

Kelompok : ……
Nama : 1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....



Bacalah Petujuk di bawah ini !

1. Mulailah dengan membaca Basmalah!
2. Pelajari lembar LKPD dengan seksama dan diskusikan dengan teman sekolompok.
3. Isilah titik-titik yang telah disediakan
4. Bila tetap mengganjal atau mendapatkan kesulitan, tanyakanlah kepada guru.
5. Yakinkan semua teman dalam satu kelompok telah memahami dan mengerti dengan permasalahan/soal.

Aktivitas-1

Perhatikan Gambar di bawah ini!



Gambar di atas menunjukkan situasi yang terjadi di sirkuit Mugello pada perlombaan Balap Moto GP 2015 yang diadakan di Italia. Situasi di atas menggambarkan posisi pembalap Valentino Rossi berada pada lintasan garis yang sejajar dengan lawannya yaitu Andrea Dovizioso. Jika saat itu Valentino Rossi berhasil melalui titik $(0,\ 4)$ dan Andrea Dovizioso berada pada lintasan garis $g \equiv 5x - 2y = 2$. Gambarkan ilustrasi garis tersebut pada koordinat kartesius, dan tentukan persamaan garis yang dibentuk oleh lintasan Valentino Rossi!

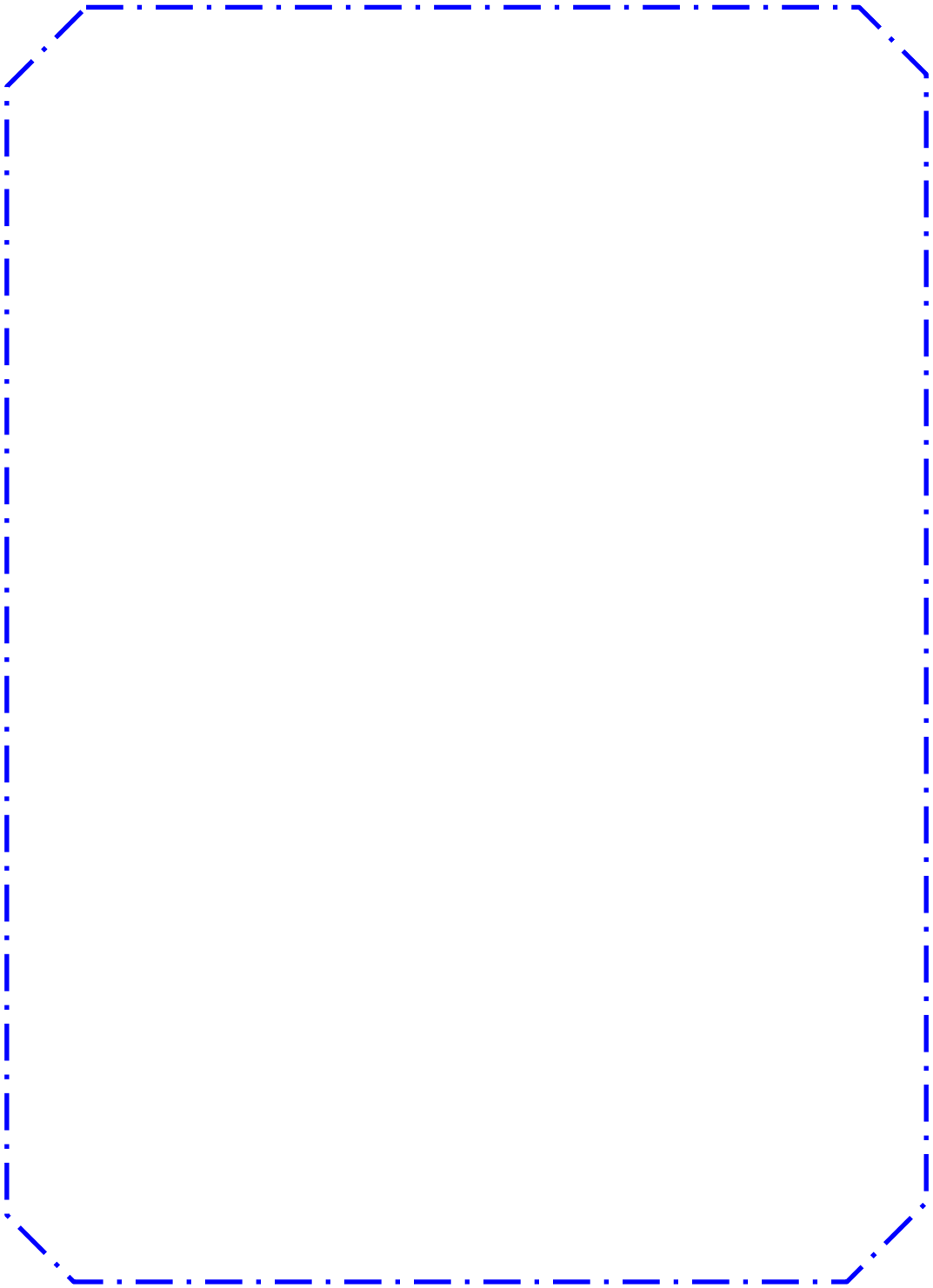
Aktivitas-2

Setiap Sabtu sore Aisyah selalu diajak bunda untuk pergi bermain ke Taman Sari. Setiap kali Aisyah menaiki jenis wahana permainan, bunda selalu mengabadi moment tersebut sebagai kenang-kenangan untuk Aisyah. Pada kali ini Aisyah menaiki permainan Odong-odong jenis "Gajah Terbang". Gambar di bawah ini merupakan Foto Aisyah yang menaiki permainan tersebut.



Dalam Foto di atas terlihat jelas bahwa permainan yang dinaiki Aisyah berbentuk dua garis yang saling tegak lurus apabila diilustrasikan pada koordinat kartesius. Jika salah satu dari kedua garis tersebut dinamai dengan garis g yang melalui tiitk $(2,\ 5)$, dan garis yang lainnya memiliki persamaan $3x + 2y + 8 = 0$. Gambarkan ilustrasi garis tersebut pada koordinat kartesius, dan tentukan persamaan garis g. tersebut!

Setelah menyelesaikan kedua aktivitas di atas. Kesimpulan apakah yang dapat kalian rumuskan! Diskusikanlah dengan teman-teman sekelompokmu!



Lampiran 15
Penilaian Sikap Spiritual

JURNAL PERKEMBANGAN SIKAP SPIRITUAL

Nama Sekolah :
Kelas/Semester :
Tahun pelajaran :
Guru :

No	Waktu	Nama Siswa	Catatan Perilaku	Butir Sikap
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				

Penilaian Sikap Sosial

JURNAL PERKEMBANGAN SIKAP SOSIAL

Nama Sekolah :
Kelas/Semester :
Tahun pelajaran :
Guru :

No	Waktu	Nama Siswa	Catatan Perilaku	Butir Sikap
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				

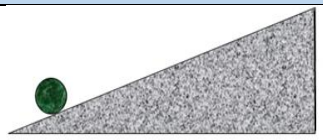
Lembar Evaluasi Pertemuan ke-1

LEMBAR PENGAMATAN PERKEMBANGAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/1
Tahun Pelajaran : 2018/2019

Instrumen Penilaian Kompetensi Pengetahuan

a. Tes tertulis Uraian

<table>
<tr><th>Indikator Soal</th><th>Indikator Kemampuan Komunikasi</th><th>Instrumen</th></tr>
<tr>
<td>Menganalisis masalah kontekstual yang berkaitan dengan grafik persamaan garis lurus.</td>
<td>Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika.</td>
<td>Perhatikan gambar beserta tabel berikut!
 
<table>
<tr><th>Waktu Gelinding (detik)</th><th>Jarak (cm)</th></tr>
<tr><td>0</td><td>10</td></tr>
<tr><td>1</td><td>12</td></tr>
<tr><td>2</td><td>14</td></tr>
<tr><td>3</td><td>16</td></tr>
</table>
Dari gambar dan tabel di atas, buatlah penjelasan mengenai situasi yang terjadi, kemudian buatlah pertanyaan-pertanyaan yang memungkinkan yang berkaitan dengan topik permasalahan!</td>
</tr>
</table>

Pedoman Penilaian Pengetahuan

Penyelesain	Skor
Dari tabel di atas maka dapat kita ketahui bahwa antara waktu (detik) dan jarak bola (cm) saling berhubungan, yaitu: Ketika waktu 0 detik, maka bola menggelinding sejauh 10 cm, Ketika waktu 1 detik, maka bola menggelinding sejauh 12 cm, Ketika waktu 2 detik, maka bola menggelinding sejauh 14 cm, Ketika waktu 3 detik, maka bola menggelinding sejauh 16 cm, begitu juga seterusnya. Setiap waktu bertambah 1 detik, maka bola akan menggelinding sejauh 2 cm. Pertanyaan memungkinkan yang sesuai dengan penjelasan di atas adalah : 1. Bagaimana jarak bola (cm) ketika waktu berjalan selama 10 detik? 2. Jika jarak bolah sejauh 56 cm berapa waktu yang diperlukan? 3. Apa hubungan antara jarak bola (cm) dan waktu (detik) dari pokok permasalahan tersebut? Jelaskan menurut bahasamu!	

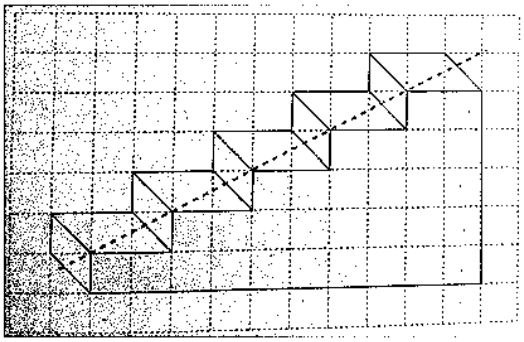
Lembar Evaluasi Pertemuan ke-2

LEMBAR PENGAMATAN PERKEMBANGAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/1
Tahun Pelajaran : 2018/2019

Instrumen Penilaian Kompetensi Pengetahuan

a. Tes tertulis Uraian

Indikator Soal	Indikator Kemampuan Komunikasi	Instrumen
Menyelesaikan masalah konstektual yang berkaitan dengan kemiringan garis.	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika	Tahun ini rumah Budi akan direnovasi, rencananya rumah baru tersebut terdiri dari dua lantai, dan membutuhkan tangga sebagai penghubung lantai dasar dengan lantai atas. Berikut ini adalah gambar tangga yang akan di bangun pada rumah baru Budi.  Berdasarkan gambar tangga beton di atas, tentukanlah kemiringan dari tangga tersebut!

Pedoman Penilaian Pengetahuan

Penyelesain	Skor
Misalkan garis pada tangga = garis *AB*, dari Gambar tangga tersebut jika di ilustrasikan akan nampak berada pada titik x = 10 dan y = 5 pada koordinat kartesius. Maka kemiringan tangga = kemiringan garis *AB* $= \frac{perubahan\ nilai\ y}{perubahan\ nilai\ x}$ $= \frac{5}{10}$ $= \frac{1}{2}$ Jadi kemiringan pada tangga beton tersebut adalah $\frac{1}{2}$	

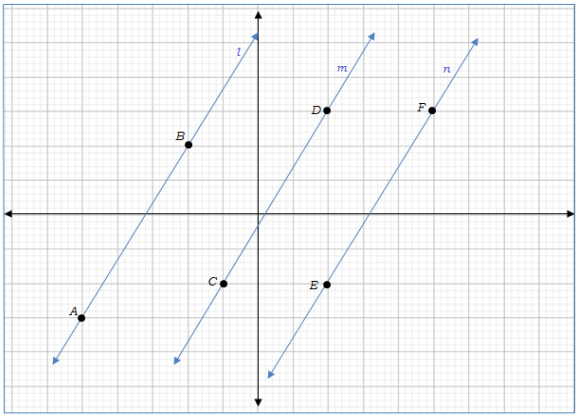
Lembar Evaluasi Pertemuan ke-3

LEMBAR PENGAMATAN PERKEMBANGAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/1
Tahun Pelajaran : 2018/2019

Instrumen Penilaian Kompetensi Pengetahuan

a. Tes tertulis Uraian

<table>
<tr><th>Indikator Soal</th><th>Indikator Kemampuan Komunikasi</th><th>Instrumen</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Menyelesaikan masalah kesejajaran garis berdasarkan permasalahan kontekstual yang disajikan</td><td>Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika</td><td rowspan="2">Perhatikan Gambar berikut:
 
Pada gambar di atas terlihat tiga buah layang-layang yang saling sejajar dari tiga orang anak yaitu Budi, Rudi dan Tomi. Periksalah besarnya ketepatan kesejajaran dari ketiga layangan tersebut agar tidak terjadinya pertubrukan, dengan berdasarkan ilustrasi pada koordinat kartesius berikut!
  </td></tr>
<tr><td>Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika</td></tr>
</table>

Pedoman Penilaian Pengetahuan

No	Penyelesain	Skor
1	**Diketahui:** Dari ilustrasi gambar di atas, terdapat tiga buah garis *l*, *m*, dan *n*. Masing-masing dari ketiga garis tersebut memiliki dua buah titik sebagai berikut: Garis *l* memiliki titik $A(-5,-3)$ dan $B(-2,2)$ Garis *m* memiliki titik $C(-1,-2)$ dan $D(2,3)$ Garis *n* memiliki titik $E(5,3)$ dan $F(2,-2)$ Adapun kemiringan dari masing-masing garis tersebut adalah sebagai berikut: Kemiringan garis tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus $\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$ atau $\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}$. Gradien garis *l* = m_{AB} = $\frac{2-(-3)}{-2-(-5)}$ = $\frac{5}{-2+5}$ = $\frac{5}{3}$ = $1\frac{2}{3}$ Gradien garis *m* = m_{CD} = $\frac{3-(-2)}{2-(-1)}$ = $\frac{3+2}{2+1}$ = $\frac{5}{3}$ = $1\frac{2}{3}$ Gradien garis *n* = m_{EF} = $\frac{-2-3}{2-5}$ = $\frac{-5}{-3}$ = $\frac{5}{3}$ = $1\frac{2}{3}$ Berdasarkan kemiringan dari ketiga garis *l*, *m*, dan *n* diperoleh bahwa garis *l* dan garis *m* merupakan dua garis yang saling sejajar, sedangkan garis *n* bukan garis yang sejajar dengan garis *l* maupun garis *m*.	
Total Skor Max		

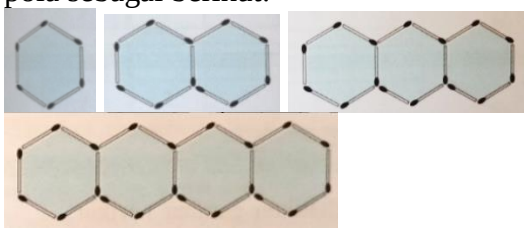
Lembar Evaluasi Pertemuan ke-4

LEMBAR PENGAMATAN PERKEMBANGAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/1
Tahun Pelajaran : 2017/2018

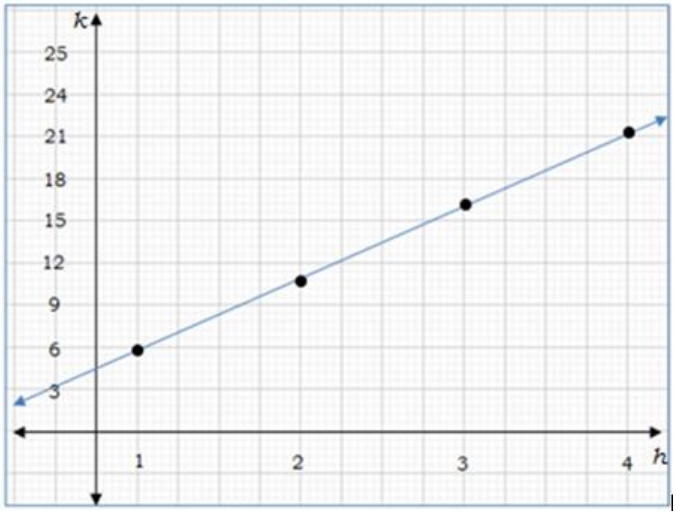
Instrumen Penilaian Kompetensi Pengetahuan

a. Tes tertulis Uraian

<table>
<tr><th>Indikator Soal</th><th>Indikator Kemampuan Komunikasi</th><th>Instrumen</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Menentukan gradian garis untuk menentukan persamaan garis yang dibentuk dari permasalahan kontekstual yang disajikan</td><td>Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika</td><td rowspan="2">Putra memiliki dua buah kotak korek api di tangannya, kemudian kedua korek api tersebut dimainkan dan dibentuknya menjadi beberapa pola sebagai berikut:
 
Pola-pola di atas menyerupai bangun datar persegi enam. Berdasarkan pola-pola yang dibentuk oleh Putra, didapati adanya hubungan antara jumlah segi enam dan batang korek api yang dibentuk. Adapun hubungan keduanya adalah sebagai berikut!
<table><tr><td>Banyak segi enam (h)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Banyak korek api (k)</td><td>6</td><td>11</td><td>16</td><td>21</td></tr></table>
Berdasarkan tabel hubungan jumlah segi enam yang dibentuk dan banyaknya batang korek api yang dibutuhkan, tentukanlah:
a. Gambar garfiknya!
b. Gradien dan persamaan garis yang dibentuk!</td></tr>
<tr><td>Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika</td></tr>
</table>

Pedoman Penilaian Pengetahuan

<table>
<tr><th>No</th><th>Penyelesain</th><th>Skor</th></tr>
<tr><td>a.</td><td>Dari tabel tabel hubungan jumlah segi enam yang dibentuk dan banyaknya batang korek api yang dibutuhkan berikut

<table>
<tr><td>Banyak segi enam (h)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Banyak korek api (k)</td><td>6</td><td>11</td><td>16</td><td>21</td></tr>
</table>
Dapat dibentuk sebuah grafik sebagai berikut:


</td><td></td></tr>
<tr><td>b.</td><td>Untuk menentukan gradien, dipilih dua buah titik yang terletak pada grafik, misalnya $(1, 6)$ dan $(2, 11)$.
Gradien $(m) = \frac{k_2 - k_1}{h_2 - h_1}$
$= \frac{11-6}{2-1}$
$= \frac{5}{1}$
$= 5$
Grafik di atas melalui titik $(1, 6)$, jadi adapun persamaan yang dibentuk adalah sebagai berikut:
$k - k_1 = m(h - h_1)$
$k - 6 = 5(h - 1)$
$k - 6 = 5h - 5$
$k = 5h - 5 + 6$
$k = 5h + 1$
Jadi gradien garis dan persamaan yang dibentuk masing-masing adalah sebagai berikut $(1, 6)$ dan $k = 5h + 1$.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Total Skor Max</td><td></td></tr>
</table>

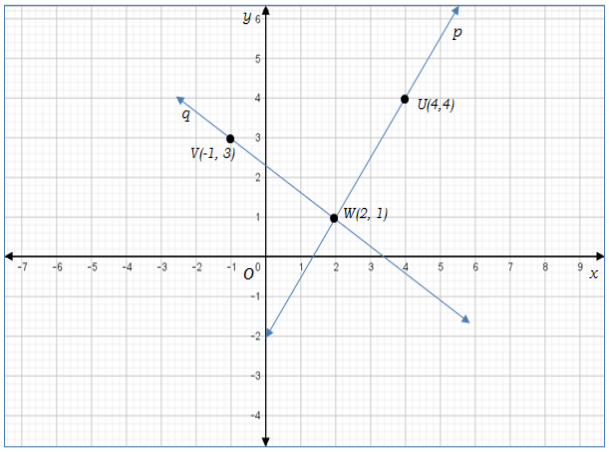
Lembar Evaluasi Pertemuan ke-5

LEMBAR PENGAMATAN PERKEMBANGAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/1
Tahun Pelajaran : 2018/2019

1. Instrumen Penilaian Kompetensi Pengetahuan
a. Tes tertulis Uraian

Indikator Soal	Indikator Kemampuan Komunikasi	Instrumen
Menyelesaikan masalah konstektual yangberkaitan dengan menentukan persamaan garis lurus yang memiliki hubungan dengan garis lainnya.	Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika	Pernahkan kalian berlibur ke negara Belanda? Tahukan kalian bahwa negara Belanda juga dijuliki dengan negara Kincir Angin, hal itu dikarenakan banyaknya kincir angin yang tedapat di negara itu! Berikut adalah gambar salah satu kincir angin yang terdapat di negara tersebut.  Gambar di atas memperlihatkan sebuah kincir angin yang terbentuk dari dua buah kayu. Jika diilustrasikan pada koordinat kartesius maka akan tampak seperti berikut:

		 Berdasarkan ilustrasi gambar di atas, tentukanlah persamaan-persamaan garis dan hubungan antara kedua garis tersebut!

Pedoman Penilaian Pengetahuan

No	Penyelesain	Skor
1	Diketahui: • Garis p memiliki titik koordinat $U(4,4)$ dan $W(2,1)$ - $U(4,4)$, maka $x_1 = 4$ dan $y_1 = 4$ - $W(2,1)$, maka $x_2 = 2$ dan $y_2 = 1$ • Garis q memiliki titik koordinat $V(-1,3)$ dan $W(2,1)$ - $V(-1,3)$ maka $x_1 = -1$ dan $y_1 = 3$ - $W(2,1)$, maka $x_2 = 2$ dan $y_2 = 1$ Adapun persamaan garis *p* adalah sebagai berikut: $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$ $\frac{y-4}{1-4} = \frac{x-4}{2-4}$ $\frac{y-4}{-3} = \frac{x-4}{-2}$ $-2(y-4) = -3(x-4)$ $-2y+8 = -3x+12$ $3x-2y-4=0$ Adapun persamaan garis *q* adalah sebagai berikut: $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$ $\frac{y-3}{1-3} = \frac{x-(-1)}{2-(-1)}$ $\frac{y-3}{-2} = \frac{x+1}{3}$ $3(y-3) = -2(x+1)$ $3y-9 = -2x-2$ $2x+3y-7=0$ Adapun hubungan antara kedua garis dapat ditentukan dengan menentukan gradien garis tersebut. Untuk garis $p \equiv 3x-2y-4=0$ $2y = 3x-4$ $y = \frac{3x+4}{2}$ $y = \frac{3}{2}x+2 \rightarrow m_1 = \frac{3}{2}$	

	Untuk garis $q \equiv 2x + 3y - 7 = 0$ $3y = -2x + 7$ $y = \frac{-2x+7}{3}$ $y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3} \rightarrow m_2 = -\frac{2}{3}$ Karena $m_1 \neq m_2$, maka garis *p* berpotongan dengan garis *q*. Selanjutnya akan diperiksa $m_1 \times m_2$. $m_1 \times m_2 = \frac{3}{2} \times \left(-\frac{2}{3}\right)$ $= -1$ Karena $m_1 \times m_2 = -1$, maka garis *p* dan garis *q* berpotongan tegak lurus.	
Total Skor Max		

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / Ganjil
Tahun Pelajaran : 2018 / 2019

No.	Nama Siswa	Jenis Keterampilan	Keterangan
		Terampil menyelesaikan berbagai masalah kontektual yang berkaitan dengan persamaan garis lurus	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA

Jenis Penilaian	Kriteria	Skor	Indikator
Terampil dalam menyelesaikan berbagai masalah konstektual yang berkaitan dengan persamaan garis lurus	Sangat Baik (SB)	4	Sangat terampil menyelesaikan berbagai masalah konstektual yang berkaitan dengan Persamaan Garis Lurus
	Baik (B)	3	Terampil dalam menyelesaikan berbagai masalah konstektual yang berkaitan dengan Persamaan Garis Lurus
	Cukup (C)	2	Kurang terampil dalam menyelesaikan berbagai masalah konstektual yang berkaitan dengan Persamaan Garis Lurus

	Kurang Baik (KB)	1	Tidak terampil dalam menyelesaikan berbagai masalah konstektual yang berkaitan dengan Persamaan Garis Lurus

$$Nilai = \frac{\sum skor\ perolehan}{skor\ maksimal\ (12)} \times 100$$

Lampiran 16

BUTIR SOAL PRE-TEST
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Sekolah : MTsN 2 Banda Aceh
Mata pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/I
Materi pokok : Persamaan Garis Lurus
Tahun Ajaran : 2018/2019
Alokasi Waktu : 30 menit

Petunjuk:

2. Tulislah nama, kelas, sekolah dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban yang telah disediakan.
3. Selesaikan soal yang anda anggap mudah terlebih mudah dahulu dengan teliti.
4. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
5. Dilarang menyontek dan menggunakan hp

Soal

1. Perhatikan Gambar dan tabel berikut!

Waktu (detik)	Tinggi air (cm)
2	3
4	6
6	9
8	12
10	15



Dari gambar dan tabel di atas, buatlah penjelasan mengenai situasi yang terjadi, kemudian buatlah minimal 3 pertanyaan yang memungkinkan yang berkaitan dengan topik permasalahan!

2. Amir, Ahmad, Adam dan Rahmad akan berlatih bulu tangkis bersama-sama. Amir tidak dapat bermain pada hari selasa, rabu dan sabtu. Ahmad dapat bermain pada hari rabu, kamis, dan sabtu. Adam harus tinggal di rumah hari senin dan kamis. Rahmad dapat bermain pada hari senin selasa dan jumat. Tidak seorang pun dapat bermain pada hari minggu. Pada hari apakah Amir,Adam dan Rahmad dapat bermain bersama-sama? **(Buatlah penjelasan dan gambarkan ilustrasi berupa diagram mengenai situasi yang terjadi)**

Selamat Mengerjakan

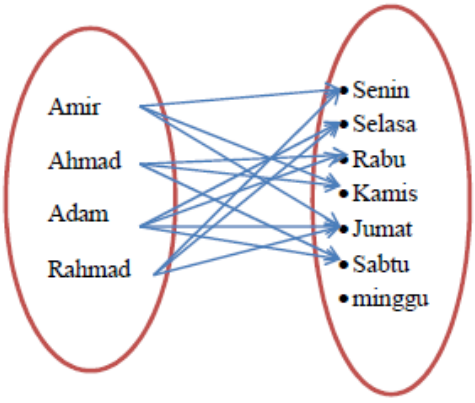
ALTERNATIF KUNCI JAWABAN SOAL PRE-TEST

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

<table>
<tr><th>No</th><th>Soal</th><th>Skor</th><th>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Perhatikan Gambar dan tabel berikut!
 
<table><tr><td>Waktu (detik)</td><td>Tinggi air (cm)</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>6</td></tr><tr><td>6</td><td>9</td></tr><tr><td>8</td><td>12</td></tr><tr><td>10</td><td>15</td></tr></table>Dari gambar dan tabel di atas, buatlah penjelasan mengenai situasi yang terjadi, kemudian buatlah minimal 3 pertanyaan yang memungkinkan yang berkaitan dengan topik permasalahan!</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Dari tabel di atas maka dapat kita ketahui bahwa antara waktu (detik) dan tinggi air (cm) saling berhubungan, yaitu:

Ketika waktu 2 detik, maka tinggi menjadi 3 cm,
Ketika waktu 4 detik, maka tinggi menjadi 6 cm,
Ketika waktu 6 detik, maka tinggi menjadi 9 cm,
Ketika waktu 8 detik, maka tinggi menjadi 12 cm,
Ketika waktu 10 detik, maka tinggi menjadi 15 cm, begitu juga seterusnya. Setiap waktu bertambah 2 detik, maka air akan naik setinggi 3 cm.

Pertanyaan memungkinkan yang sesuai dengan penjelasan di atas adalah :
1. Bagaimana tinggi air (cm) ketika waktu berjalan selama 30 detik?
2. Jika tinggi air telah mencapai 57 cm berapa waktu yang digunakan?
3. apa hubungan antara tinggi air (cm) dan waktu (detik) dari pokok permasalahan tersebut? Jelaskan menurut bahasamu!</td><td></td><td>Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari (yaitu peserta didik mampu menjelaskan dan menuliskan informasi yang ada pada soal serta mampu membuat pertanyaan-pertanyaan yang memungkinkan yang berkaitan dengan topik permasalahan)</td></tr>
<tr><td></td><td>Skor</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Amir, Ahmad, Adam dan Rahmad akan berlatih bulu tangkis bersama-sama. Amir tidak dapat</td><td></td><td></td></tr>
</table>

	bermain pada hari selasa, rabu dan sabtu. Ahmad dapat bermain pada hari rabu, kamis, dan sabtu. Adam harus tinggal di rumah hari senin dan kamis. Rahmad dapat bermain pada hari senin selasa dan jumat. Tidak seorang pun dapat bermain pada hari minggu. Pada hari apakah Amir Adam dan rahmad dapat bermain bersama-sama?		
	Diketahui : Misalkan himpunan A adalah orang. A={Amir, Ahmad, Adam, Rahmad} Himpunan B adalah hari berlatih bulu tangkis, B={senin, selasa, rabu, kamis, jumat, sabtu minggu} Tidak seorangpun yang bisa bermain pada hari minggu Ditanya: Pada hari apakah Amir, Adam dan Rahmad dapat bermain bersama ? Pemecahan masalah, buatlah diagram panah dan pasangkan setiap anggota di himpunan A ke himpunan B menurut data yang ada. Penyelesaian : • Amir tidak dapat bermain pada hari selasa, rabu, dan sabtu. Berarti Amir dapat bermain hari senin, kamis, jumat. • Ahmad dapat bermain pada hari rabu, kamis, dan sabtu • Adam harus tinggal dirumah hari senin dan kamis. Jadi Adam dapat bermain hari selasa, rabu, jumat, sabtu. • Rahmad dapat bermain pada hari senin selasa dan jumat • Tidak seorangpun yang bisa bermain pada hari minggu.  		**Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika** (yaitu peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan dalam soal tersebut ke dalam bahasa dan simbol matematika) **Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika** (yaitu peserta didik mampu mengilustrasikan informasi ke dalam bentuk gambar)

	Jadi, Amir, Adam, dan Rahmad dapat bermain bersama adalah pada hari jumat.		
Skor			
Skor Nilai Maksimal			

Lampiran 17

BUTIR SOAL POST-TEST
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Sekolah : MTsN 2 Banda Aceh
Mata pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/I
Materi pokok : Persamaan Garis Lurus
Tahun Ajaran : 2018/2019
Alokasi waktu : 30 menit

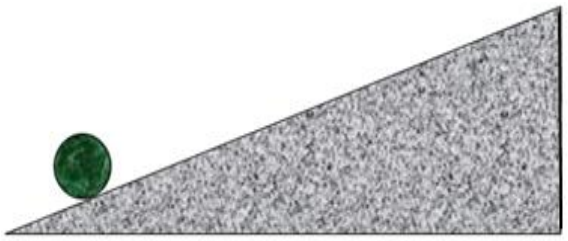
Petunjuk:

6. Tulislah nama, kelas, sekolah dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban yang telah disediakan.
7. Selesaikan soal yang anda anggap mudah terlebih mudah dahulu dengan teliti.
8. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
9. Dilarang menyontek dan menggunakan hp

Soal

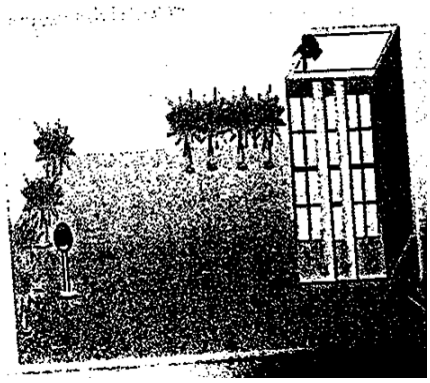
3. Perhatikan gambar beserta tabel berikut !

Waktu Gelinding (detik)	Jarak (cm)
0	10
1	12
2	14
3	16



Dari gambar dan tabel di atas, buatlah penjelasan mengenai situasi yang terjadi, kemudian buatlah minimal 3 pertanyaan yang memungkinkan yang berkaitan dengan topik permasalahan!

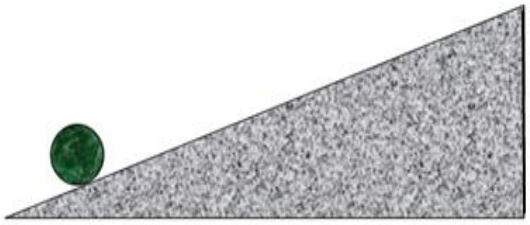
4. Perhatikan gambar di samping kanan. Seorang Sniper akan menembak sebuah bola dari atap sebuah gedung yang tingginya 15 m, sedangkan jarak antara kaki gedung dan tiang penyangga (koordinat 0,0) adalah 9 m. jika bola tersebut berada di atas tiang penyangga setinggi 3 m, berapakah kemiringan bidikan yang harus dibentuk agar tembakan tepat sasaran? Buatlah persamaan yang dapat dibentuk. (**Buatlah penjelasan dan gambarkan ilustrasi berupa gambar mengenai situasi yang terjadi)**



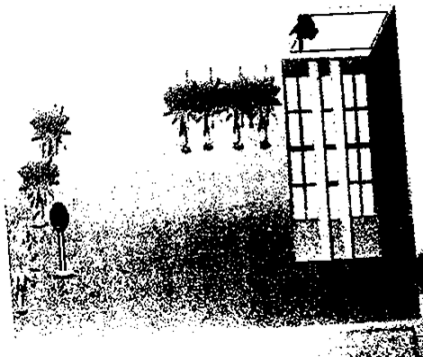
Selamat Mengerjakan

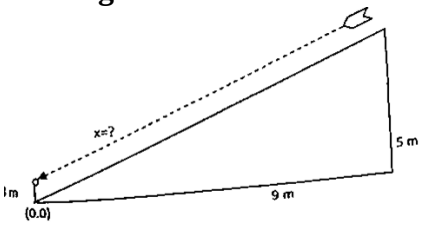
ALTERNATIF KUNCI JAWABAN SOAL POSTEST

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

<table>
<tr><th>No</th><th>Soal</th><th>Skor</th><th>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Perhatikan gambar beserta tabel berikut !
 
<table><tr><th>Waktu Gelinding (detik)</th><th>Jarak (cm)</th></tr><tr><td>0</td><td>10</td></tr><tr><td>1</td><td>12</td></tr><tr><td>2</td><td>14</td></tr><tr><td>3</td><td>16</td></tr></table>Dari gambar dan tabel di atas, buatlah penjelasan mengenai situasi yang terjadi, kemudian buatlah minimal 3 pertanyaan yang memungkinkan yang berkaitan dengan topik permasalahan!</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Dari tabel di atas maka dapat kita ketahui bahwa antara waktu (detik) dan jarak bola (cm) saling berhubungan, yaitu:

Ketika waktu 0 detik, maka bola menggelinding sejauh 10 cm,
Ketika waktu 1 detik, maka bola menggelinding sejauh 12 cm,
Ketika waktu 2 detik, maka bola menggelinding sejauh 14 cm,
Ketika waktu 3 detik, maka bola menggelinding sejauh 16 cm,
begitu juga seterusnya.
Setiap waktu bertambah 1 detik, maka bola akan menggelinding sejauh 2 cm.
Pertanyaan memungkinkan yang sesuai dengan penjelasan di atas adalah :
1. Bagaimana jarak bola (cm) ketika waktu berjalan selama 10 detik?</td><td></td><td>Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari (yaitu peserta didik mampu menjelaskan dan menuliskan informasi yang ada pada soal serta mampu membuat pertanyaan-pertanyaan yang memungkinkan yang berkaitan dengan topik permasalahan)</td></tr>
</table>

	2. Jika jarak bolah sejauh 56 cm berapa waktu yang diperlukan? 3. Apa hubungan antara jarak bola (cm) dan waktu (detik) dari pokok permasalahan tersebut? Jelaskan menurut bahasamu!		
Skor Max			
2	Perhatikan gambar di samping kanan. Seorang Sniper akan menembak sebuah bola dari atap sebuah gedung yang tingginya 15 m, sedangkan jarak antara kaki gedung dan tiang penyangga (koordinat 0,0) adalah 9 m. jika bola tersebut berada di atas tiang penyangga setinggi 3 m, berapakah kemiringan bidikan yang harus dibentuk agar tembakan tepat sasaran? (**Buatlah penjelasan dan gambarkan ilustrasi berupa gambar mengenai situasi yang terjadi)** 		
	Diketahui: Tinggi gedung 15 m Jarak kaki gedung dengan tiang penyangga adalah 9 m Tinggi tiang penyangga 3 m Sehingga: Posisi penembak koordinat (9,15) = (x_2 , y_2) Posisi bola dikoordinat (0,3) = (x_1 , y_1) Ditanya : Berapakah kemiringan bidikan yang harus dibentuk agar tembakan tepat sasaran?		**Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika** (yaitu peserta didik mampu mengilustrasikan informasi ke dalam bentuk gambar)

	Penyelesaian: **Ilustri gambar**  Kemiringan garis tersebut adalah $m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ $m = \frac{15 - 3}{9 - 0}$ $m = \frac{12}{9}$ $m = \frac{4}{3}$ jadi, kemiringan bidikan yang harus dibentuk agar tembakan tepat sasaran adalah $\frac{4}{3}$ dan persamaan yang terbentuk jika koordinat yang digunakan Posisi bola (0,3) = (x_1 , y_1) adalah $y - y_1 = m (x - x_1)$ $y - 3 = \frac{4}{3} (x - 0)$ $y - 3 = \frac{4}{3}x$ $y = \frac{4}{3}x + 3$ atau persamaan yang terbentuk jika koordinat yang digunakan Posisi penembak koordinat (9,15) = (x_2 , y_2) adalah $y - y_2 = m (x - x_2)$ $y - 15 = \frac{4}{3} (x - 9)$ $y - 15 = \frac{4}{3}x - 12$ $y = \frac{4}{3}x - 12 + 15$ $y = \frac{4}{3}x + 3$		**Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika** (yaitu peserta didik mampu menyatakan permasalahan sehari-hari ke dalam model matematika**)**
Skor Max			
Total Skor Max			

Lampiran 18

LEMBAR OBSERVASI
KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *BRAIN BASED LEARNING* (BBL)

Nama sekolah : MTsN 2 Banda Aceh
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Hari/Tanggal : …….. /……
Pertemuan ke- : …….. /……
Waktu : ……
Nama Guru : ……
Materi Pokok : Persamaan Garis Lurus
Sub Materi Pokok : .....
Model Pembelajaran : *Brain Based Learning*
Nama Pengamat/Observer : ……

A. Petunjuk : Berilah tanda cek (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

1 : berarti "Tidak Baik"
2 : berarti "Kurang Baik"
3 : berarti "Cukup Baik"
4 : berarti "Baik
5 : berarti "Sangat Baik"

B. Lembar Pengamatan :

NO	Aspek yang diamati	Nilai					Deskripsi Hasil Pengamatan
		1	2	3	4	5	
I	**Pendahuluan**						
	1. Kemampuan guru mempersiapkan peserta didik untuk belajar yaitu dengan berdo'a sebelum memulai pelajaran						
	2. Kemampuan guru membimbing peserta didik untuk melakukan gerakan *Brain Gym* (senam otak)						
	3. Kemampuan guru dalam bertanya jawab dengan peserta didik tentang materi prasyarat yaitu materi relasi dan fungsi, dan sistem koordinat yang telah dipelajari pada						

	pembelajaran sebelumnya						
	4. Kemampuan guru memotivasi peserta didik dengan cara menunjukkan contoh konsep persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari						
	5. Kemampuan guru meminta pendapat peserta didik tentang kegunaan lain dari Persamaan Garis Lurus di kehidupan sehari-hari						
	6. Kemampuan guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai						
	7. Kemampuan guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran *Brain Based Learning*						
	8. Kemampuan guru dalam memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang langkah-langkah pembelajaran bila ada yang belum jelas						
Nilai Rata-rata							
II	**Kegiatan Inti**						
	1. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk membaca buku dari berbagai sumber yang berhubungan dengan sub pokok						
	2. Kemampuan guru membagikan kelompok secara heterogen						
	3. Kemampuan guru dalam menyampaikan						

	pentingnya diskusi kelompok agar dapat berbagi ilmu dan bertukar pendapat						
	4. Kemampuan guru meminta bantuan peserta didik untuk membagikan LKPD						
	5. Kemampuan guru mengarahkan agar setiap peserta didik mempelajari LKPD yang diberikan dalam kelompok						
	6. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD						
	7. Kemampuan guru mengamati cara peserta didik menyelesaikan soal/masalah						
	8. Kemampuan guru menuntun peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati pada LKPD						
	9. Kemampuan guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah						
	10. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendapatkan ide-ide dalam menyelesaikan masalah pada LKPD						
	11. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendiskusikan dan mengumpulkan						

	informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pada LKPD						
	12. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menganalisis, menalar, dan mendiskusikan masalah pada LKPD						
	13. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD						
	14. Kemampuan guru menuntun peseta didik untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok pikirannya dalam menyelesaikan masalah pada LKPD						
	15. Kemampuan guru meminta peserta didik untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan						
	16. Kemampuan guru mengarahkan beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan						
	17. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan						
	18. Kemampuan guru mengarahkan peserta						

	didik untuk menemukan solusi yang paling unik						
	19. Kemampuan guru menuntun peserta didik untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi						
	20. Kemampuan guru memberikan umpan balik atau penguatan kepada peserta didik terhadap kesimpulan yang telah dibuat						
	21. Kemampuan guru melakukan peregangan atau relaksasi terhadap peserta didik						
	22. Kemampuan guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru saja dipelajari selama melakukan proses peregangan atau relaksasi						
Nilai Rata-rata							
III	**Penutup**						
	1. Kemampuan guru memberikan soal tes individu terhadap peserta didik untuk mengecek apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum						
	2. Kemampuan guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari						
	3. Kemampuan guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan						

	keberhasilan belajar kelompoknya						
	4. Kemampuan guru dalam mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran yang telah berlangsung						
	5. Kemampuan guru dalam mengakhiri pembelajaran dengan cara mengaitkan materi dengan nilai-nilai agama dan sosial						
Nilai Rata-rata							
Total Nilai							

C. Saran dan komentar pengamat/observer :

……

……..……

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 2018
Pengamat/Observer,

……

Lampiran 19

Lembar Jawaban *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nama : Nadia ulfa
Kelas : VIII-4
Sekolah : MTsN 2

5

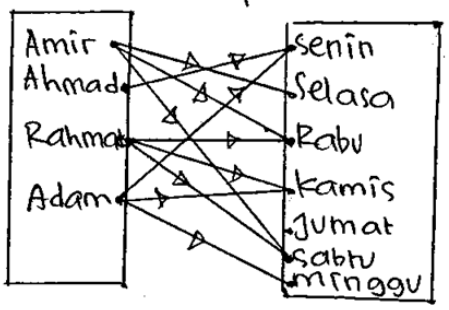
Lembar Jawaban Pre-Test

1. dalam tabel tersebut terdapat waktu dan tinggi air jika waktunya 2 detik maka tinggi airnya 3 cm, jika waktunya 4 detik maka tinggi airnya 6 cm, jika waktunya 6 detik maka tinggi air 9 cm, dan seterusnya

Pertanyaan :

1. Berapakah tinggi air dalam 13 detik?
2. Jika tinggi airnya 33 cm berapakah waktu yg diperlukan?
3. Berapakan tinggi air dalam 30 detik

2. ~~Amir tidak dapat bermain pada hari selasa, rabu dan sab~~



Yb hari minggu dan jumat

29 Oktober 2018

Nama : Putri Aliya Nazira
Kelas : VIII-4
Sekolah : MTsN 2 Banda Aceh

5

Lembar Jawaban Pre-Test

1 ⇒ 3 cm tinggi air naik setiap 2 detik, jika air tersebut ditampung dalam waktu 10 detik maka berapakah tinggi air yg terkumpul?

⇒ di sebuah bak mandi dalam waktu dua detik sudah terkumpul air setinggi 3 cm, jika bak mandi tersebut membutuhkan air setinggi 18 cm, berapakah waktu yg di perlukan

⇒

- Penjelasan.

Pada soal tersebut tertera gambar bak mandi dan juga gambar kaka dalam waktu 2 detik bak tersebut telah mengumpulkan air setinggi 3 cm, dalam waktu 4 detik telah terkumpul sebanyak 6 cm dan seterusnya, selisih waktunya 2 detik dan selisih tinggi airnya 3 cm

2. Amir, Ahmad, adam berlatih bulu tangkis bersama, Pada hari selasa, rabu, dan sabtu. amir tidak dapat bermain, Pada hari rabu, kamis, dan sabtu. Ahad dapat bermain Pada hari senin, kamis adam harus tinggal di rumah

Mereka dapat bermai bersama-sama pada hari jum'at

Lembar Jawaban *Pre-test* Kelas Kontrol

Selasa
23 - 10 - 2018

Nama : Syifa Ul Ming
Kelas : VIII 2
Sekolah : MTsN 2 BNA

(4)

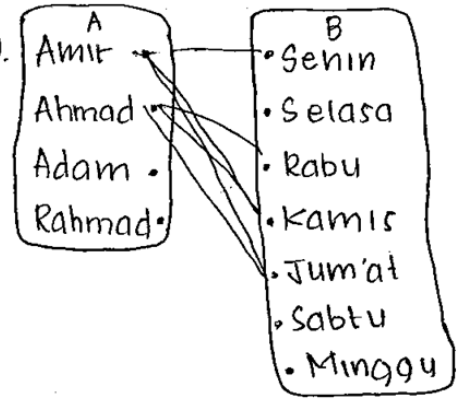
Lembar Jawaban Pre-Test

1). Penjelasan:
Tabel diatas menjelaskan tentang Waktu pengisian air dan Tinggi air yang tersedia di bak pada gambar.
Pada detik pertama (2) mendapatkan tinggi air 3 cm, pada detik ke dua (4) mendapatkan tinggi air 6 cm, pada detik ke 3 (6) mendapatkan tinggi air 9 cm, pada detik ke 4 (8) mendapatkan tinggi air 12 cm, pada detik ke terakhir mendapatkan tinggi air 15 cm.

Pertanyaan :
- pada detik ke berapakah tinggi air mencapai 12 cm?
- Jika waktu yang di butuhkan 10 detik berapakah minimal air yang di butuhkan?
- Apakah kesimpulan dari ~~di~~ tabel diatas?

3

2).



1

selasa
23- ~~September~~ oktober -2018

Nama : SULLY ARLA
Kelas : VIII . 2
Sekolah : MTSN 2 banda Aceh

6

Lembar Jawaban Pre-Test

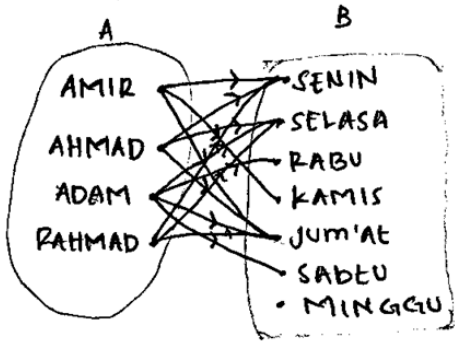
1. penjelasannya
↳ Disebuah bak air, sedang mengisikan air, ketika 2 detik dan tinggi air 3 cm. ketika sudah 4 detik air sudah terisi 6 cm. Setiap 2 detik air naik sampai 3 cm, hingga terisi penuh.

Pertanyaan
- jika pada 14 detik berapa cm ketinggian air?
- pada ketinggian air mencapai 21 cm. berapa detik?
- berapa ketinggian air (cm) hingga 22 detik jumblahnya?

3

2. Amir, ahmad, adam, dan Rahmad dapat bermain di hari jum'at

Diagram :



3

Lampiran 20

Lembar Jawaban *Post-test* Kelas Eksperimen

Nama : Nadia ulfa
Kelas : VIII-4
Sekolah : MTsN-2

12

Lembar Jawaban Post-Test

1. Pada tabel tersebut saat waktunya 0 detik jaraknya sudah 10 cm saat bertambah 1 detik jaraknya 12 cm, jika 2 detik jaraknya adalah 14 cm, jika waktunya 3 detik maka jaraknya 16 cm dan seterusnya

Pertanyaan:

1. Jalam waktu 10 detik berapakah jarak yg ditempuh oleh batu tersebut?
2. Jika jaraknya 22 cm berapakah waktu yg diperlukan?
3. Berapakah jarak yg ditempuh dalam waktu 15 detik?

2. a. carilah kemiringan!
   b. Buatlah persamaan!

Jawab:

Dik: tinggi gedung = 15 m

Jarak kaki gedung = 9 m

Tinggi Tiang Penyangga = 3 m

Sehingga koordinat posisi penembak (9, 15)

koordinat posisi bola (0, 3)

a. $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$m = \frac{3 - 15}{0 - 9}$

$= \frac{-12}{-9} = \frac{12}{9}$

b. $y - y_1 = m(x - x_1)$

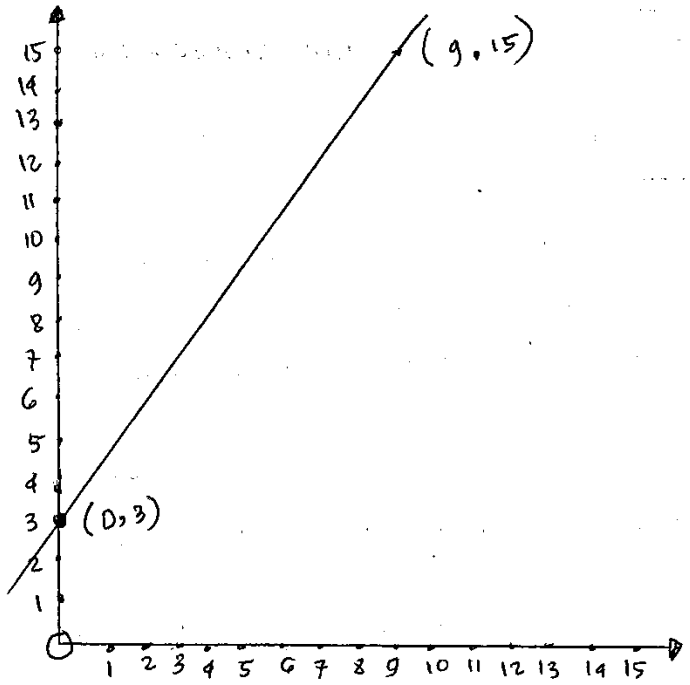
$y - 15 = \frac{12}{9}(x - 9)$

$y - 15 = \frac{12}{9} x - \frac{108}{9}$

$y - 15 = \frac{12}{9} x - 12$

$y = \frac{12}{9} x - 12 + 15$

$y = \frac{12}{9} x + 3$


(9, 15)
(0, 3)
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Nama : Putri Aliya Nazira
Kelas : VIII - 4
Sekolah : MTSN 2 Banda Aceh

12

Lembar Jawaban Post-Test

1. Penjelasan : di Soal tersebut terdapat gambar sebuah bidang miring dan sebuah bola. Pada tabel tersebut juga terdapat tabel, tabel tersebut menjelaskan setiap 0 detik bola akan mengelinding sejauh 10 cm, dan 1 detik akan mengelinding sejauh 12 cm dan 2 detik akan mengelinding sejauh 14 cm, dan 3 detik akan menggelindih sejauh 16 cm. dari situ kita dapat mengetahui bahwa setiap 1 detik bola akan menggelinding 2 cm (selisihnya 2 cm)

Pertanyaan :
- Pada detik ke 4 berapa jauhkah bola tersebu mengelinding?
- apabila bola berhenti pada jarak 20 cm berapakah waktu yg dihabiskan
- Berapakah selisih setiap 1 detik bola tersebut menggelinding!

2. Penjelasan : diketahui tinggi gedung 15 cm, tiang Penyangga Bola setinggi 3 m, Tiang Penyangga berada di koordinat koordinat Penembak 9,15 dan Posisi bola 0,0 0,3. jarak antara kaki gedung dan tiang Penyangga : 9 m

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{12}{9}$$

$$= \frac{3 - 15}{0 - 9}$$

Persamaan :

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

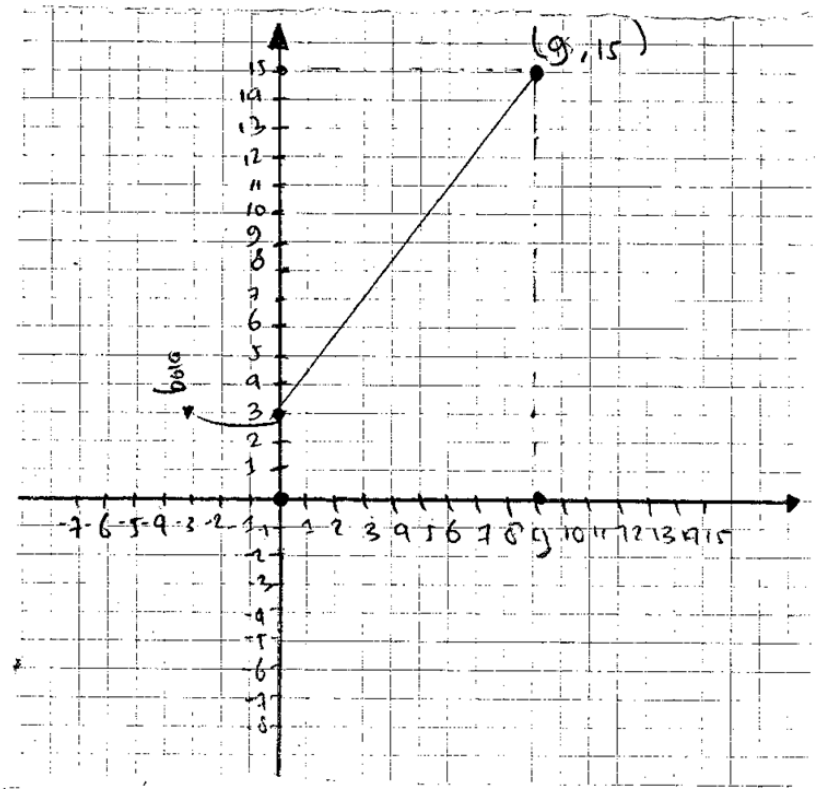
$$y - 15 = \frac{12}{9}(x - 9)$$

$$y - 15 = \frac{12}{9}x - \frac{108}{9}$$

$$y - 15 = \frac{12}{9}x - 12$$

$$y = \frac{12}{9}x - 12 + 15$$

$$y = \frac{12}{9}x + 3$$



Lembar Jawaban *Post-test* Kelas Kontrol

23 - 11 - 2018
Jum'at

Nama : Syiva UL mina
Kelas : VIII2
Sekolah : MTsN 2 BNA.

7

Lembar Jawaban Post-Test

1. pada waktu Gelindingan bola pada detik ~~ke~~ 0 Jaraknya ddalah 10 cm. pada gelindingan ke 2 detiknya 1 Jaraknya 12~~a~~pada gelindingan ke 3 detiknya 2 Jaraknya 12cm. Pada gelindingan ke 4 detiknya 16 Jaraknya 16cm.

   Pertanyaan :

   ①. berapakah kemiringan pada gambar diatas?
   ②. Disaat jaraknya 14 cm, berapakah waktunya ?
   ③. Disaat waktunya ~~a~~ 4 detik, kira kira berapakah Jaraknya ?

4

2. Dik : Ketinggian gedung 15 m
   Jarak antara kaki gedung dan tiang penyangga 9m.

   Dit : kemiringan ...?

   Penjelasan : seorang sniper menembak sebuah bola dari atap sebuah gedung yang tinggiya 15 m. sedangkan jarak antara kaki gedung dan tiang penyangga (koordinat 0,0) adalah 9m.

Jawab :

$$g = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$= \frac{12}{9}$$

$$= 1\frac{3}{9}$$

pers Dik = $1\frac{3}{9}$

$(x_1, y_1) = 0, 0$

$y - y_1 = m(x - x_1)$

$y - 0 = \frac{12}{9}(x, 0)$

$y - 0 = \frac{12}{9}x$

3

Nama : Sully Arla
Kelas : VIII-2
Sekolah : MTsN 2 B.Aceh

9

Lembar Jawaban Post-Test

1. penjelasan

- Pada detik 0 jarak bola bergelinding sejauh 10 cm
- Pada detik pertama jarak yg sudah ditempuh bola 12 cm
- Pada detik kedua jarak bola sudah sejauh 14 cm
- Pada detik ke tiga jarak bola bergelinding sudah mencapai 16cm

Pertanyaan

1) pada detik ke berapakah jika jarak sudah mencapai 26 cm?
2) jika jarak 20 cm pada detik ke 6, berapakah detik jika pada jarak 26 cm?
3) berapakah selisih dari setiap detiknya?

4

2. Dik : t.gedung = 15m
Jarakmu = 8m
t.tiang = 3m
Dit : kamiringan?
Jwb :

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$
$$= \frac{12}{8}$$
$$= 1\frac{3}{8}$$

= koordinat (0,0)

→ Penjelasan : seorang sniper akan menembak sebuah bola dari atap sebuah gedung yang tinggginya 15m. sedangkan jarak antara kaki gedung dan tiang penyangga (koordinat 0,0) adalah 8m

2

Dit : persamaan?

$m = 1\frac{3}{8}$ $\qquad y = \frac{12}{8}x$

$(x_1, y_1) = (0,0)$

$y - y_1 = m(x - x_1)$

$y - 0 = \frac{12}{8}(x - 0)$

$y = \frac{12}{8}x - 0 + 0$

3

Lampiran 21

LEMBAR OBSERVASI
KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *BRAIN BASED LEARNING* (BBL)

Nama sekolah : MTsN 2 Banda Aceh
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Hari/Tanggal : Rabu / 31 oktober 2018
Pertemuan ke- : Satu /
Waktu : 07.30 - 09.15
Nama Guru : Erma Suryani, S.Pd
Materi Pokok : Persamaan Garis Lurus
Sub Materi Pokok : Menggambar Grafik Garis Lurus
Model Pembelajaran : *Brain Based Learning*
Nama Pengamat/Observer : Nilawati

A. Petunjuk : Berilah tanda cek (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

1 : berarti "Tidak Baik"
2 : berarti "Kurang Baik"
3 : berarti "Cukup Baik"
4 : berarti "Baik
5 : berarti "Sangat Baik"

B. Lembar Pengamatan :

NO	Aspek yang diamati	Nilai					Deskripsi Hasil Pengamatan
		1	2	3	4	5	
I	**Pendahuluan**						
	1. Kemampuan guru mempersiapkan peserta didik untuk belajar yaitu dengan berdo'a sebelum memulai pelajaran					√	Guru sudah mampu mempersiapkan peserta didik untuk belajar yaitu dengan membaca doa sebelum memulai pelajaran.
	2. Kemampuan guru membimbing peserta didik untuk melakukan gerakan *Brain Gym* (senam otak)				√		Guru membimbing peserta didik untuk melakukan gerakan Brain Gym (senam otak) di depan kelas.
	3. Kemampuan guru dalam bertanya jawab dengan peserta didik tentang materi prasyarat yaitu materi relasi dan fungsi, dan sistem koordinat yang telah dipelajari pada pembelajaran sebelumnya					√	Guru melakukan tanya jawab dengan peserta didik terkait materi prasyarat dengan sangat baik.
	4. Kemampuan guru memotivasi peserta didik dengan cara menunjukkan contoh konsep persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari				√		Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yaitu dengan cara menunjukkan contoh konsep persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.

	5. Kemampuan guru meminta pendapat peserta didik tentang kegunaan lain dari Persamaan Garis Lurus di kehidupan sehari-hari				✓		Guru meminta pendapat pada peserta didik tentang kegunaan lain dari persamaan garis lurus di dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.
	6. Kemampuan guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai				✓		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak di capai melalui tampilan power point dengan baik
	7. Kemampuan guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran *Brain Based Learning*				✓		Sebelum pembelajaran di mulai guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran Brain Based learning ini dengan baik.
	8. Kemampuan guru dalam memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang langkah-langkah pembelajaran bila ada yang belum jelas				✓		Guru juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang langkah-langkah pembelajaran Brain Based learning ini.
	Nilai Rata-rata						
	Kegiatan Inti						
	1. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk membaca buku dari berbagai sumber yang berhubungan dengan sub pokok					✓	Guru sangat baik dalam mengarahkan peserta didik untuk membaca buku terlebih dahulu sebelum diberikannya LKPD. dan dibagikan kelompok.
	2. Kemampuan guru membagikan kelompok secara heterogen				✓		Guru membagikan kelompok secara heterogen dengan baik.
II	3. Kemampuan guru dalam menyampaikan pentingnya diskusi kelompok agar dapat berbagi ilmu dan bertukar pendapat				✓		Guru menyampaikan pentingnya diskusi kelompok kepada peserta didik dengan baik.
	4. Kemampuan guru meminta bantuan peserta didik untuk membagikan LKPD				✓		Guru meminta bantuan ke salah satu peserta didik untuk membagikan LKPD ke setiap kelompok.
	5. Kemampuan guru mengarahkan agar setiap peserta didik mempelajari LKPD yang diberikan dalam kelompok				✓		Guru memberi arahan kepada peserta didik untuk mempelajari LKPD yang diberikan dalam kelompok dengan baik.
	6. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD				✓		Guru mengarahkan peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD dengan baik.
	7. Kemampuan guru mengamati cara peserta					✓	Guru mengamati cara peserta didik menyelesaikan permasalahan yang ada

	didik menyelesaikan soal/masalah						pada LKPD yaitu dengan mengunjungi ke setiap kelompok yang ada.
	8. Kemampuan guru menuntun peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati pada LKPD				✓		Guru menuntun peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati pada LKPD yaitu dengan memberikan pertanyaan pancingan.
	9. Kemampuan guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah				✓		Guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah ketika menyelesaikan LKPD
	10. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendapatkan ide-ide dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendapatkan ide-ide dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	11. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	12. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menganalisis, menalar, dan mendiskusikan masalah pada LKPD					✓	Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menganalisis, menalar, dan mendiskusikan masalah pada LKPD dengan sangat baik.
	13. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	14. Kemampuan guru menuntun peseta didik untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok pikirannya dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu menuntun peserta didik untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok-pikirannya dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	15. Kemampuan guru meminta peserta didik untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan					✓	Guru sudah mampu meminta peserta didik untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan sebelum dikumpul dengan sangat baik.
	16. Kemampuan guru mengarahkan beberapa				✓		Guru sudah mampu mengarahkan beberapa kelompok untuk

	kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan				✓		mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan kelompok lain menyimak serta menanggapi apa yang dipresentasikan.
	17. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk melihat kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan dengan baik.
	18. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menemukan solusi yang paling unik				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menemukan solusi yang paling unik dari permasalahan LKPD yang dibagikan
	19. Kemampuan guru menuntun peserta didik untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi				✓		Guru sudah mampu menuntun peserta didik dengan baik untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi
	20. Kemampuan guru memberikan umpan balik atau penguatan kepada peserta didik terhadap kesimpulan yang telah dibuat				✓		Guru sudah mampu memberikan umpan balik atau penguatan kepada peserta didik dengan baik terhadap kesimpulan yang telah dibuat.
	21. Kemampuan guru melakukan peregangan atau relaksasi terhadap peserta didik					✓	Guru sudah mampu melakukan peregangan atau relaksasi terhadap peserta didik yaitu dengan ~~memberikan~~ menayangkan video pembelajaran.
	22. Kemampuan guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru saja dipelajari selama melakukan proses peregangan atau relaksasi				✓		ketika video pembelajaran sedang ditayangkan, guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana yang berkaitan dengan materi yang baru dipelajari tersebut.
	Nilai Rata-rata						
III	**Penutup**						
	1. Kemampuan guru memberikan soal tes individu terhadap peserta didik untuk mengecek apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum					✓	Guru memberikan soal tes evaluasi perindividu yang bertujuan untuk mengecek peserta didik paham atau tidak dengan materi yang telah dipelajarinya.
	2. Kemampuan guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari					✓	Guru sudah mampu membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajarinya dengan sangat baik.

	3. Kemampuan guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya					✓	Guru sudah mampu memberikan reward /apresiasi kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya. dengan sangat baik
	4. Kemampuan guru dalam mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran yang telah berlangsung				✓		Guru mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik terhadap pem belajaran yang telah berlangsung dengan baik.
	5. Kemampuan guru dalam mengakhiri pembelajaran dengan cara mengaitkan materi dengan nilai-nilai agama dan sosial				✓		Sebelum mengakhiri pembelajaran guru mengaitkan materi dengan nilai-nilai agama dan sosial dengan baik.
Nilai Rata-rata							
Total Nilai							

C. Saran dan komentar pengamat/observer :

Semua proses pembelajaran berlangsung dengan baik. Hanya saja waktu yang tersedia belum cukup memadai.

Banda Aceh, 31 oktober 2018
Pengamat/Observer,

NILAWATI

Lampiran 22

LEMBAR OBSERVASI
KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *BRAIN BASED LEARNING* (BBL)

Nama sekolah : MTsN 2 Banda Aceh
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Hari/Tanggal : Senin / 05 November 2018
Pertemuan ke- : Dua /
Waktu : 10.30 - 12.00
Nama Guru : Erma Suryani , S.Pd
Materi Pokok : Persamaan Garis Lurus
Sub Materi Pokok : Kemiringan Garis Lurus
Model Pembelajaran : *Brain Based Learning*
Nama Pengamat/Observer : Nilawati

A. Petunjuk : Berilah tanda cek (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

1 : berarti "Tidak Baik"
2 : berarti "Kurang Baik"
3 : berarti "Cukup Baik"
4 : berarti "Baik
5 : berarti "Sangat Baik"

B. Lembar Pengamatan :

NO	Aspek yang diamati	Nilai					Deskripsi Hasil Pengamatan
		1	2	3	4	5	
I	**Pendahuluan**						
	1. Kemampuan guru mempersiapkan peserta didik untuk belajar yaitu dengan berdo'a sebelum memulai pelajaran					√	Guru sudah mampu mempersiapkan peserta didik untuk belajar yaitu dengan berdoa sebelum memulai pelajaran
	2. Kemampuan guru membimbing peserta didik untuk melakukan gerakan *Brain Gym* (senam otak)					√	Guru sudah mampu membimbing peserta didik untuk melakukan gerakan Brain Gym (senam otak) di depan kelas.
	3. Kemampuan guru dalam bertanya jawab dengan peserta didik tentang materi prasyarat yaitu materi relasi dan fungsi, dan sistem koordinat yang telah dipelajari pada pembelajaran sebelumnya				√		Guru melakukan tanya jawab kepada peserta didik terkait materi sebelumnya yaitu tentang menggambar grafik garis lurus.
	4. Kemampuan guru memotivasi peserta didik dengan cara menunjukkan contoh konsep persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari					√	Guru memberi motivasi kepada peserta didik terkait materi yang akan dipelajari melalui tampilan slide power point.

	5. Kemampuan guru meminta pendapat peserta didik tentang kegunaan lain dari Persamaan Garis Lurus di kehidupan sehari-hari				✓		Guru meminta pendapat pada peserta didik tentang kegunaan lain dari persamaan garis lurus di dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.
	6. Kemampuan guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai					✓	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran melalui tampilan slide Power Point
	7. Kemampuan guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran *Brain Based Learning*				✓		Sebelum pembelajaran dimulai guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran Brain Based Learning.
	8. Kemampuan guru dalam memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang langkah-langkah pembelajaran bila ada yang belum jelas					✓	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang langkah-langkah pembelajaran Brain Based learning tsb.
	Nilai Rata-rata						
II	**Kegiatan Inti**						
	1. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk membaca buku dari berbagai sumber yang berhubungan dengan sub pokok				✓		Guru baik dalam mengarahkan peserta didik untuk membaca buku terlebih dahulu sebelum diberikannya LKPD dan dibagikannya kelompok.
	2. Kemampuan guru membagikan kelompok secara heterogen				✓		Guru membagikan kelompok secara heterogen dengan baik
	3. Kemampuan guru dalam menyampaikan pentingnya diskusi kelompok agar dapat berbagi ilmu dan bertukar pendapat				✓		Guru menyampaikan pentingnya diskusi kelompok kepada peserta didik dengan baik.
	4. Kemampuan guru meminta bantuan peserta didik untuk membagikan LKPD				✓		Guru meminta bantuan ke salah satu peserta didik untuk membagikan LKPD ke setiap kelompok.
	5. Kemampuan guru mengarahkan agar setiap peserta didik mempelajari LKPD yang diberikan dalam kelompok				✓		Guru memberi arahan kepada peserta didik untuk mempelajari LKPD yang diberikan dalam kelompok dengan baik.
	6. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD				✓		Guru mengarahkan peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD dengan baik.
	7. Kemampuan guru mengamati cara peserta				✓		Guru mengamati tara peserta didik menyelesaikan permasalahan yang ada.

	didik menyelesaikan soal/masalah						pada LKPD yaitu dengan menguinjungi ke setiap kelompok yang ada
	8. Kemampuan guru menuntun peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati pada LKPD				✓		Guru menuntun peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati pada LKPD yaitu dengan memberikan pertanyaan pancingan.
	9. Kemampuan guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah					✓	Guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah ketika menyelesaikan LKPD dengan sangat baik.
	10. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendapatkan ide-ide dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendapatkan ide-ide dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	11. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pada LKPD					✓	Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	12. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menganalisis, menalar, dan mendiskusikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menganalisis, menalar, dan mendiskusikan masalah pada LKPD dengan baik.
	13. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	14. Kemampuan guru menuntun peseta didik untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok pikirannya dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu menuntun peserta didik untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok pikirannya dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	15. Kemampuan guru meminta peserta didik untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan				✓		Guru sudah mampu meminta peserta didik untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan sebelum dikumpul dengan baik.

	16. Kemampuan guru mengarahkan beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan				✓		Guru sudah mampu mengarahkan beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan kelompok lain menyimak serta menanggapi apa yang dipresentasikan.
	17. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik, untuk melihat kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan dengan baik.
	18. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menemukan solusi yang paling unik				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menemukan solusi yang paling unik dari permasalahan ukpaya dibagikan.
	19. Kemampuan guru menuntun peserta didik untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi					✓	Guru sudah mampu menuntun peserta didik dengan baik untuk membuat kesimpulannya tentang hasil presentasi
	20. Kemampuan guru memberikan umpan balik atau penguatan kepada peserta didik terhadap kesimpulan yang telah dibuat					✓	Guru sudah mampu memberikan umpan balik atau penguatan kepada peserta didik dengan baik terhad kesimpulan yang telah dibuat dengan sangat baik
	21. Kemampuan guru melakukan peregangan atau relaksasi terhadap peserta didik				✓		Guru melakukan peregangan atau relaksasi terhadap peserta didik yaitu dengan menayang video pembelajaran.
	22. Kemampuan guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru saja dipelajari selama melakukan proses peregangan atau relaksasi				✓		Ketika video pembelajaran sedang ditayangkan, guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana yang berkaitan dengan materi yang baru dipelajari tersebut.
	Nilai Rata-rata						
	Penutup						
III	1. Kemampuan guru memberikan soal tes individu terhadap peserta didik untuk mengecek apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum					✓	Guru memberikan soal tes evaluasi perindividu yang bertujuan untuk mengecek peserta didik paham atau tidak dengan materi yang telah dipelajarinya.
	2. Kemampuan guru membimbing peserta didik				✓		Guru sudah mampu membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hal-hal yang telah

	untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari						dipelajarinya dengan baik
	3. Kemampuan guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya					✓	Guru sudah mampu memberikan reward / apresiasi kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar
	4. Kemampuan guru dalam mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran yang telah berlangsung				✓		Guru mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran yang telah berlangsung dengan baik
	5. Kemampuan guru dalam mengakhiri pembelajaran dengan cara mengaitkan materi dengan nilai-nilai agama dan sosial				✓		sebelum mengakhiri pembelajaran guru mengaitkan materi dengan nilai - nilai agama dan sosial dengan baik.
Nilai Rata-rata							
Total Nilai							

C. Saran dan komentar pengamat/observer :

Semua proses pembelajaran berlangsung dengan baik. Hanya saja waktu yang tersedia belum cukup memadai.

Banda Aceh, 05 November 2018
Pengamat/Observer,

NILAWATI

Lampiran 23

LEMBAR OBSERVASI
KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *BRAIN BASED LEARNING* (BBL)

Nama sekolah : MTsN 2 Banda Aceh
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Hari/Tanggal : Rabu / 07 November 2018
Pertemuan ke- : Tiga /
Waktu : 07.30 - 09.15
Nama Guru : Erma Suryani, S.Pd
Materi Pokok : Persamaan Garis Lurus
Sub Materi Pokok : Hubungan Gradien Garis
Model Pembelajaran : *Brain Based Learning*
Nama Pengamat/Observer : Nilawati

A. Petunjuk : Berilah tanda cek (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

1 : berarti "Tidak Baik"
2 : berarti "Kurang Baik"
3 : berarti "Cukup Baik"
4 : berarti "Baik
5 : berarti "Sangat Baik"

B. Lembar Pengamatan :

NO	Aspek yang diamati	Nilai					Deskripsi Hasil Pengamatan
		1	2	3	4	5	
I	**Pendahuluan**						
	1. Kemampuan guru mempersiapkan peserta didik untuk belajar yaitu dengan berdo'a sebelum memulai pelajaran				√		Guru sudah mampu mempersiapkan peserta didik untuk belajar yaitu dengan berdoa sebelum memulai pelajaran dengan baik
	2. Kemampuan guru membimbing peserta didik untuk melakukan gerakan *Brain Gym* (senam otak)					√	Guru membimbing peserta didik untuk melakukan gerakan Brain Gym (senam otak sebelum memulai pelajaran di depan kelas.
	3. Kemampuan guru dalam bertanya jawab dengan peserta didik tentang materi prasyarat yaitu materi relasi dan fungsi, dan sistem koordinat yang telah dipelajari pada pembelajaran sebelumnya				√		Guru melakukan tanya jawab dengan peserta didik tentang materi kemiringan garis lurus dengan baik.
	4. Kemampuan guru memotivasi peserta didik dengan cara menunjukkan contoh konsep persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari				√		Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yaitu dengan cara menunjukkan contoh konsep persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.

	5. Kemampuan guru meminta pendapat peserta didik tentang kegunaan lain dari Persamaan Garis Lurus di kehidupan sehari-hari				✓		Guru meminta pendapat pada peserta didik tentang kegunaan lain dari persamaan garis lurus di dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.
	6. Kemampuan guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai					✓	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai melalui tampilan power point dengan sangat baik.
	7. Kemampuan guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran *Brain Based Learning*				✓		sebelum pembelajaran dimulai guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran Brain Based learning ini dengan baik.
	8. Kemampuan guru dalam memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang langkah-langkah pembelajaran bila ada yang belum jelas				✓		Guru juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang langkah-langkah pembelajaran Brain Based learning ini.
	Nilai Rata-rata						
II	**Kegiatan Inti**						
	1. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk membaca buku dari berbagai sumber yang berhubungan dengan sub pokok				✓		Guru sangat baik dalam mengarahkan peserta didik untuk membaca buku terlebih dahulu sebelum diberikannya LKPD dan dibagikan kelompok.
	2. Kemampuan guru membagikan kelompok secara heterogen				✓		Guru membagikan kelompok setara heterogen dengan baik
	3. Kemampuan guru dalam menyampaikan pentingnya diskusi kelompok agar dapat berbagi ilmu dan bertukar pendapat				✓		Guru menyampaikan pentingnya diskusi kelompok kepada peserta didik dengan baik
	4. Kemampuan guru meminta bantuan peserta didik untuk membagikan LKPD				✓		Guru meminta bantuan ke salah satu peserta didik untuk membagikan LKPD ke setiap kelompok.
	5. Kemampuan guru mengarahkan agar setiap peserta didik mempelajari LKPD yang diberikan dalam kelompok					✓	Guru memberi arahan kepada peserta didik untuk mempelajari LKPD yang diberikan dalam kelompok dengan sangat baik
	6. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD				✓		Guru mengarahkan peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD dengan baik.
	7. Kemampuan guru mengamati cara peserta					✓	Guru mengamati cara peserta didik menyelesaikan permasalahan yang ada

	didik menyelesaikan soal/masalah						pada LKPD yaitu dengan mengunjungi ke setiap kelompok yang ada.
	8. Kemampuan guru menuntun peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati pada LKPD				✓		Guru menuntun peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati pada LKPD yaitu dengan memberikan pertanyaan pancingan.
	9. Kemampuan guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah					✓	Guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah ketika menyelesaikan LKPD dengan sangat baik.
	10. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendapatkan ide-ide dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendapatkan ide-ide dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	11. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pada LKPD. dengan baik.
	12. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menganalisis, menalar, dan mendiskusikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menganalisis, menalar, dan mendiskusikan masalah pada LKPD dengan baik.
	13. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	14. Kemampuan guru menuntun peseta didik untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok pikirannya dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu menuntun peserta didik untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok-pikirannya dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	15. Kemampuan guru meminta peserta didik untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan				✓		Guru sudah mampu meminta peserta didik untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan sebelum dikumpul dengan baik.

	16. Kemampuan guru mengarahkan beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan				✓		Guru sudah mampu mengarahkan beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan kelompok lain menyimak serta menanggapi apa yang dipresentasikan
	17. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk melihat kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan dengan baik.
	18. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menemukan solusi yang paling unik				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menemukan solusi yang paling unik dari permasalahan LKPD yang dibagikan.
	19. Kemampuan guru menuntun peserta didik untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi					✓	Guru sudah mampu menuntun peserta didik dengan baik untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi.
	20. Kemampuan guru memberikan umpan balik atau penguatan kepada peserta didik terhadap kesimpulan yang telah dibuat				✓		Guru sudah mampu memberikan umpan balik atau penguatan kepada peserta didik dengan baik terhadap kesimpulan yang telah dibuat.
	21. Kemampuan guru melakukan peregangan atau relaksasi terhadap peserta didik				✓		Guru sudah mampu melakukan peregangan atau relaksasi terhadap peserta didik yaitu dengan menayangkan video pembelajaran.
	22. Kemampuan guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru saja dipelajari selama melakukan proses peregangan atau relaksasi				✓		Saat video pembelajaran sedang ditayangkan, guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana yang berkaitan dengan materi yang baru dipelajari tersebut.
	Nilai Rata-rata						
III	**Penutup**						
	1. Kemampuan guru memberikan soal tes individu terhadap peserta didik untuk mengecek apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum					✓	Guru memberikan soal tes evaluasi per individu yang bertujuan untuk mengecek peserta didik paham atau tidak dengan materi yang telah dipelajarinya.
	2. Kemampuan guru membimbing peserta didik				✓		Guru sudah mampu membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hal-hal

	untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari						yang telah dipelajarinya dengan sangat baik.
	3. Kemampuan guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya					✓	Guru sudah mampu memberikan reward /apresiasi kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya dengan sangat baik.
	4. Kemampuan guru dalam mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran yang telah berlangsung					✓	Guru mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran yang telah berlangsung dengan sangat baik.
	5. Kemampuan guru dalam mengakhiri pembelajaran dengan cara mengaitkan materi dengan nilai-nilai agama dan sosial				✓		Sebelum mengakhiri pembelajaran guru mengaitkan materi dengan nilai - nilai agama dan sosial dengan baik.
Nilai Rata-rata							
Total Nilai							

C. Saran dan komentar pengamat/observer :

Semua berjalan dengan baik. Hanya saja waktunya yang kurang.

Banda Aceh, 07 November 2018
Pengamat/Observer,

NILAWATI

Lampiran 24

LEMBAR OBSERVASI
KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *BRAIN BASED LEARNING* (BBL)

Nama sekolah : MTsN 2 Banda Aceh
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Hari/Tanggal : Senin / 12 November 2018
Pertemuan ke- : Empat /
Waktu : 10.50 – 12.00
Nama Guru : Erma Suryani, S.Pd
Materi Pokok : Persamaan Garis Lurus
Sub Materi Pokok : Menentukan Persamaan Garis Lurus
Model Pembelajaran : *Brain Based Learning*
Nama Pengamat/Observer : Nilawati

A. Petunjuk : Berilah tanda cek (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

1 : berarti "Tidak Baik"
2 : berarti "Kurang Baik"
3 : berarti "Cukup Baik"
4 : berarti "Baik
5 : berarti "Sangat Baik"

B. Lembar Pengamatan :

NO	Aspek yang diamati	Nilai					Deskripsi Hasil Pengamatan
		1	2	3	4	5	
I	**Pendahuluan**						
	1. Kemampuan guru mempersiapkan peserta didik untuk belajar yaitu dengan berdo'a sebelum memulai pelajaran					√	Guru sudah mampu mempersiapkan peserta didik untuk belajar yaitu dengan membaca doa sebelum memulai pelajaran
	2. Kemampuan guru membimbing peserta didik untuk melakukan gerakan *Brain Gym* (senam otak)				√		Guru membimbing peserta didik untuk melakukan gerakan Brain Gym (senam otak) di depan kelas.
	3. Kemampuan guru dalam bertanya jawab dengan peserta didik tentang materi prasyarat yaitu materi relasi dan fungsi, dan sistem koordinat yang telah dipelajari pada pembelajaran sebelumnya					√	Guru melakukan tanya jawab dengan peserta didik terkait materi prasyarat dengan sangat baik.
	4. Kemampuan guru memotivasi peserta didik dengan cara menunjukkan contoh konsep persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari				√		Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yaitu dengan cara menunjukkan contoh konsep persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.

	5. Kemampuan guru meminta pendapat peserta didik tentang kegunaan lain dari Persamaan Garis Lurus di kehidupan sehari-hari				✓		Guru meminta pendapat pada peserta didik tentang kegunaan lain dari persamaan garis lurus di dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.
	6. Kemampuan guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai				✓		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai melalui tampilan powerpoint dengan baik.
	7. Kemampuan guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran *Brain Based Learning*				✓		Sebelum pembelajaran dimulu guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran Brain Based learning ini dengan baik
	8. Kemampuan guru dalam memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang langkah-langkah pembelajaran bila ada yang belum jelas				✓		Guru juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang langkah-langkah pembelajaran Brain Based learning ini.
	Nilai Rata-rata						
II	**Kegiatan Inti**						
	1. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk membaca buku dari berbagai sumber yang berhubungan dengan sub pokok				✓		Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca buku terlebih dahulu sebelum diberikan nya LKPD dan dibagikan kelompok dengan baik.
	2. Kemampuan guru membagikan kelompok secara heterogen				✓		Guru membagikan kelompok secara heterogen dengan baik.
	3. Kemampuan guru dalam menyampaikan pentingnya diskusi kelompok agar dapat berbagi ilmu dan bertukar pendapat				✓		Guru menyampaikan pentingnya diskusi kelompok kepada peserta didik dengan baik.
	4. Kemampuan guru meminta bantuan peserta didik untuk membagikan LKPD				✓		Guru meminta bantuan ke salah satu peserta didik untuk membagikan LKPD ke setiap kelompok.
	5. Kemampuan guru mengarahkan agar setiap peserta didik mempelajari LKPD yang diberikan dalam kelompok				✓		Guru memberi arahan kepada peserta didik untuk mempelajari LKPD yang diberikan dalam kelompok dengan baik.
	6. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD				✓		Guru mengarahkan peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD dengan baik.
	7. Kemampuan guru mengamati cara peserta				✓		Guru mengamati cara peserta didik menyelesaikan permasalahan yang ada

	didik menyelesaikan soal/masalah						pada LKPD yaitu dengan mengunjungi ke setiap kelompok yang ada.
	8. Kemampuan guru menuntun peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati pada LKPD				✓		Guru menuntun peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati pada LKPD yaitu dengan memberikan pertanyaan pancingan.
	9. Kemampuan guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah					✓	Guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah ketika menyelesaikan LKPD
	10. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendapatkan ide-ide dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendapatkan Ide-Ide dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	11. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	12. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menganalisis, menalar, dan mendiskusikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menganalisis, menalar dan mendiskusikan masalah pada LKPD dengan baik.
	13. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	14. Kemampuan guru menuntun peseta didik untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok pikirannya dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu menuntun peserta didik untuk mengeluarkan Ide-Ide, gagasan atau pokok-pikirannya dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	15. Kemampuan guru meminta peserta didik untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan					✓	Guru sudah mampu meminta peserta didik untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan sebelum dikumpul dengan sangat baik.

	16. Kemampuan guru mengarahkan beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan					✓	Guru sudah mampu mengarahkan beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan kelompok lain menyimak serta menanggapi apa yang dipresentasikan.
	17. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk melihat kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan dengan baik
	18. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menemukan solusi yang paling unik				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menemukan solusi yang paling unik dari permasalahan LKPD yang dibagikan.
	19. Kemampuan guru menuntun peserta didik untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi				✓		Guru sudah mampu menuntun peserta didik dengan baik untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi.
	20. Kemampuan guru memberikan umpan balik atau penguatan kepada peserta didik terhadap kesimpulan yang telah dibuat				✓		Guru sudah mampu memberikan umpan balik atau penguatan kepada peserta didik dengan baik terhadap kesimpulan yang telah dibuat.
	21. Kemampuan guru melakukan peregangan atau relaksasi terhadap peserta didik					✓	Guru sudah mampu melakukan peregangan atau relaksasi terhadap peserta didik yaitu dengan menayangkan video pembelajaran dengan sangat baik
	22. Kemampuan guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru saja dipelajari selama melakukan proses peregangan atau relaksasi					✓	Saat video pembelajaran ditayangkan, guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana yang berkaitan dengan materi yang baru dipelajari tersebut
	Nilai Rata-rata						
III	**Penutup**						
	1. Kemampuan guru memberikan soal tes individu terhadap peserta didik untuk mengecek apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum					✓	Guru memberikan soal tes evaluasi per individu yang bertujuan untuk mengecek peserta didik paham atau tidak dengan materi yang telah dipelajarinya.
	2. Kemampuan guru membimbing peserta didik				✓		Guru sudah mampu membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajarinya

	untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari						dengan sangat baik.
	3. Kemampuan guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya					✓	Guru sudah mampu memberikan reward / apresiasi kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya dengan sangat baik.
	4. Kemampuan guru dalam mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran yang telah berlangsung				✓		Guru mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran yang telah berlangsung dengan baik.
	5. Kemampuan guru dalam mengakhiri pembelajaran dengan cara mengaitkan materi dengan nilai-nilai agama dan sosial				✓		Sebelum mengakhiri pembelajaran guru mengaitkan materi dengan nilai-nilai agama dan sosial dengan baik.
Nilai Rata-rata							
Total Nilai							

C. Saran dan komentar pengamat/observer :

Semua proses pembelajaran berjalan dengan baik.

Banda Aceh, 12 November 2018
Pengamat/Observer,

NILAWATI

Lampiran 25

LEMBAR OBSERVASI
KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *BRAIN BASED LEARNING* (BBL)

Nama sekolah : MTsN 2 Banda Aceh
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Hari/Tanggal : Rabu / 14 November 2018
Pertemuan ke- : Lima /
Waktu : 07.30 – 09.15
Nama Guru : Erma Suryani, S.Pd
Materi Pokok : Persamaan Garis Lurus
Sub Materi Pokok : Menentukan persamaan garis yang memiliki Hubungan dengan garis lainnya
Model Pembelajaran : *Brain Based Learning*
Nama Pengamat/Observer : Milawati

A. Petunjuk : Berilah tanda cek (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian

Bapak/Ibu:

1 : berarti "Tidak Baik"
2 : berarti "Kurang Baik"
3 : berarti "Cukup Baik"
4 : berarti "Baik
5 : berarti "Sangat Baik"

B. Lembar Pengamatan :

NO	Aspek yang diamati	Nilai					Deskripsi Hasil Pengamatan
		1	2	3	4	5	
I	**Pendahuluan**						
	1. Kemampuan guru mempersiapkan peserta didik untuk belajar yaitu dengan berdo'a sebelum memulai pelajaran					√	Guru sudah mampu mempersiapkan peserta didik untuk belajar yaitu dengan membaca doa sebelum memulai pelajaran
	2. Kemampuan guru membimbing peserta didik untuk melakukan gerakan *Brain Gym* (senam otak)					√	Guru membimbing peserta didik untuk melakukan gerakan Brain Gym (senam otak) di depan kelas.
	3. Kemampuan guru dalam bertanya jawab dengan peserta didik tentang materi prasyarat yaitu materi relasi dan fungsi, dan sistem koordinat yang telah dipelajari pada pembelajaran sebelumnya					√	Guru melakukan tanya jawab dengan peserta didik terkait materi prasyarat dengan sangat baik.
	4. Kemampuan guru memotivasi peserta didik dengan cara menunjukkan contoh konsep persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari					√	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yaitu dengan cara menunjukkan contoh konsep persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.

	5. Kemampuan guru meminta pendapat peserta didik tentang kegunaan lain dari Persamaan Garis Lurus di kehidupan sehari-hari				✓		Guru meminta pendapat pada peserta didik tentang kegunaan lain dari persamaan garis lurus di dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.
	6. Kemampuan guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai					✓	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai melalui tampilan powerpoint dengan sangat baik.
	7. Kemampuan guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran *Brain Based Learning*				✓		Sebelum pembelajaran dimulai guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran Brain Based learning ini dengan baik
	8. Kemampuan guru dalam memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang langkah-langkah pembelajaran bila ada yang belum jelas					✓	Guru juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang langkah-langkah pembelajaran Brain Based learning ini.
	Nilai Rata-rata						
II	**Kegiatan Inti**						
	1. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk membaca buku dari berbagai sumber yang berhubungan dengan sub pokok					✓	Guru sangat baik dalam mengarahkan peserta didik untuk membaca buku terlebih dahulu sebelum diberikannya LKPD dan dibagikan kelompok.
	2. Kemampuan guru membagikan kelompok secara heterogen				✓		Guru membagikan kelompok secara heterogen dengan baik.
	3. Kemampuan guru dalam menyampaikan pentingnya diskusi kelompok agar dapat berbagi ilmu dan bertukar pendapat				✓		Guru menyampaikan pentingnya diskusi kelompok kepada peserta didik dengan baik
	4. Kemampuan guru meminta bantuan peserta didik untuk membagikan LKPD				✓		Guru meminta bantuan ke salah satu peserta didik untuk membagikan LKPD ke setiap kelompok.
	5. Kemampuan guru mengarahkan agar setiap peserta didik mempelajari LKPD yang diberikan dalam kelompok					✓	Guru memberi arahan kepada peserta didik untuk mempelajari LKPD yang diberikan dalam kelompok dengan sangat baik.
	6. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD					✓	Guru mengarahkan peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD dengan sangat baik
	7. Kemampuan guru mengamati cara peserta					✓	Guru mengamati cara peserta didik menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKPD

	didik menyelesaikan soal/masalah						yaitu dengan mengunjungi ke setiap kelompok yang ada.
	8. Kemampuan guru menuntun peserta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati pada LKPD				✓		Guru menuntun pecerta didik untuk mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang diamati pada LKPD yaitu dengan memberikan pertanyaan pancingan.
	9. Kemampuan guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah					✓	Guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah ketika menyelasaikan LKPD
	10. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendapatkan ide-ide dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendapatkan ide-ide dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	11. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pada LKPD					✓	Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik secara berkelompok untuk mendiskusikan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pada LKPD dengan sangat baik.
	12. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menganalisis, menalar, dan mendiskusikan masalah pada LKPD					✓	Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menganalisis, menalar, dan mendiskusikan masalah pada LKPD dengan sangat baik.
	13. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menemukan alternatif penyelesaian yang lain dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	14. Kemampuan guru menuntun peseta didik untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok pikirannya dalam menyelesaikan masalah pada LKPD				✓		Guru sudah mampu menuntun peserta didik untuk mengeluarkan ide-ide, gagasan atau pokok-pikirannya dalam menyelesaikan masalah pada LKPD dengan baik.
	15. Kemampuan guru meminta peserta didik untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan					✓	Guru sudah mampu meminta peserta didik untuk memeriksa kembali pekerjaan yang telah dikerjakan sebelum di kumpul dengan sangat baik

	16. Kemampuan guru mengarahkan beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan				✓		Guru sudah mampu mengarahkan beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan kelompok lain menyimak serta menanggapi apa yang dipresentasikan.
	17. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk melihat kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan dengan baik.
	18. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menemukan solusi yang paling unik				✓		Guru sudah mampu mengarahkan peserta didik untuk menemukan solusi yang paling unik dari permasalahan LKPD yang dibagikan.
	19. Kemampuan guru menuntun peserta didik untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi					✓	Guru sudah mampu menuntun peserta didik dengan baik untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi
	20. Kemampuan guru memberikan umpan balik atau penguatan kepada peserta didik terhadap kesimpulan yang telah dibuat					✓	Guru sudah mampu memberikan umpan balik atau penguatan kepada peserta didik dengan sangat baik terhadap kesimpulan yang telah dibuat
	21. Kemampuan guru melakukan peregangan atau relaksasi terhadap peserta didik				✓		Guru sudah mampu melakukan peregangan atau relaksasi terhadap peserta didik yaitu dengan menayangkan video pembelajaran
	22. Kemampuan guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru saja dipelajari selama melakukan proses peregangan atau relaksasi				✓		ketika video pembelajaran sedang ditayangkan, guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana yang berkaitan dengan materi yang baru dipelajari tersebut.
	Nilai Rata-rata						
III	**Penutup**						
	1. Kemampuan guru memberikan soal tes individu terhadap peserta didik untuk mengecek apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum					✓	Guru memberikan soal tes evaluasi perindividu yang bertujuan untuk mengecek peserta didik paham atau tidak dengan materi yang telah dipelajarinya
	2. Kemampuan guru membimbing peserta didik					✓	Guru sudah mampu membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hal-hal yang

	untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari						telah dipelajarinya dengan sangat baik.
	3. Kemampuan guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya					✓	Guru sudah mampu memberikan reward / apresiasi kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya dengan sangat baik.
	4. Kemampuan guru dalam mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran yang telah berlangsung				✓		Guru mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran yang telah berlangsung dengan baik.
	5. Kemampuan guru dalam mengakhiri pembelajaran dengan cara mengaitkan materi dengan nilai-nilai agama dan sosial				✓		sebelum mengakhiri pembelajaran guru mengaitkan materi dengan nilai-nilai agama dan sosial dengan baik.
Nilai Rata-rata							
Total Nilai							

C. Saran dan komentar pengamat/observer :

Sesuaikan lagi waktunya agar semua pembelajaran tercapai dengan ~~baik~~ lebih baik lagi.

Banda Aceh, 14 November 2018
Pengamat/Observer,

NILAWATI

Lampiran 26

Lembar Kerja Peserta Didik-1

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Persamaan Garis lurus
Sub Materi : Menggambar Grafik Garis Lurus
Kelas / Semester : VIII/ Ganjil

Indikator:

3.4.1 Menentukan letak pasangan titik pada bidang kartesius dari permasalahan kontekstual yang disajikan

3.4.2 Menggambar garis lurus yang melalui dua titik pada bidang kartesius dari permasalahan kontekstual yang disajikan

4.4.1 Menyelesaikan masalah konstektual yang berkaitan dengan grafik garis lurus

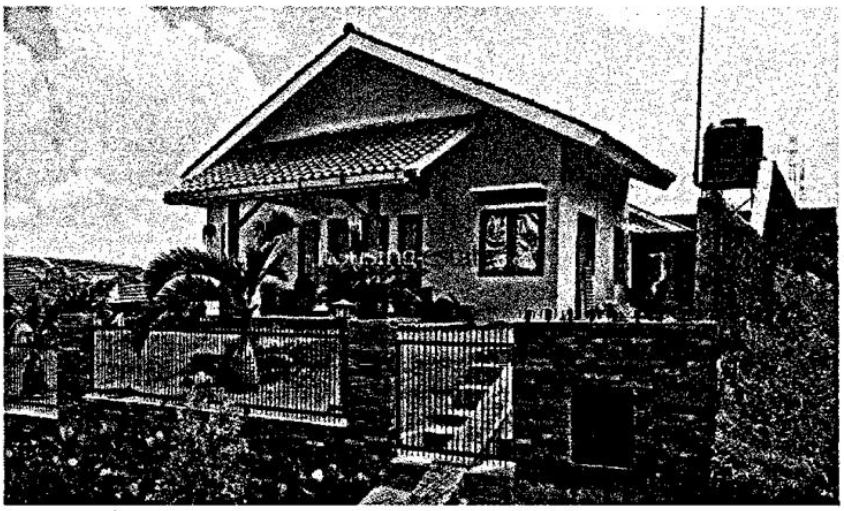
Kelompok : 6
Nama : 1. RISKA RASEKI
2. PUTRI ALIVA NAZIRA
3. HUSNUL FADILLAH AUTANI
4. AZYA HIKAMILA
5. ANDARA MARKHA

Bacalah Petujuk di bawah ini !

1. Mulailah dengan membaca Basmalah!
2. Pelajari lembar LKPD dengan seksama dan diskusikan dengan teman sekolompok.
3. Isilah titik-titik yang telah disediakan
4. Bila tetap mengganjal atau mendapatkan kesulitan, tanyakanlah kepada guru.
5. Yakinkan semua teman dalam satu kelompok telah memahami dan mengerti dengan permasalahan/soal.

Aktivitas 1

Dalam Rangka mengurangi penggunaan pompa air yang berlebihan. Pak Ahmad membuat bak penampungan air yang diletakkan di samping rumahnya.



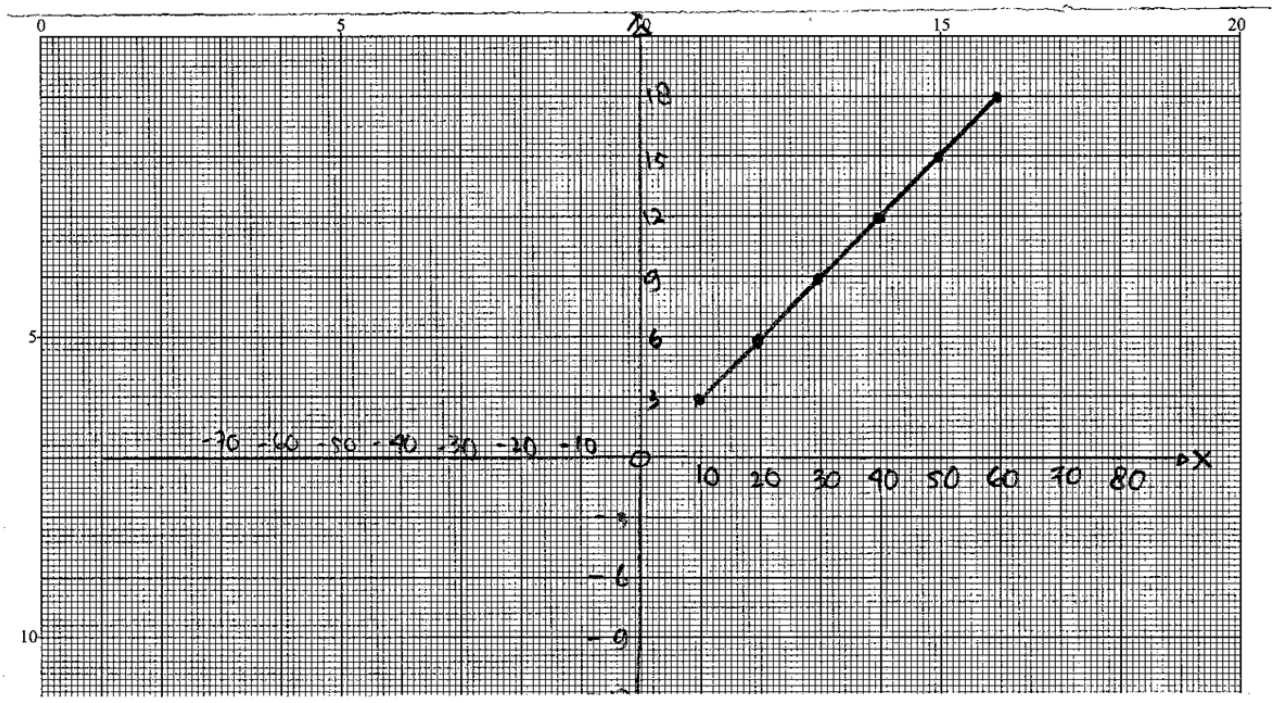
Untuk keperluan sehari-hari air dialirkan dari bak penampungan ke bak mandi. Hubungan antara volume air yang mengalir dengan waktu yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel berikut. Setelah 1 jam berapa volume air di dalam bak mandi?

Waktu (menit)	10	20	30	40	50	60
Volume (liter)	3	6	9	12	15	18

a. Berdasarkan hubungan antara volume dan waktu pengairan air tersebut, bagaimana cara memprediksi volume air dalam waktu *n* menit?

Cara memprediksi volume air dalam waktu n menit adalah "n" berapakah "n" tersebut? kita tidak dapat mengetahui menit keberapakah "n" tersebut atau berapa volume air pada waktu "n" tersebut. maka, dapat disimpulkan bahwa dalam waktu sepuluh menit volume air tersebut adalah 3 liter pada waktu 20 menit volume air tersebut adalah 6 liter maka kita dapat mengetahui pada setiap sepuluh menit bertambah maka volume air akan bertambah sebanyak 3 liter.

b. Jika waktu adalah x menit dan volume air adalah $f(x)$ liter. Maka gambarlah grafik fungsi tersebut dalam koordinat kartesius.



c. Berbentuk apakah grafik fungsi tersebut?

garis lurus

d. Berapa literkah volume air yang mengalir dalam setiap menit?

Pada setiap sepuluh menit volume air bertambah 3 liter jadi pada setiap menit volume air adalah $\frac{3}{10} = 0,3$ liter

e. Setelah menyelesaikan tahap sebelumnya. Lengkapilah Tabel berikut ini.

Waktu (x)	10	20	30	40	50	60
Volume ($f(x)$)	... 3	... 6	... 9	... 12	... 15	... 18

f. Tulislah rumus fungsi dari masalah di atas!

F(x) = 0,3 . X

g. Jika rumus fungsi $f(x)$ diganti dengan y, apa yang dapat kalian peroleh? (utarakan pendapat kalian dengan menggunakan bahasa sendiri)

y = 0,3 (x)

Rumus fungsi tersebut adalah F(x) = 0,3 . x sedangkan pada soal tersebut F(x) di ganti dengan X maka Rumus fungsi y tersebut adalah y = 0,3 (x)

didapat dari F(x)

h. Buatlah kesimpulan tentang langkah-langkah menggambar grafik garis lurus dalam koordinat kartesius! (dengan menggunakan bahasa sendiri)

1. Menentukan titik bantu, titik bantu adalah titik / garis X dan Y
2. Menggambarkan garis bantu yaitu garis X berpotongan dengan garis X pada bidang kartesius
3. Menuliskan angka yang diperlukan
4. [illegible] titik titik bantu pada bidang koordinat kartesius
5. Menghubungkan titik titik bantu pada bidang kartesius dengan garis lurus

Aktivitas 2

Bang Rony adalah seorang pedagang pulsa yang memasang tarif harga penjualan pulsa sebagai berikut:



TARIF PULSA ALL OPERATOR

5 Rb	**:**	**Rp. 7.000**
10 Rb	**:**	**Rp. 12.000**
20 Rb	**:**	**Rp. 22.000**
25 Rb	**:**	**Rp. 27.000**
50 Rb	**:**	**Rp. 52.000**
100 Rb	**:**	**Rp. 102.000**

Jika pulsa 5 ribu dijual seharga Rp.7.000, dan tarif untuk setiap kelipatannya mengalami kenaikan tetap seharga dua ribu rupiah. Berapa harga yang harus dibayar oleh seseorang yang membeli pulsa sebanyak 75 ribu?

a. Buatlah perumusan fungsi apabila jumlah pulsa yang dibeli dari Bang Rony sebanyak *n*!

harga yang harus dibayar oleh seseorang adalah sebanyak 77 ribu, karena setiap kenaikan sebanyak dua ribu rupiah.

a. 5 ribu = Rp. 7000
x ribu = Rp. 77.000 (75 + 2)

F(x) = x + 2.000

b. Dapatkah kalian menentukan harga pulsa sebagai berikut:

i. 55 Ribu ?

Rp. 57.000

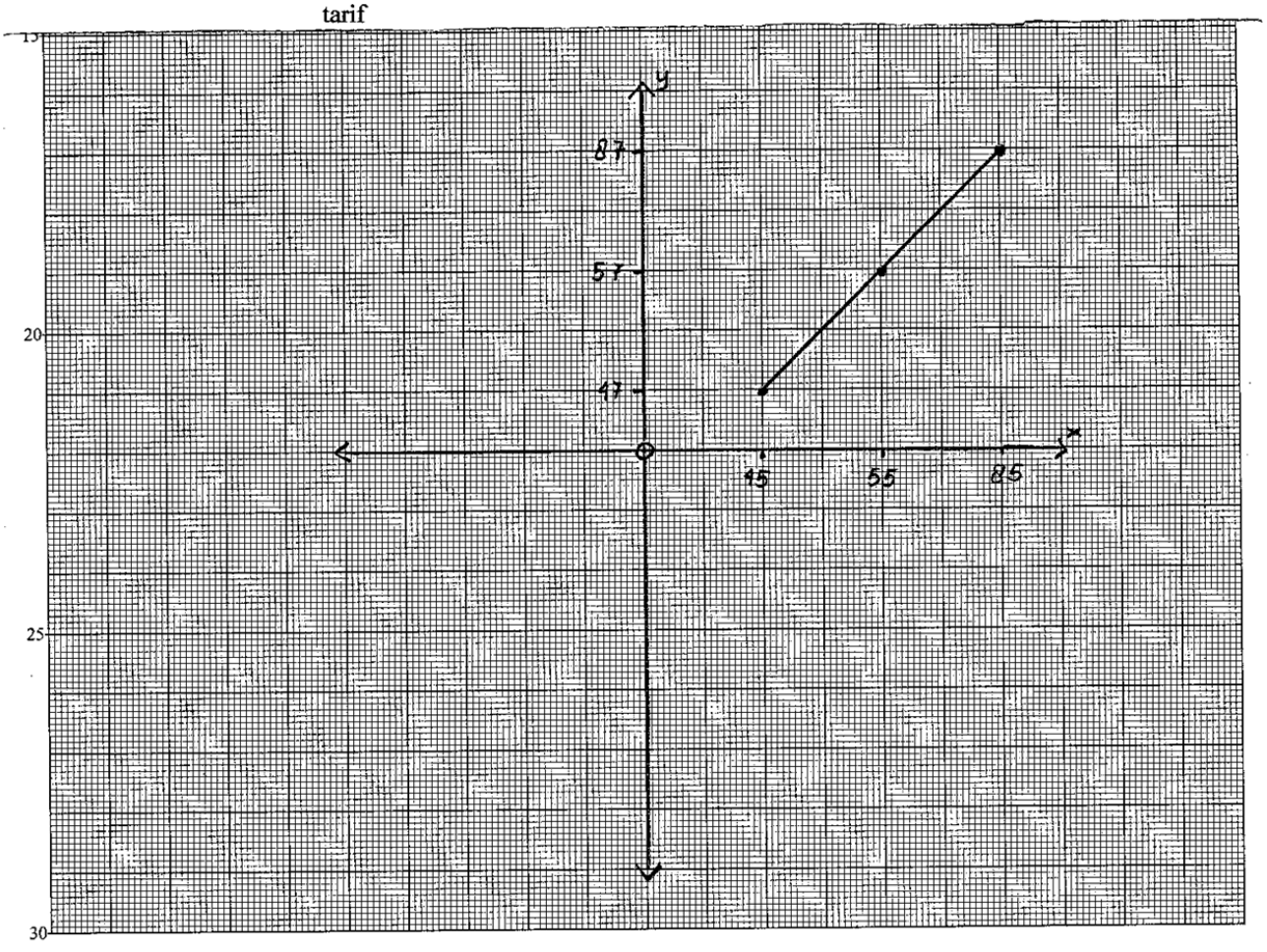
ii. 85 Ribu?

Rp. 87.000

iii. 45 Ribu?

Rp. 47.000

c. Gambarlah grafik fungsi yang menghubungkan jumlah pulsa dan harga tarif



Setelah kalian menyelesaikan kegiatan diatas, jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini.

1. Apakah setiap harga pulsa mengalami kenaikan dengan "tarif" yang sama?

   Ya, karna harga tarif pulsa yg dimiliki sama yaitu Rp. 2.000

2. Mungkinkah Bang Rony tidak menaikan harga tarifnya?

   Harga pulsa : Rp. 252.000

   pulsa yg diterima pembeli : Rp. 252.000 - 2.000 = Rp. 250.000

3. Berapakah pulsa yang diterima sipembeli apabila dia membayar sebanyak Rp. 252.000 ?

   Tidak mungkin, karena setiap seseorang yg berdagang pasti mereka menginginkan keuntungan agar modal yg dikeluarkan kembali lagi. dan juga memiliki kehidupan yg harus ditanggung dan uang tersebut. Bang Rony dapat melanjutkan kehidupan tanpa tidak cukup ekonom

Terbalik.



Kita pasti bisa kalau kita berfikir bahwa kita bisa.

Lampiran 27

Lembar Kerja Peserta Didik-2

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Persamaan Garis Lurus
Sub Materi : Kemiringan Garis Lurus
Kelas/ Semester : VIII / Ganjil

Indikator:

3.4.3 Menentukan kemiringan garis lurus dari permasalahan kontekstual yang disajikan

3.4.4 Menentukan gradien garis yang melalui dua titik dari permasalahan kontekstual yang disajikan

4.4.2 Menerapkan konsep kemiringan garis lurus untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang disajikan.

4.4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gradien garis yang melalui dua titik

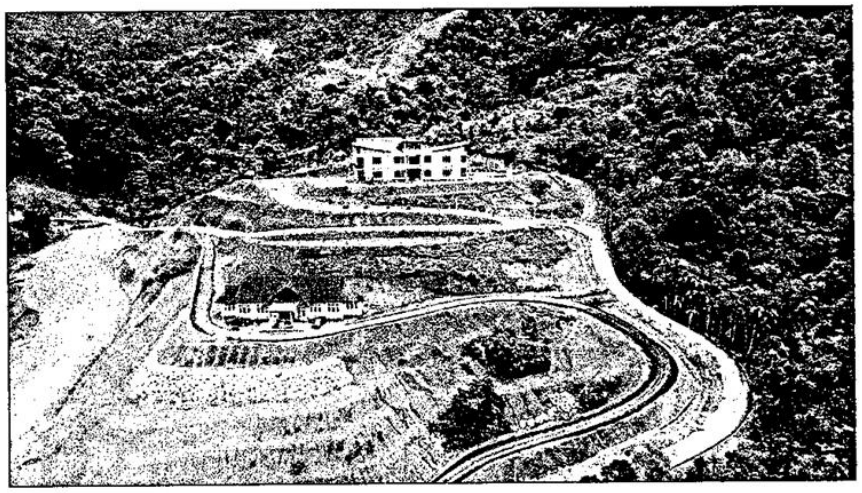
Nama Kelompok : 6
Anggota
1. RISKA PASEKI
2. PUTRI ALIYA NAZIRA
3. AZYA HIKANILA
4. ANDARA MARISHA
5. .....

Petunjuk

1. Bacalah Bismillah sebelum mengerjakan aktivitas.
2. Tuliskan nama kelompok dan nama anggota kelompok pada bagian yang telah disediakan
3. Isilah titik-titik yang telah disediakan
4. Bila tetap mengganjal dan mendapat kesulitan, tanyakanlah kepada guru.
5. Diskusikan bersama kelompokmu tentang kondisi yang disajikan pada LKPD berikut ini

Aktivitas-1

Pemerintah Daerah Kabupaten Aceh Selatan, melakukan inovasi di bidang kemajuan pariwisata daerah, yaitu dengan membangun perkantoran di puncak gunung yang dinamai dengan Puncak Gemilang. Hal tersebut banyak mengundang wisatawan yang tertarik untuk menikmati indahnya Alam dari tempat tersebut. Namun untuk mendatanginya butuh perjuangan lebih, karena mengingat banyaknya jalan yang berupa tanjakan. Untuk mengetahui besarnya tanjakan yang harus ditempuh amatilah gambar di bawah ini.



Gambar di atas menunjukkan jalan menuju Puncak Gemilang. Jika ruas jalan berupa tanjakan yang harus dilalui sepanjang 100 meter (jarak horizontal), dan ketinggian mencapai 85 meter. Hitunglah besarnya kemiringan jalan yang harus ditempuh untuk mencapai Puncak Gemilang!

a. Adakah hubungan ketinggian jalan dengan kemiringan jalan? *Jelaskan pendapat kalian!*

Ada, karena jika jalan semakin tinggi maka jalan semakin miring sehingga mudah untuk dilalui jika jalan tegak sulit untuk dilalui karena terlalu curam dan kecepatan yang diperlukan tidak tercukupi

b. Adakah hubungan antara panjangnya ruas jalan dengan besarnya kemiringan? *Jelaskan pendapat kalian!*

Ada, karena semakin panjang ruas jalan maka semakin mudah untuk didaki / dilalui

c. Bagaimanakah kemiringan jalan tersebut, apabila ketinggiannya mencapai 100 m?

$r = \frac{y}{x}$ $r = 1$

$= \frac{100}{100}$

d. Bagaimana hubungan antara panjang ruas jalan dengan ketinggian jalan?

Jadi, hubungan antara panjang ruas jalan dengan ketinggian jalan adalah jika kita ingin mencari berapa kemiringan jalan, gunung, atau lain sebagainya maka kita harus mengetahui panjang dan tinggi sehingga kita bisa mencari hasil kemiringan tersebut.

Setelah menyelesaikan aktivitas sebelumnya. Kemudian buatlah kesimpulan tentang kemiringan garis (gradien) yang kalian ketahui dengan menggunakan bahasa sendiri

kesimpulan yang dapat diambil adalah untuk mencari hasil kemiringan kita harus mengetahui panjang jalan dan ketinggian jalan dan dapat kita ketahui rumus kemiringan yaitu

$r = \frac{Y}{X}$

Aktivitas-2

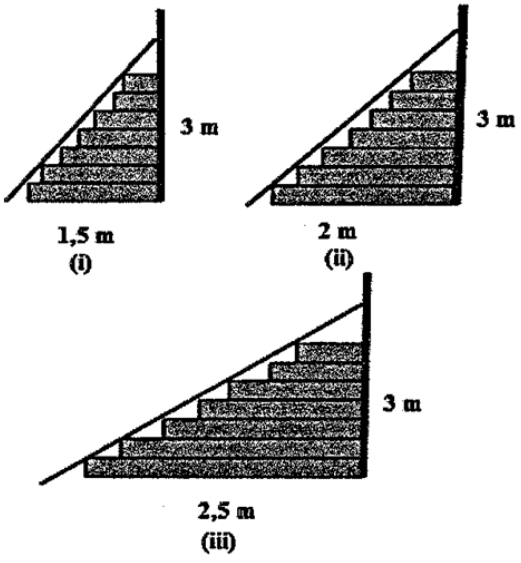
Perhatikanlah papan informasi di bawah ini!

PERATURAN SUATU JALAN ATAU LINTASAN YANG BAIK UNTUK DIGUNAKAN

1. Kemiringan jalan untuk pengguna kursi roda tidak boleh lebih dari 0,15
2. Kemiringan tempat parkir yang aman tidak boleh lebih dari 0,25
3. Kemiringan trotoar bagi pejalan kaki tidak boleh lebih dari 0,325
4. Kemiringan tangga suatu bangunan tidak boleh lebih dari 1,5

Dari informasi di atas kerjakanlah aktivitas berikut!

Pak Ibrahim adalah seorang tukang bangunan yang bertugas membangun sebuah tangga untuk sekolah. Namun pak Ibrahim mengalami kesulitan dalam menentukan tangga yang baik untuk digunakan. Gambar dibawah ini adalah beberapa contoh rancangan tangga yang akan dibangun oleh pak Ibrahim.



Berdasarkan gambar tangga di atas, dapatkan kita membantu pak Ibrahim? Untuk membantu pekerjaan Pak Ibrahim, jawablah beberapa pertanyaan berikut!

a. Dari ketiga tangga di atas, manakah tangga yang paling tepat untuk dibangun? *Berikan alasannya.*

Dari ketiga tangga tersebut, tangga yang tepat untuk dibangun adalah tangga yang ke tiga dikarenakan jika ruangga semakin besar maka semakin mudah untuk dilalui.

b. Di antara tangga-tangga di atas manakah posisi yang membahayakan untuk menaikinya? *Utarakan pendapat kalian*

Di antara tangga² tersebut posisi yang dapat membahayakan untuk dilalui adalah tangga i karena posisi tangga tersebut terlalu curam sehingga dapat membahayakan seseorang apabila dilalui

c. Hitunglah kemiringan (gradien) dari masing-masing tangga tersebut.

(i). $r = \frac{y}{x}$ (ii). $r = \frac{y}{x}$ (iii). $r = \frac{y}{x}$

$= \frac{3}{1,5}$ $= \frac{3}{2}$ $= \frac{3}{2,5}$

$r = 2$ $= 1,5$ $r = 1,2$

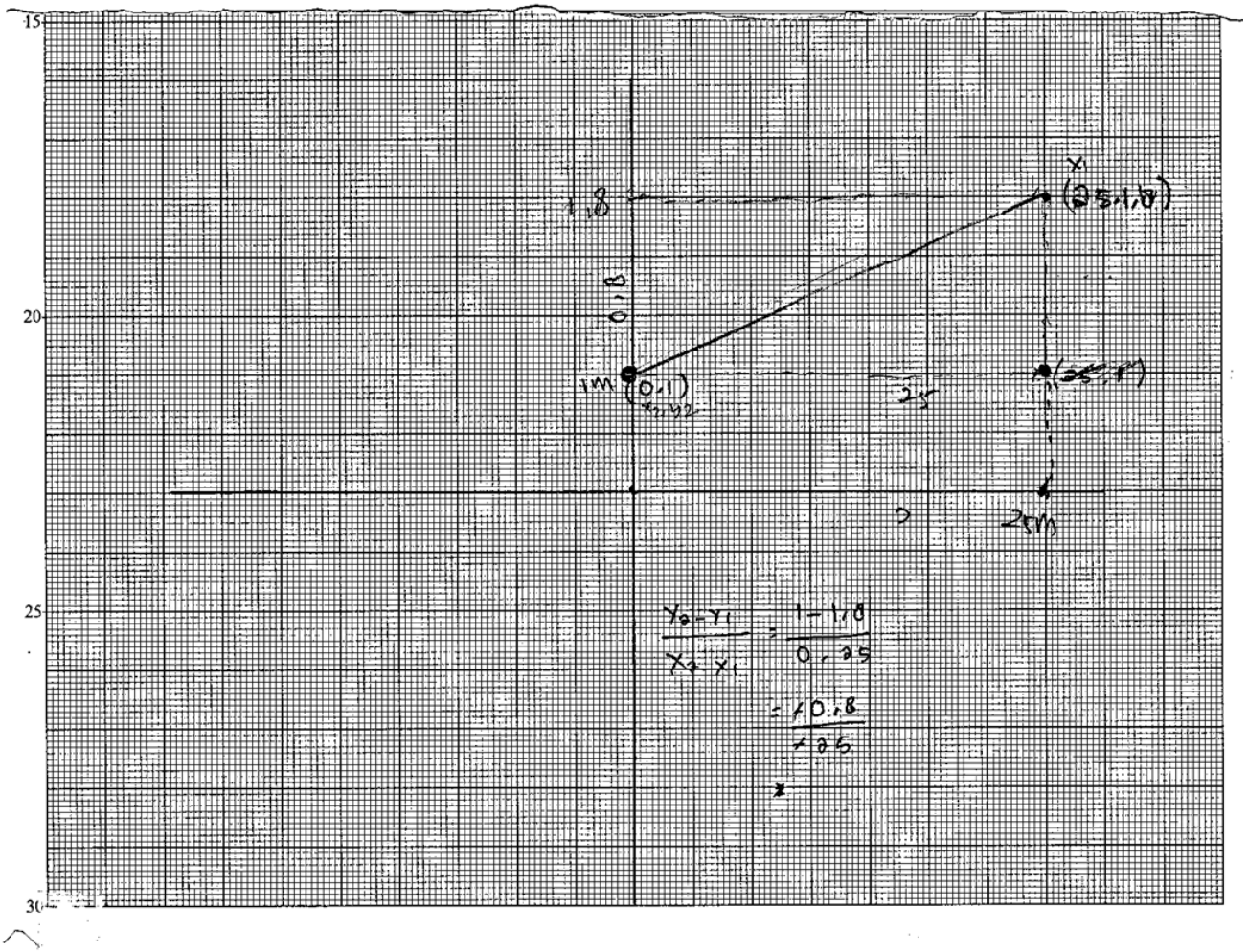
d. Setelah aktivitas di atas, buatlah kesimpulan berdasarkan pengetahuan yang kalian miliki.

dari ketiga pasri tangga tersebut tangga yang paling tepat untuk dibangun adalah tangga yang ketiga, karena tangga tersebut mempunyai kemiringan yang berar sehingga lebih aman dan mudah untuk dilalui, sedangkan tangga yang dapat membahayakan apabila dilalui adalah tangga ke 1 karena tangga tersebut memimiliki kemiringan yang kecil sehingga dapat membahayakan seseorang yang melaluinya.
dari situ kita dapat mengetahui bahwa semakin miring tangga yang dibangun maka tangga tersebut lebih aman dan mudah untuk dilalui.

Aktivitas-3



Dalam sebuah kompetisi memanah, peserta dituntut untuk memanah sebuah papan sasaran dari atas kuda. Diketahui tinggi kuda tersebut 1,8 m sedangkan jarak antara kaki kuda dengan tiang penyangga papan sasaran (koordinat 0,0) adalah 25 m. Jika papan sasaran tersebut berada di atas tiang penyangga 1 m, dengan mengabaikan gaya gravitasi yang dibentuk. Berapakah kemiringan bidikan panah yang harus dibentuk agar bidikan tepat sasaran?



Lampiran 28

Lembar Kerja Peserta Didik-3

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Persamaan Garis lurus
Sub Materi : Hubungan Gradien Garis
Kelas / Semester : VIII/ Ganjil

Indikator:

3.4.1 Menentukan gradien garis yang saling sejajar dari permasalahan kontekstual yang disajikan

3.4.2 Menentukan gradien garis yang saling tegak lurus dari permasalahan kontekstual yang disajikan

4.4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gradien garis yang saling sejajar

4.4.5 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan gradien garis yang saling tegak lurus

Kelompok : 6
Nama : 1. ANDARA NARISHA
2. AZYA HIKAMILA
3. HUSNUL FADILLAH AUTANI F
4. PUTRI ALIYA NAZIRA
5. RUKA PASEKI

Bacalah Petujuk di bawah ini !

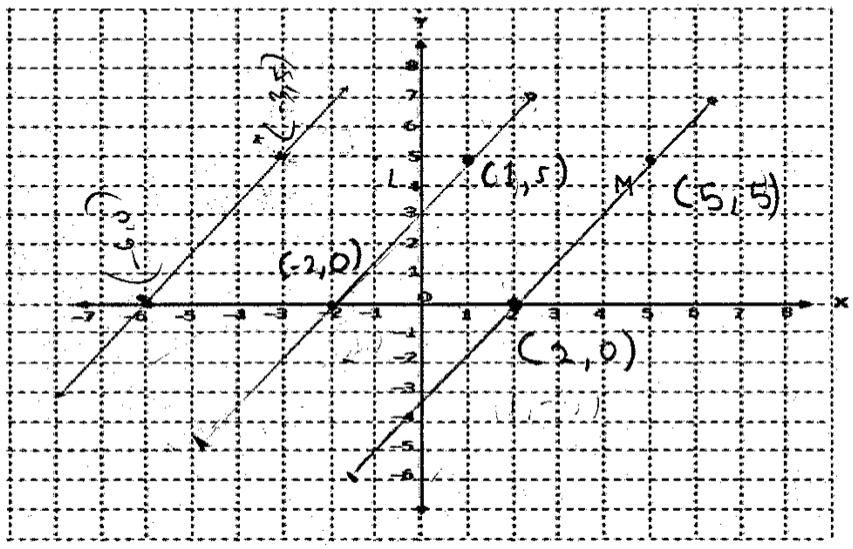
6. Mulailah dengan membaca Basmalah!
7. Pelajari lembar LKPD dengan seksama dan diskusikan dengan teman sekolompok.
8. Isilah titik-titik yang telah disediakan
9. Bila tetap mengganjal atau mendapatkan kesulitan, tanyakanlah kepada guru.
10. Yakinkan semua teman dalam satu kelompok telah memahami dan mengerti dengan permasalahan/soal.

Aktivitas-1

"Komplek Perumahan Indah Permai"



Pak Ahmad adalah seorang Manager di sebuah perusahaan kontruksi yang bergerak dibidang pembangunan komplek perumahan. Komplek perumahan yang telah dibangun oleh pak Ahmad memiliki bangunan yang sama bentuk dan posisi atap yang saling sejajar. Bentuk kemiringan atap tersebut diilustrasikan sebagai berikut:



3

a. Tentukanlah gradien garis *k*!

Dik: X_1, Y_1 (-3, 5)
X_2, Y_2 (-6, 0)
Dit: Gradien k?
Jawab: $m = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$
$= \frac{0 - 5}{-6 - (-3)}$
$= \frac{-5}{-3}$
$= \frac{5}{3}$
$= 1,6$

b. Buatlah tiga buah garis yang sejajar dengan garis *k*, kemudian berikan nama untuk ketiga garis tersebut. (kerjakan pada koordinat kartesius di atas)

c. Hitunglah gradien dari ketiga garis tersebut!

k. Dik: X_1, Y_1 (-3, 5)
X_2, Y_2 (-6, 0)
Dit: Gradien k?
Jawab: $m = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$
$= \frac{0 - 5}{-6 - (-3)}$
$= \frac{-5}{-3}$
$= \frac{5}{3}$
$= 1,6$

L. Dik: X_1, Y_1 (-2, 0)
X_2, Y_2 (1, 5)
Dit: Gradien L?
Jawab: $m = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$
$= \frac{5 - 0}{1 - (-2)}$
$= \frac{5}{3}$
$= 1,6$

M. Dik: X_1, Y_1 (2, 0)
X_2, Y_2 (5, 5)
Dit: Gradien M...?
Jawab: $m = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$
$= \frac{5 - 0}{5 - 2}$
$= \frac{5}{3}$
$= 1,6$

4

d. Buatlah kesimpulan dari aktivitas di atas !

kesimpulannya yg dapat diambil adalah jika garis tersebut sejajar maka gradien tersebut hasilnya sama. sejajar berarti tidak berjumpa walau sepanjang apapun kita menarik garis tersebut maka garis tersebut tidak akan saling jumpa. jadi gradien atap terrebut sama yaitu : pada mk = 1,6 ml = 1,6 mM = 1,6 atau gradien atap tersebut yaitu : mk, ml, mM = 1,6

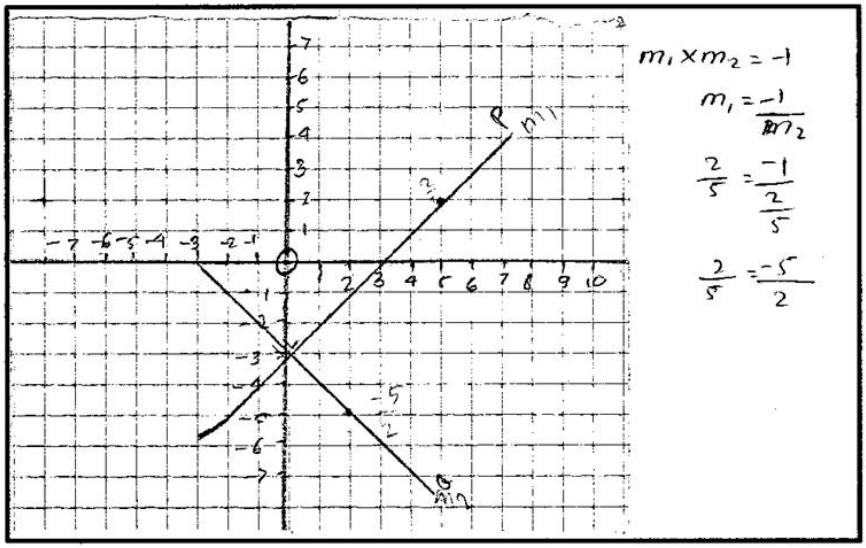
5

Aktivitas-2

Lukman memiliki sebuah Pesawat Drone yang di belinya di Jakarta. Pesawat Drone yang dimiliki Lukman mempunyai empat buah motor, seperti gambar berikut!



Gambar di atas apabila diilustrasikan maka akan tampak seperti dua buah garis yang saling tegak lurus pada bidang koordinat kartesius,. Jika salah satu garis dinamai p yang bergradien $\frac{2}{5}$. Gambarlah ilustrasi dari masalah di atas pada bidang koordinat kartesius, kemudian tentukan gradien garis yang tegak lurus terhadap garis p!



Jadi, gradiens garis tegak lurus adalah $m_1 \times m_2 = -1$

Lampiran 29

Lampiran 2:

Lembar Kerja Peserta Didik-4

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Persamaan Garis lurus
Sub Materi : Menentukan persamaan Garis Lurus
Kelas / Semester : VIII/ Ganjil

Indikator:

3.4.3 Menentukan persamaan garis lurus apabila diketahui gradien dan salah satu titik yang dilalui dari permasalahan kontekstual yang disajikan
3.4.4 Menentukan persamaan garis lurus apabila dua titik yang dilalui diketahui dari permasalahan kontekstual yang disajikan
3.4.5 Menentukan persamaan garis lurus yang melalui titik potong dengan sumbu koordinat dari permasalahan kontekstual yang disajikan
4.4.6 Menggambar grafik persamaan garis yang gradien dan salah satu titik yang dilalui diketahui dari permasalahan kontekstual yang disajikan
4.4.7 Menggambar grafik persamaan garis yang berkaitan dengan dua buah titik yang dilalui diketahui dari permasalah kontekstual yang disajikan
4.4.8 Menggambar grafik persamaan garis yang melaui titik potong dengan sumbu koordinat dari permasalahan kontekstual yang disajikan

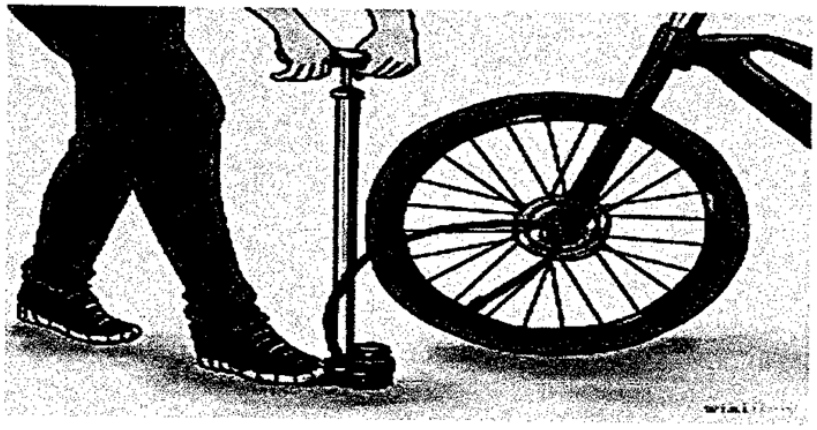
Kelompok : 6
Nama : 1. Andara Narissha
2. Azya Hikamila
3. Husnul Fadhillah Autami
4. Putri Aliya Nazira
5. Risba Kasdi

Bacalah Petujuk di bawah ini !

1. Mulailah dengan membaca Basmalah!
2. Pelajari lembar LKPD dengan seksama dan diskusikan dengan teman sekolompok.
3. Isilah titik-titik yang telah disediakan
4. Bila tetap mengganjal atau mendapatkan kesulitan, tanyakanlah kepada guru.
5. Yakinkan semua teman dalam satu kelompok telah memahami dan mengerti dengan permasalahan/soal.

2

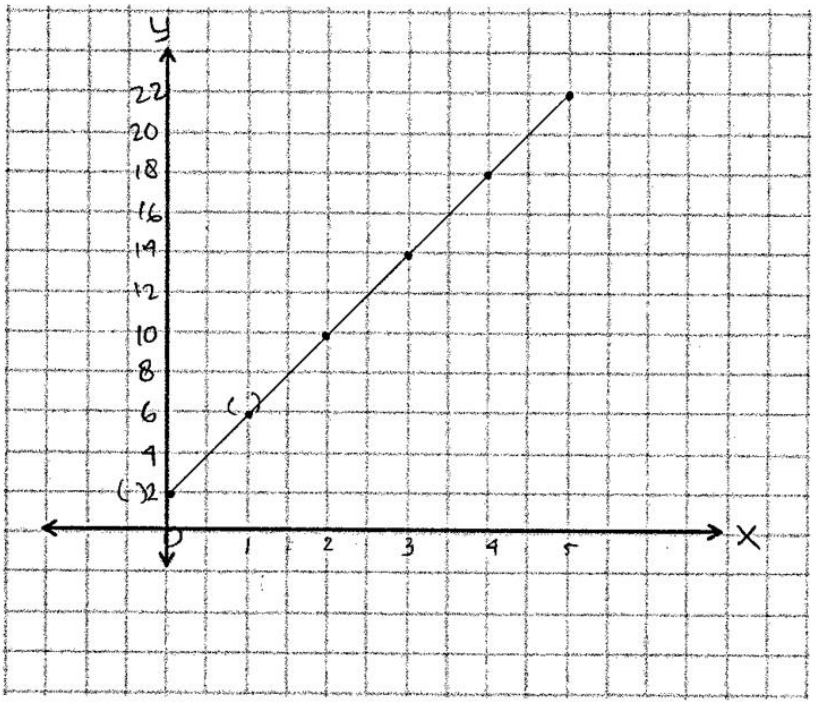
Aktivitas-1



Alif seorang siswa SMP yang setiap harinya berangkat ke sekolah dengan menggunakan sepeda, pada suatu hari ban sepeda Alif kekurangan udara, sehingga Alif harus memompa ban sepedanya. Tabel berikut menunjukkan hubungan waktu yang digunakan untuk memompa ban dan tekanan udara yang dihasilkan di dalam ban.

Waktu (detik)	0	1	2	3	4	5	x
Tekanan (psi)	2	6	10	14	18	22	y

a. Gambarlah grafiknya pada koordinat kartesius di bawah ini, dengan menggunakan skala berikut!
   i. Untuk sumbu mendatar, 2 kotak mewakili satu satuan
   ii. Untuk sumbu tegak (vertikal), 1 kotak mewakili 2 satuan



b. Hitunglah gradien dari masalah di atas!

Dik : x_1, y_1 (0, 2)
x_2, y_2 (1, 6)
Dit : Gradien?
Jawab : $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ $= \frac{4}{1} = 4$
$= \frac{6-2}{1-0}$

c. Tentukanlah persamaan dari grafik tersebut!

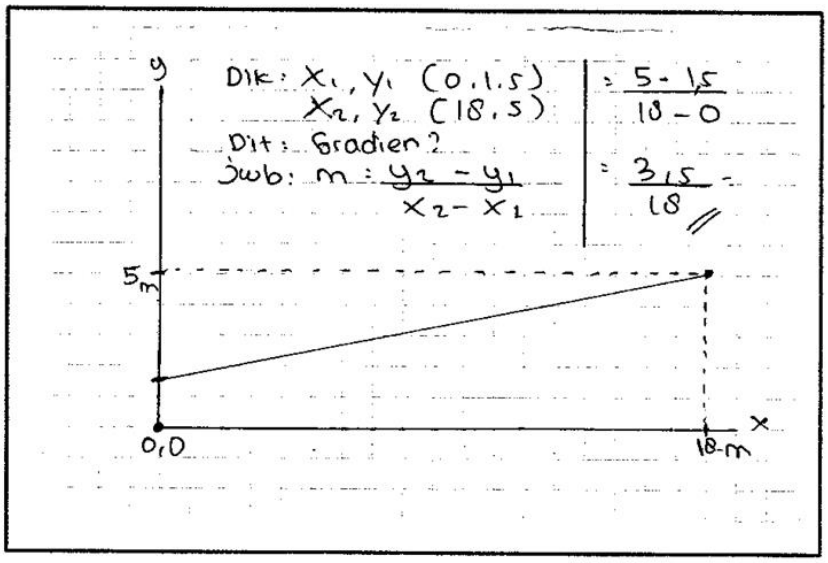
Dik : x_1, y_1 (0, 2)
x_2, y_2 (1, 6)
Dit : Persamaan
Jawab : $y - y_1 = m(x - x_1)$
$y - 2 = 4(x - 0)$
$y - 2 = 4x - 0$
$y = 4x + 2$
$y = 4x + 2$

4

Aktivitas-2



Pak Rahmad ingin membidik seekor Elang di atas pohon Jamblang. Jarak antara Pak Rahmad (koordinat 0, 0) dan pohon Jamblang adalah 18 m sedangkan tinggi pohon Jamblang adalah 5 m. Jika pemburu membidik dengan posisi ujung senjata 1,5 m dari permukaan tanah, dengan mengabaikan gaya gravitasi yang dibentuk. Tentukan kemiringan yang dibentuk agar bidikan Pak Rahmad tepat sasaran serta gambarkan grafiknya?



5

a. Jika jarak antara pak Rahmad dan pohon jamblang diganti menjadi 10 m, berapakah kemiringan yang dibentuk agar bidikannya tepat sasaran?

Dik = x_1, y_1 (0, 1.5)
= x_2, y_2 (10, 5)
Dit : Gradien ?
$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
$= \frac{5 - 1.5}{10 - 0}$
$= \frac{3.5}{10}$
$= 0.35$

b. Tentukan persamaan garis dari bidikan peluru tersebut!

Dik = x_1, y_1 (0, 1.5)
x_2, y_2 (18, 5)
Dit = Persamaan ?
Jawab = $y - y_1 = m(x - x_1)$
$y - 1.5 = 0.35(x - 0)$
$= 0.35x - 0$
$= 0.35x$
$y = 0.35x + 1.5$

Aktivitas-3



Pada awal musim durian tahun ini, Pak Salim dengan uang Rp.100.000 dapat membawa pulang sebanyak 8 buah durian, pada pertengahan musim durian, Pak Salim dengan uang Rp.100.000 dapat membawa pulang durian sebanyak 10 buah. Tentukan persamaan garis dari permasalahan tersebut!

$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$= \frac{100 - 100}{10 - 8}$

$m = \frac{0}{2}$

$m = 0$

Dik = $x_1, y_1 = (8, 100)$

$x_2, y_2 = (10, 100)$

Dit = Persamaan ?

$y - y_1 = m(x - x_1)$

$y - 100 = 0 \ (x - 8)$

$y - 100 = 0$

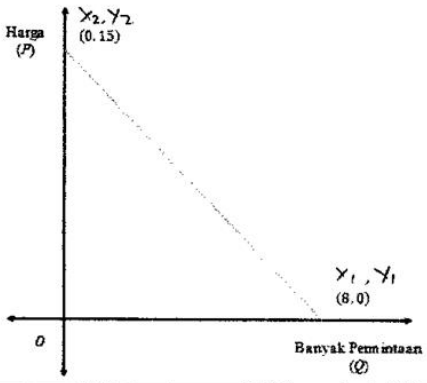
$y = 100.000$

7

Aktivitas-4

Pak Rudy adalah seorang pedagang bahan baku kue yang juga lulusan Ekonomi Akutansi. Pada suatu hari pak Rudy mendapat banyak permintaan bahan baku kue dari pelanggan. Setelah menghitung secara keseluruhan Pak Rudy menggambarkan garfik permintaan terhadap bahan baku tersebut sebagai berikut:





Dari Gambar grafik di samping. Tentukan persamaan garis yang melalui pasangan titik pada grafik tersebut!

Dik : x_1, y_1 (8, 0)
x_2, y_2 (0, 15)
Dit : Persamaan ?

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$$

$$= \frac{y-0}{15-0} = \frac{x-8}{0-8}$$

$$= \frac{y}{15} = \frac{x-8}{-8}$$

$$-8y = 15(x-8)$$

$$-8y = -15x - 120$$

$$y = \frac{-15x - 120}{-8}$$

$$y = \frac{15}{8}x + \frac{120}{8}$$

$$y = \frac{15}{8}x + 15$$

Lampiran 30

Lembar Kerja Peserta Didik-5

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Persamaan Garis lurus
Sub Materi	:Menentukan Persamaan Garis yang Memiliki Hubungan dengan Garis Lainnya
Kelas / Semester	: VIII/ Ganjil

Indikator:

3.4.10 Menentukan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain dari permasalahan kontekstual yang disajikan

3.4.11 Menentukan persamaan garis tegak lurus dengan garis lain dari permasalahan kontekstual yang disajika

4.4.9 Menggambar grafik persamaan garis untuk garis yang saling sejajar dengan garis lainnya dari permasalahan kontekstual yang disajikan

4.4.10 Menggambar grafik persamaan garis untuk garis yang saling tegak lurus dengan garis lainnya dari permasalahan kontekstual yang disajikan

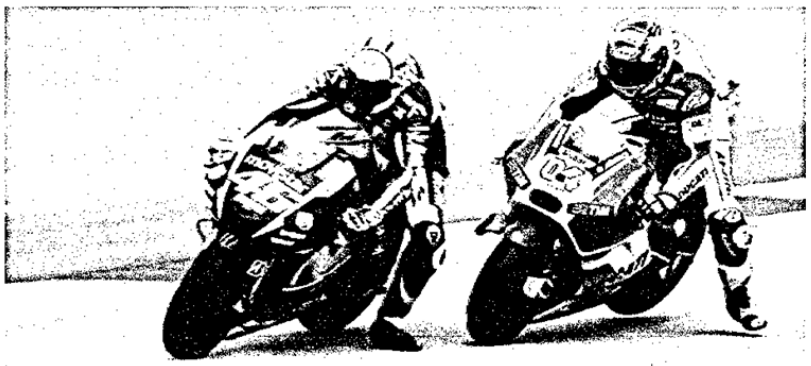
Kelompok : 6
Nama : 1. Riska Rapeti
2. Putri Aliya Nazira
3. Hucnul Fadillah
4. Azya Hikamila
5. .....

Bacalah Petujuk di bawah ini !

1. Mulailah dengan membaca Basmalah!
2. Pelajari lembar LKPD dengan seksama dan diskusikan dengan teman sekolompok.
3. Isilah titik-titik yang telah disediakan
4. Bila tetap mengganjal atau mendapatkan kesulitan, tanyakanlah kepada guru.
5. Yakinkan semua teman dalam satu kelompok telah memahami dan mengerti dengan permasalahan/soal.

Aktivitas-1

Perhatikan Gambar di bawah ini!



Gambar di atas menunjukkan situasi yang terjadi di sirkuit Mugello pada perlombaan Balap Moto GP 2015 yang diadakan di Italia. Situasi di atas menggambarkan posisi pembalap Valentino Rossi berada pada lintasan garis yang sejajar dengan lawannya yaitu Andrea Dovizioso. Jika saat itu Valentino Rossi berhasil melalui titik $(0, 4)$ dan Andrea Dovizioso berada pada lintasan garis $g \equiv 5x - 2y = 2$. Gambarkan ilustrasi garis tersebut pada koordinat kartesius, dan tentukan persamaan garis yang dibentuk oleh lintasan Valentino Rossi!

$5x - 2y = 2$

$5x - 2y - 2 = 2 - 2$

$5x - 2y - 2 = 0$

$m_1 = \frac{-a}{b}$

$= \frac{-5}{-2}$

$= \frac{5}{2}$

$m_1 = m_2 = y - y_1 = m(x - x_1)$

$= y - 4 = \frac{5}{2}(x - 0)$

$y - 4 = \frac{5}{2}x - 0 - 4$

$y = \frac{5}{2}x + 4$

x	0	$\frac{2}{5}$
y	-1	0

→ DOVI

$(0,-1)$ $(\frac{2}{5}, 0)$

x dinol kan

$5x - 2y = 2$

$5(0) - 2y = 2$

$-2y = 2$

$y = \frac{-2}{2}$

$y = -1$

y dinol kan

$5x - 2y = 2$

$5x - 2(0) = 2$

$5x - 0 = 2$

$5x = 2$

$\frac{5x}{5} = \frac{2}{5}$

$x = \frac{2}{5}$

Persamaan 2

x	0	1,6
y	4	0

→ ROSSI

$x = 0$

$y = \frac{5}{2}x + 4$

$= \frac{5}{2}(0) + 4$

$y = 0 + 4$

$y = 4$

$y = 0$

$y = \frac{5}{2}x + 4$

$0 = \frac{5}{2}x + 4$

$\frac{5}{2}x + 4 = 0$

$\frac{5}{2}x + 4 - 4 = 0 - 4$

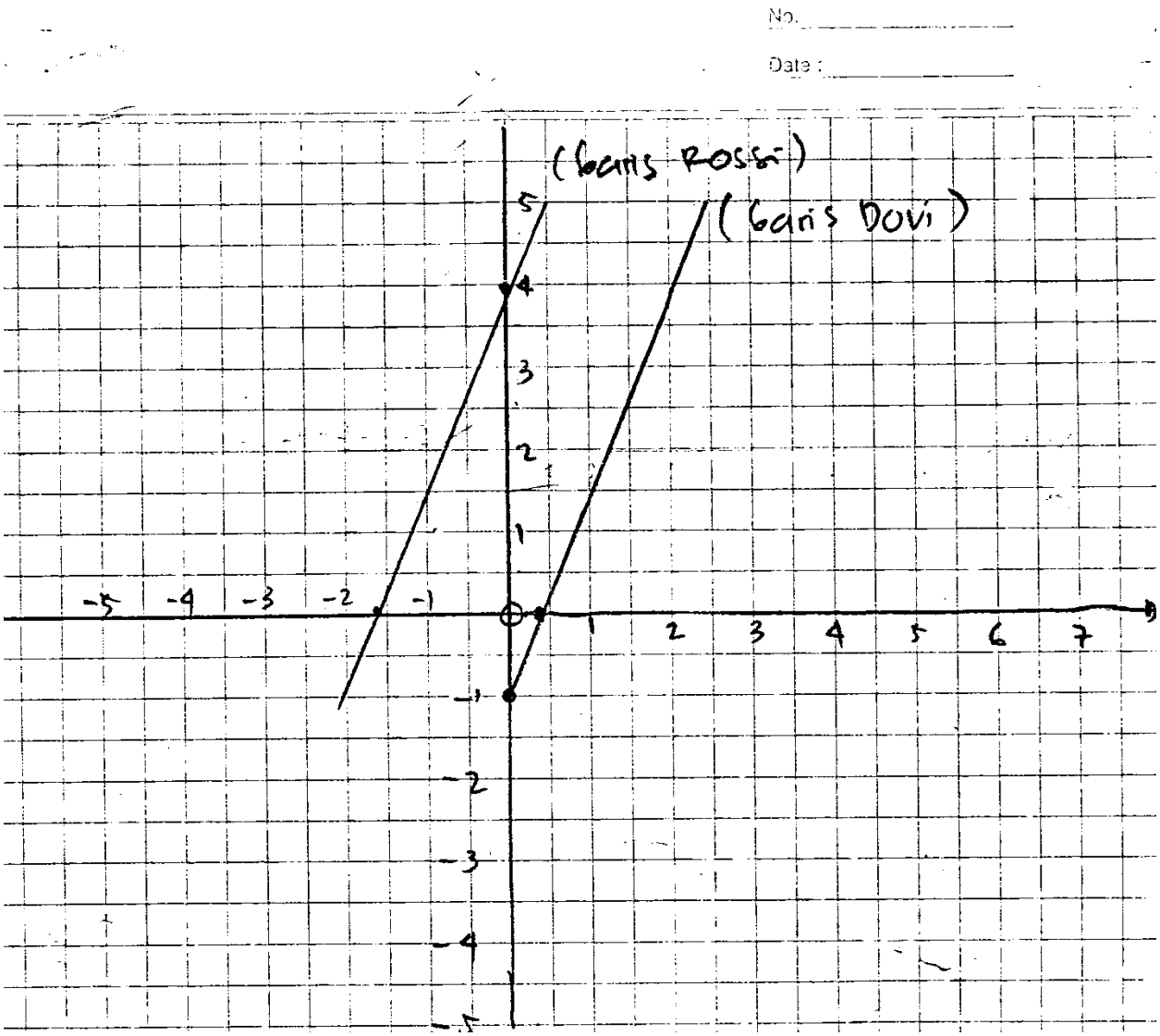
$\frac{5}{2}x = -4$

$x = \frac{-4}{\frac{5}{2}}$

$= -4 \cdot \frac{2}{5}$

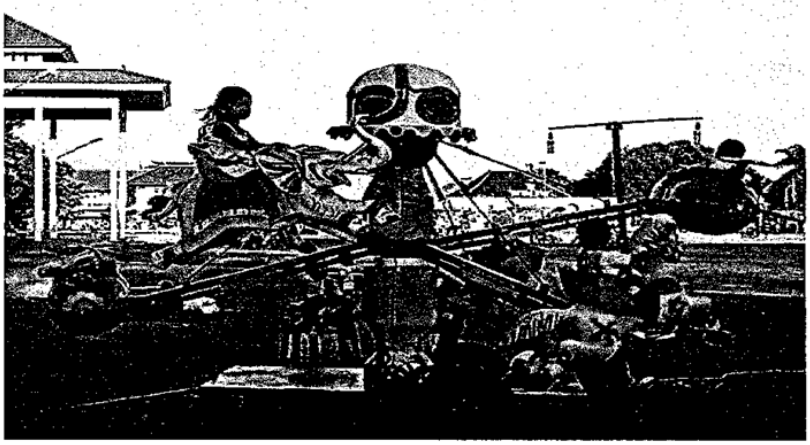
$= \frac{-8}{5}$

$= -1,6$


No.
Date :
(Garis Merah)
(Garis Biru)
5
4
3
2
1
-5
-4
-3
-2
-1
1
2
3
4
5
6
7
-1
-2
-3
-4

Aktivitas-2

Setiap Sabtu sore Aisyah selalu diajak bunda untuk pergi bermain ke Taman Sari. Setiap kali Aisyah menaiki jenis wahana permainan, bunda selalu mengabadi moment tersebut sebagai kenang-kenangan untuk Aisyah. Pada kali ini Aisyah menaiki permainan Odong-odong jenis "Gajah Terbang". Gambar di bawah ini merupakan Foto Aisyah yang menaiki permainan tersebut.



Dalam Foto di atas terlihat jelas bahwa permainan yang dinaiki Aisyah berbentuk dua garis yang saling tegak lurus apabila diilustrasikan pada koordinat kartesius. Jika salah satu dari kedua garis tersebut dinamai dengan garis g yang melalui tiitk $(2,\ 5)$, dan garis yang lainnya memiliki persamaan $3x + 2y + 8 = 0$. Gambarkan ilustrasi garis tersebut pada koordinat kartesius, dan tentukan persamaan garis g.

$g=(2,5) = m_1 = \frac{2}{3}$

$h: 3x + 2y + 8 = 0$

$m = \frac{-a}{b}$

$= \frac{-3}{2}$

$g \perp h$

$m_1 \times m_2 = -1$

$m_1 \times -\frac{3}{2} = -1$

$m1 = \frac{-1}{-\frac{3}{2}} = -1 \cdot \frac{2}{-3}$

$= \frac{-2}{-3}$

$= \frac{2}{3}$

x_1, y_1

$2, 5$

$y - y_1 = m(x - x_1)$

$y - 5 = \frac{2}{3}(x - 2)$

$y - 5 = \frac{2}{3}x - \frac{4}{3}$

$y = \frac{2}{3}x - \frac{4}{3} + 5$ $\times 3$

$3y = 2x - 4 + 5$

$3y = 2x + 11$

No.

Page :

Date :

Jika $x = 0$

$3y = 2x + 11$

$3y = 2(0) + 11$

$3y = 11$

$y = \frac{11}{3}$

$y = 3,6$

Jika $y = 0$

$3y = 2x + 11$

$3(0) = 2x + 11$

$0 = 2x + 11$

$2x + 11 = 0$

$2x + 11 - 11 = 0 - 11$

$2x = -11$

$x = \frac{-11}{2}$

$x = 5,5$

x	0	5,5
y	3,6	0

→ g

Persamaan 2 :

Jika $x = 0$

$3x + 2y + 8 = 0$

$3(0) + 2y + 8 = 0$

$2y + 8 = 0$

$2y = -8$

$y = \frac{-8}{2}$

$y = -4$

Jika $y = 0$

$3x + 2y + 8 = 0$

$3x + 2(0) + 8 = 0$

$3x + 0 + 8 = 0$

$3x + 8 = 0$

$3x + 8 - 8 = 0 - 8$

$3x = -8$

$x = \frac{-8}{3}$

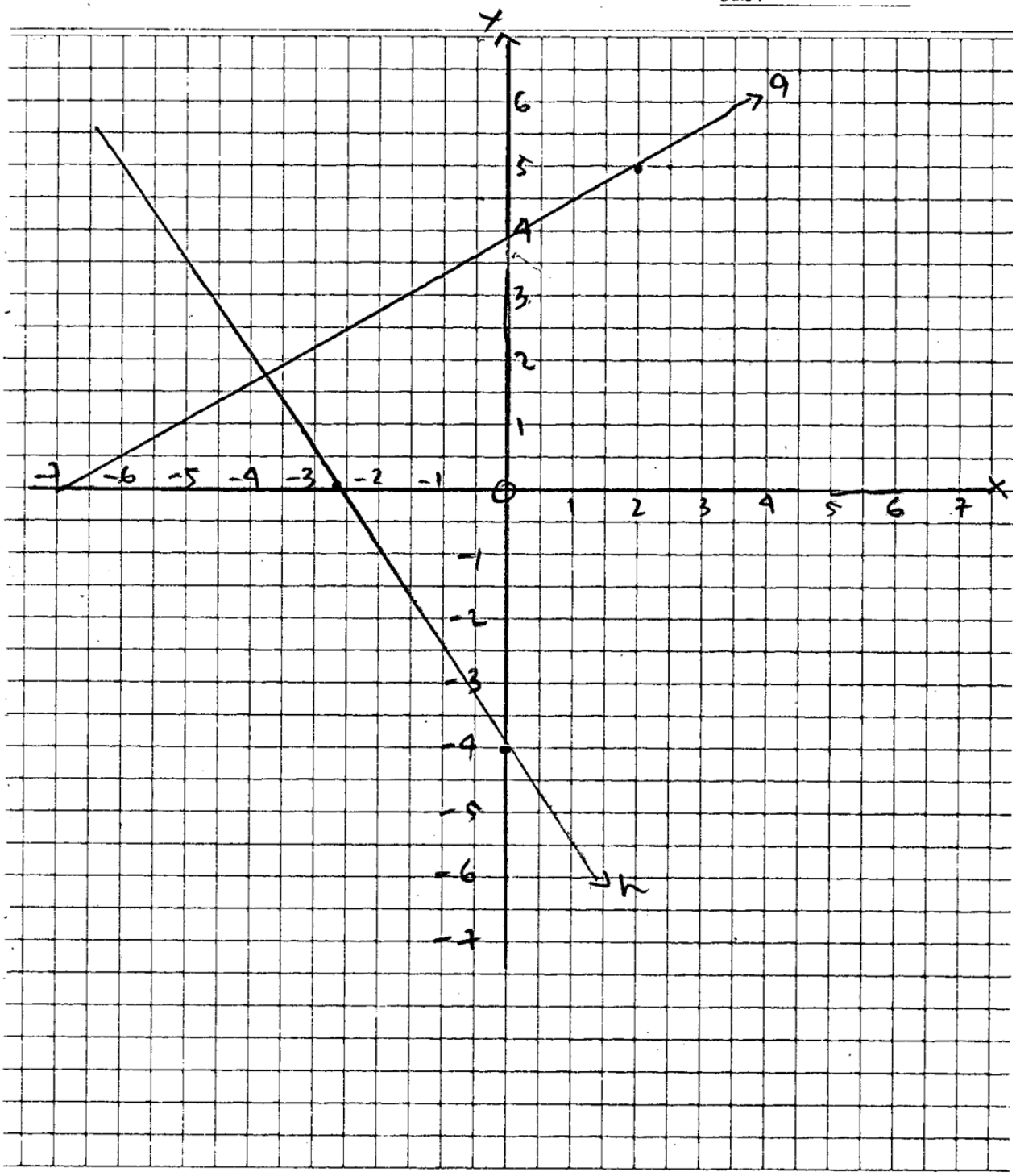
$x = -2,6$

x	0	-2,6
y	-4	0

→ h

No.

Date :



SIDU

Setelah menyelesaikan kedua aktivitas di atas. Kesimpulan apakah yang dapat kalian rumuskan! Diskusikanlah dengan teman-teman sekelompokmu!

Kesimpulan :

Kesimpulan yang dpt kita rumuskan dari kedua aktivitas tersebut adalah dua garis dengan persamaan $y = mx + n$ dan $y = m_2x + n_2$ dikatakan sejajar jika gradien kedua garis sama yaitu $m_1 = m_2$. Dan dua garis dengan persamaan $y = m_1x + n_1$ dan $y = m_2x + n_2$ dikatakan berpotong tegak lurus jika $m_1 \neq m_2$ dan $m_1 \times m_2 = -1$

Lampiran 31-35

Lembar Jawaban Evaluasi Siswa 1

Nama : Putri Aliya Nazira
Kelas : VIII-9
Tanggal : 31-10-2018

LEMBAR EVALUASI
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Mata pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/I
Materi pokok : Persamaan Garis Lurus
Tahun Ajaran : 2018/2019
Alokasi waktu : 15 menit

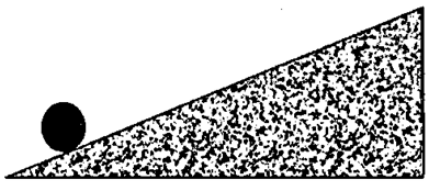
Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada kotak yang telah disediakan.
2. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
3. Dilarang menyontek dan menggunakan hp

Soal

1. Perhatikan gambar beserta tabel berikut !

Waktu Gelinding (detik)	Jarak (cm)
0	10
1	12
2	14
3	16



Dari gambar dan tabel di atas, buatlah penjelasan mengenai situasi yang terjadi, kemudian buatlah minimal 3 pertanyaan yang memungkinkan yang berkaitan dengan topik permasalahan!

:> Pada soal tersebut terdapat gambar bidang miring dan sebuah bola, dan juga terdapat gambar tabel. tabel tersebut tercantum waktu gelinding bola dan jarak Gelinding bola tersebut. Pada waktu 0 detik bola telah mengelinding sejauh 10 cm, Pada waktu 1 detik bola telah mengelinding sejauh 12 cm dan seterusnya, dapat di simpulkan setiap waktu 1 detik bola akan mengelinding sejauh 2 cm

Soal :1) Pada waktu 3 detik berapa cm bola tersebut telah mengelinding?

2) Jika bola tersebut berhenti pada jarak 18 cm berapakah detik waktu yang diperlukan? →

3) berapa selisih jarak bola tersebut mengelinding setiap 1 detik?

Nama : Putri Alya nazira
Kelas : VIII - 4
Tanggal : 5 Nov 2018

25

LEMBAR EVALUASI
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

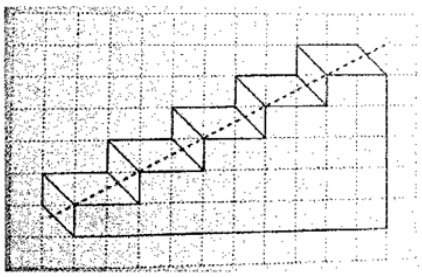
Mata pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/I
Materi pokok : Persamaan Garis Lurus
Tahun Ajaran : 2018/2019
Alokasi waktu : 15 menit

Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada kotak yang telah disediakan.
2. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
3. Dilarang menyontek dan menggunakan hp

Soal

1. Tahun ini rumah Budi akan direnovasi, rencananya rumah baru tersebut terdiri dari dua lantai, dan membutuhkan tangga sebagai penghubung lantai dasar dengan lantai atas. Berikut ini adalah gambar tangga yang akan di bangun pada rumah baru Budi. Berdasarkan gambar tangga beton di samping, tentukanlah kemiringan dari tangga tersebut!



(Buatlah penyelesaian secara rinci dan benar)

Jawab :

dik : X : 10 M
y : 5 M

dit : M .....?

$M = \frac{y}{X} = \frac{5}{10}\ m$

$= 0,5\ m$

Jadi kemiringan tangga tersebut adalah 0,5 m

Nama : Putri Aliya Nazira
Kelas : VIII – 9
Tanggal : 07/11 2018 Rabu

90

LEMBAR EVALUASI

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Mata pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/I
Materi pokok : Persamaan Garis Lurus
Tahun Ajaran : 2018/2019
Alokasi Waktu : 15 menit

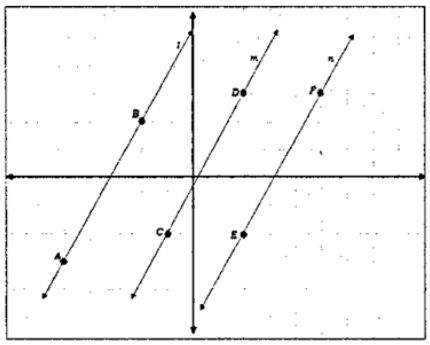
Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas, sekolah dan tanggal pelaksanaan tes pada kotak yang telah disediakan.
2. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
3. Dilarang menyontek dan menggunakan hp

Soal

1. Perhatikan Gambar di bawah:





Pada gambar di atas terlihat tiga buah layang-layang yang saling sejajar dari tiga orang anak yaitu Budi, Rudi dan Tomi. Periksalah besarnya ketepatan kesejajaran dari ketiga layangan tersebut agar tidak terjadinya pertubrukan, dengan berdasarkan ilustrasi pada koordinat kartesius berikut! **(Selesaikan secara rinci dan buatlah ilustri garis berdasarkan gambar di atas)**

Jawab :

1). ML : X_1, Y_1 $(-5, -3)$
: X_2, Y_2 $(-2, 2)$

Dit : Gardien ?

$$ML : \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} : \frac{5}{3}$$

$$: \frac{2 - (-3)}{-2 - (-5)} : 1,6$$

2). MN : X_1, Y_1 $(-1, -2)$
X_2, Y_2 $(2, 3)$

Dit : Gardien ?

$$MN : \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} : \frac{5}{3}$$

$$: \frac{3 - (-2)}{2 - (-1)} : 1,6$$

mn : X_1, Y_1 (2, -2)

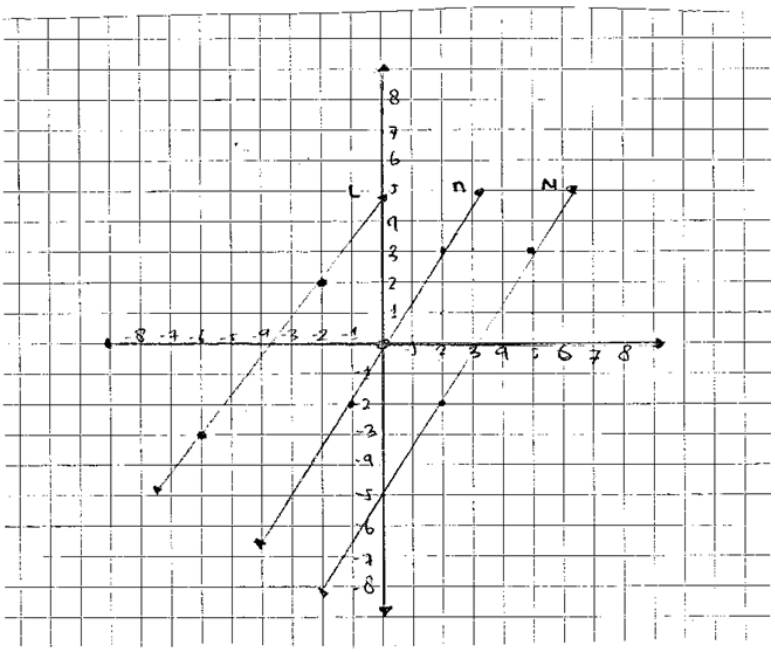
: X_2, Y_2 (3, 5)

Dit : Gradien ..!

$$\frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - Y_1}$$

$$: \frac{5 - (-2)}{3 - 2}$$

$$: \frac{7}{1} : 7$$



Nama : Putri Aliya nazira
Kelas : VIII - 9
Tanggal : 12 / 11 - 2018

07

LEMBAR EVALUASI
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

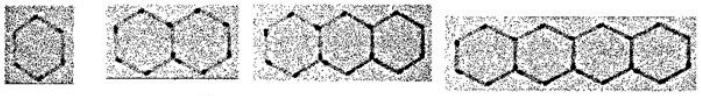
Mata pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/I
Materi pokok : Persamaan Garis Lurus
Tahun Ajaran : 2018/2019
Alokasi Waktu : 15 menit

Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas, sekolah dan tanggal pelaksanaan tes pada kotak yang telah disediakan.
2. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
3. Dilarang menyontek dan menggunakan hp

Soal

1. Putra memiliki dua buah kotak korek api di tangannya, kemudian kedua korek api tersebut dimainkan dan dibentuknya menjadi beberapa pola sebagai berikut:



Pola-pola di atas menyerupai bangun datar persegi enam. Berdasarkan pola-pola yang dibentuk oleh Putra, didapati adanya hubungan antara jumlah segi enam dan batang korek api yang dibentuk. Adapun hubungan keduanya adalah sebagai berikut!

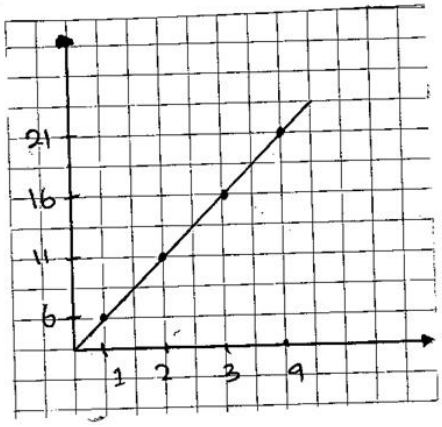
Banyak segi enam (h)	1	2	3	4
Banyak korek api (k)	6	11	16	21

Berdasarkan tabel hubungan jumlah segi enam yang dibentuk dan banyaknya batang korek api yang dibutuhkan, tentukanlah:

a. Gambar grafiknya!
b. Gradien dan persamaan garis yang dibentuk!
(Selesaikan secara rinci dan buatlah ilustri grafik berdasarkan gambar di atas)

Jawab :

A.



B. Dik : x_1, y_1 (1, 6)
$= x_2, y_2$ (2, 11)

Jawab : $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$= \frac{11 - 6}{2 - 1}$

$= \frac{5}{1}$ 5

Persamaan garis : Dik : x_1, y_1 (1, 6)

x_2, y_2 (7, 11)

$y - y_1 = m(x - x_1)$

$y - 6 = 5(x - 1)$

$y - 6 = 5x - 5$

$y = 5x - 5 + 6$

$y = 5x + 1$

Nama : Putri Aliya Nazira
Kelas : VIII - 9
Tanggal : 14 November 2018

LEMBAR EVALUASI

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Mata pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/I
Materi pokok : Persamaan Garis Lurus
Tahun Ajaran : 2018/2019
Alokasi Waktu : 15 menit

Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas, sekolah dan tanggal pelaksanaan tes pada kotak yang telah disediakan.
2. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
3. Dilarang menyontek dan menggunakan hp

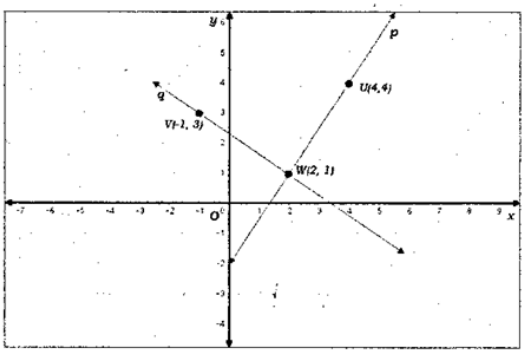
Soal

1. Pernahkah kalian berlibur ke negara Belanda? Tahukan kalian bahwa negara Belanda juga dijuliki dengan negara Kincir Angin, hal itu dikarenakan banyaknya kincir angin yang tedapat di negara itu! Berikut adalah gambar salah satu kincir angin yang terdapat di negara tersebut.



Gambar di samping kiri, memperlihatkan sebuah kincir angin yang terbentuk dari dua buah kayu. Jika diilustrasikan pada koordinat kartesius maka akan tampak seperti gambar bawah berikut:

Berdasarkan ilustrasi gambar di samping kanan, tentukanlah persamaan-persamaan garis dan hubungan antara kedua garis tersebut! **(Selesaikan secara rinci dan tuliskan informasi penting yang terkandung pada soal)**



Jawaban :

Persamaan Garis Q : X_1, Y_1 (-1, 3)
X_2, Y_2 (2, 1)

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y-3}{1-3} = \frac{x-(-1)}{2-(-1)}$$

$$\frac{y-3}{1-3} = \frac{x+1}{2+1}$$

$$\frac{y-3}{-2} = \frac{x+1}{3}$$

$$3(y-3) = -2(x+1)$$
$$3y - 9 = -2x + (-2)$$
$$3y - 9 = -2x - 2$$
$$3y = -2x - 2 - 9$$
$$3y = -2x - (-7)$$
$$3y = -2x + 7$$
$$3y + 2x - 7 = 0$$

Persamaan Garis P :

X_1, Y_1 (2, 1)
x_2, y_2 (4, 4)

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y-1}{4-1} = \frac{x-2}{4-2}$$

$$\frac{y-1}{3} = \frac{x-2}{2}$$

$$2(y-1) = 3(x-2)$$
$$2y - 2 = 3x - 6$$
$$2y = 3x - 6 + 2$$
$$2y = 3x - 4$$
$$2y - 3x + 4 = 0$$

Gradien ?

Dik : P $(x_1, y_1) = (2, 1)$
$(x_2, y_2) = (4, 4)$

Jawab : $m_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$$= \frac{4-1}{4-2}$$

$$m = \frac{3}{2}$$

DATE _____ SUBJECT _____

Gradien q

Dik : q (x_1, y_1) : (-1, 3)

$(x_2 - y_2)$: (2, 1)

Jawab : m2 : $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

: $\frac{1 - 3}{2 - (-1)}$

: $\frac{-2}{3}$ //

Lampiran 31-35

Lembar Jawaban Evaluasi Siswa 2

Nama : RISKA PACEKI
Kelas : VIII-4
Tanggal : 31-10-2018

LEMBAR EVALUASI
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Mata pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/I
Materi pokok : Persamaan Garis Lurus
Tahun Ajaran : 2018/2019
Alokasi waktu : 15 menit

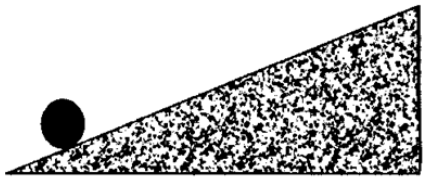
Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada kotak yang telah disediakan.
2. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
3. Dilarang menyontek dan menggunakan hp

Soal

1. Perhatikan gambar beserta tabel berikut !

Waktu Gelinding (detik)	Jarak (cm)
0	10
1	12
2	14
3	16



Dari gambar dan tabel di atas, buatlah penjelasan mengenai situasi yang terjadi, kemudian buatlah minimal 3 pertanyaan yang memungkinkan yang berkaitan dengan topik permasalahan!

Jawab:
Penjelasan :
Bola yang bergelinding dalam waktu 0 detik jarak bola tersebut adalah 10 cm Pada detik pertama jara bola adalah 12 cm kemudian pada detik ke-2 jarak bola adalah 14 cm, setelah itu pada detik ke-3 jarak bola tersebut 16 cm dapat disimpulkan bahwa 1 detik bertambah jarak bola akan bertambah sebanyak 2 cm

Pertanyaan
1. Pada detik ke-5 berapakah jarak bola?
2. Jika jarak bola 22 cm detik keberapakah bola bergelinding?
3. ~~Jika~~ Tuliskan rumus fungsi pada tabel berikut?

Nama : Riska Raseki
Kelas : VIII-9
Tanggal : 5-NOV-2018

95

LEMBAR EVALUASI
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

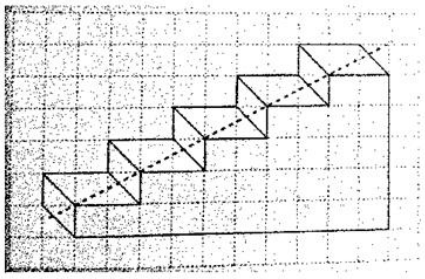
Mata pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/I
Materi pokok : Persamaan Garis Lurus
Tahun Ajaran : 2018/2019
Alokasi waktu : 15 menit

Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada kotak yang telah disediakan.
2. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
3. Dilarang menyontek dan menggunakan hp

Soal

1. Tahun ini rumah Budi akan direnovasi, rencananya rumah baru tersebut terdiri dari dua lantai, dan membutuhkan tangga sebagai penghubung lantai dasar dengan lantai atas. Berikut ini adalah gambar tangga yang akan di bangun pada rumah baru Budi. Berdasarkan gambar tangga beton di samping, tentukanlah kemiringan dari tangga tersebut!



(Buatlah penyelesaian secara rinci dan benar)

Jawab:

Dik : X = 10 M
Y = 5 M

Dit = M ?

Jawab : $M = \frac{Y}{X}$

$= \frac{5}{10}$

$= 0,5$ M

Jadi kemiringan dari tangga tersebut adalah 0,5 Meter

Nama : RISKA RASEKI
Kelas : VIII - 9
Tanggal : 07 - NOV - 2018

LEMBAR EVALUASI

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Mata pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/I
Materi pokok : Persamaan Garis Lurus
Tahun Ajaran : 2018/2019
Alokasi Waktu : 15 menit

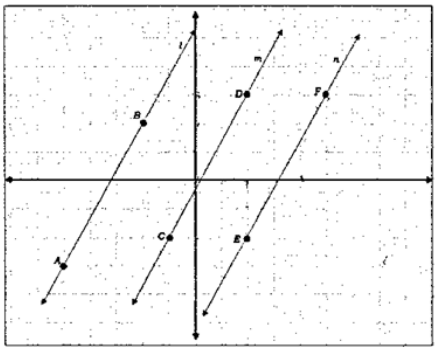
Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas, sekolah dan tanggal pelaksanaan tes pada kotak yang telah disediakan.
2. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
3. Dilarang menyontek dan menggunakan hp

Soal

1. Perhatikan Gambar di bawah:





Pada gambar di atas terlihat tiga buah layang-layang yang saling sejajar dari tiga orang anak yaitu Budi, Rudi dan Tomi. Periksalah besarnya ketepatan kesejajaran dari ketiga layangan tersebut agar tidak terjadinya pertubrukan, dengan berdasarkan ilustrasi pada koordinat kartesius berikut! **(Selesaikan secara rinci dan buatlah ilustri garis berdasarkan gambar di atas)**

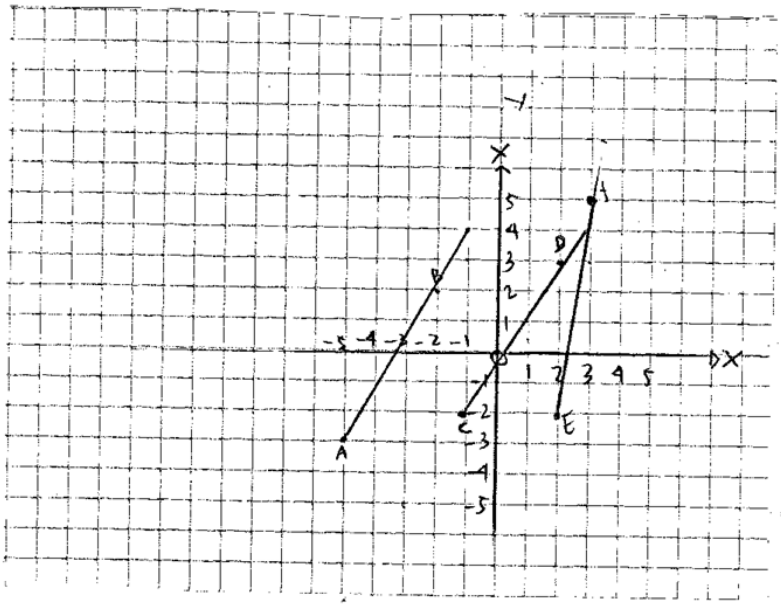
Jawab:

L = Dik : B = $X_1, Y_1 = (-2, 2)$
A = $X_2, Y_2 = (-5, -3)$
Dit : Gradien L ?
Jawab: $m = \frac{X_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$
$= \frac{-3 - 2}{-5 - (-2)}$
$= \frac{-5}{-3}$
$= \frac{5}{3}$

m = Dik = D , X_1, Y_1 (2, 3)
C = X_2, Y_2 (-1, -2)
Dit : Gradiens m ?
$m = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$
$= \frac{-2 - 3}{-1 - 2}$
$= \frac{-5}{-3}$
$= \frac{5}{3}$

n = Dik = F = X_1, Y_1 (3, 5)
E = X_2, Y_2 (2, -2)
Dit : Gradiens n ?
Jawab: $M = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$
$= \frac{-2 - 5}{2 - 3}$
$= \frac{-7}{-1}$
$= \frac{7}{1}$

Ilustrasi



kesimpulan :

kesimpulan yang dapat diambil adalah pada garis L dan m adalah sejajar sedangkan pada garis n bukan garis sejajar. Mengapa n dikatakan tidak sejajar ? karena hasil L dan m sama yaitu $\frac{5}{3}$ akan tetapi pada garis n hasilnya adalah $\frac{7}{1}$ makanya garis n bukan garis sejajar

Nama : Riska Lareki
Kelas : VIII-9
Tanggal : 12/11/2018

97

LEMBAR EVALUASI

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Mata pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/I
Materi pokok : Persamaan Garis Lurus
Tahun Ajaran : 2018/2019
Alokasi Waktu : 15 menit

Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas, sekolah dan tanggal pelaksanaan tes pada kotak yang telah disediakan.
2. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
3. Dilarang menyontek dan menggunakan hp

Soal

1. Putra memiliki dua buah kotak korek api di tangannya, kemudian kedua korek api tersebut dimainkan dan dibentuknya menjadi beberapa pola sebagai berikut:



Pola-pola di atas menyerupai bangun datar persegi enam. Berdasarkan pola-pola yang dibentuk oleh Putra, didapati adanya hubungan antara jumlah segi enam dan batang korek api yang dibentuk. Adapun hubungan keduanya adalah sebagai berikut!

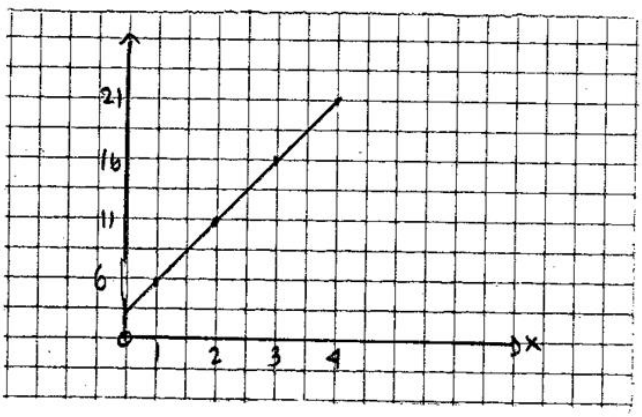
Banyak segi enam $(h)_y$	1	2	3	4
Banyak korek api $(k)_y$	6	11	16	21

Berdasarkan tabel hubungan jumlah segi enam yang dibentuk dan banyaknya batang korek api yang dibutuhkan, tentukanlah:

a. Gambar grafiknya!
b. Gradien dan persamaan garis yang dibentuk!
(Selesaikan secara rinci dan buatlah ilustri grafik berdasarkan gambar di atas)

Jawab:

Grafik:



b. Gradien:

Dik : x_1, y_1 (1, 6)
x_2, y_2 (2, 11)

Dit : Gradien?

Jawab:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{11 - 6}{2 - 1}$$

$$= \frac{5}{1}$$

$$m = 5$$

b. Persamaan:

Dik : x_1, y_1 (1, 6)
x_2, y_2 (2, 11)
$m = 5$

Dit : Persamaan

Jawab : $y - y_1 = m(x - x_1)$

$y - 6 = 5(x - 1)$

$y - 6 = 5x - 5$

$y = 5x - 5 + 6$

$= 5x + 1$

Nama : Riska Ruseta
Kelas : VIII-a
Tanggal : 14 November 2018

3

LEMBAR EVALUASI

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

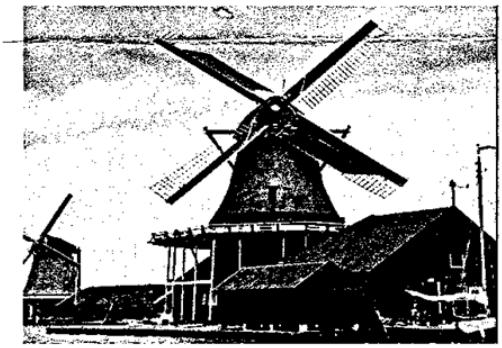
Mata pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/I
Materi pokok : Persamaan Garis Lurus
Tahun Ajaran : 2018/2019
Alokasi Waktu : 15 menit

Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas, sekolah dan tanggal pelaksanaan tes pada kotak yang telah disediakan.
2. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
3. Dilarang menyontek dan menggunakan hp

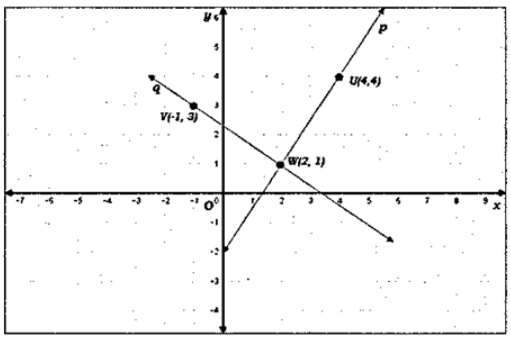
Soal

1. Pernahkah kalian berlibur ke negara Belanda? Tahukan kalian bahwa negara Belanda juga dijuliki dengan negara Kincir Angin, hal itu dikarenakan banyaknya kincir angin yang tedapat di negara itu! Berikut adalah gambar salah satu kincir angin yang terdapat di negara tersebut.



Gambar di samping kiri, memperlihatkan sebuah kincir angin yang terbentuk dari dua buah kayu. Jika diilustrasikan pada koordinat kartesius maka akan tampak seperti gambar bawah berikut:

Berdasarkan ilustrasi gambar di samping kanan, tentukanlah persamaan-persamaan garis dan hubungan antara kedua garis tersebut! **(Selesaikan secara rinci dan tuliskan informasi penting yang terkandung pada soal)**



Persamaan Garis P

Dik : x_1, y_1 (2, 1)

x_2, y_2 (4, 4

Dit : Persamaan?

Jawab: $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1} \Leftrightarrow \frac{y-1}{4-1} = \frac{x-2}{4-2}$

$\Leftrightarrow \frac{y-1}{3} = \frac{x-2}{2}$

$\Leftrightarrow 2(y-1) = 3(x-2)$

$\Leftrightarrow 2y-2 = 3x-6$

$\Leftrightarrow 2y = 3x-6+2$

$\Leftrightarrow 2y = 3x-4$

$\Leftrightarrow 2y - 3x + 4 = 0$

Persamaan Garis Q

Dik : x_1, y_1 (-1, 3)

x_2, y_2 (2, 1)

Dit : Persamaan?

Jawab: $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1} \Leftrightarrow \frac{y-3}{1-3} = \frac{x-(-1)}{2-(-1)}$

$\Leftrightarrow \frac{y-3}{-2} = \frac{x+1}{2+1}$

$\Leftrightarrow \frac{y-3}{-2} = \frac{x+1}{3}$

$\Leftrightarrow 3(y-3) = -2(x+1)$

$\Leftrightarrow 3y-9 = -2x-2$

$\Leftrightarrow 3y = -2x-2+9$

$\Leftrightarrow 3y = -2x+7$

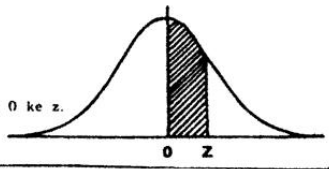
$\Leftrightarrow 3y + 2x - 7 = 0$

hubungan dari kedua garis tersebut adalah garis tegak lurus yaitu $m_1 \times m_2 = -1$

Lampiran 36

DAFTAR F

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



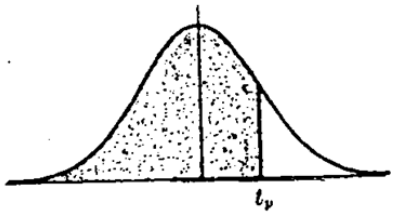
z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2 0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	1953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Sumber : Theory and Problems of Statistics, Spiegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

Lampiran 37

DAFTAR G

Nilai Persentil
Untuk Distribusi t
ν = dk
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)



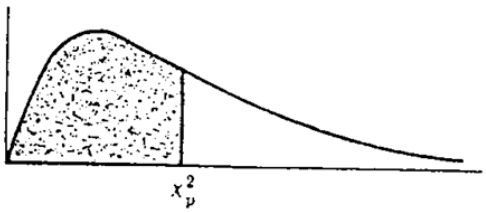
ν	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,60}$	$t_{0,55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates, F., Table III, Oliver & Boyd Ltd. Edinburgh.

Lampiran 38

DAFTAR H

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
ν = dk
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)

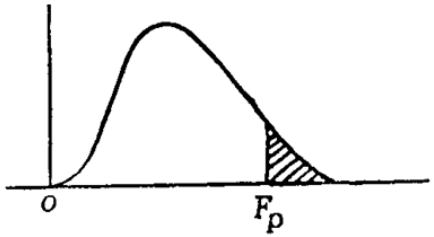


ν	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7,88	6,63	5,02	3,84	2,71	1,32	0,455	0,102	0,016	0,004	0,001	0,0002	0,000
2	10,6	9,21	7,38	5,99	4,61	2,77	1,39	0,575	0,211	0,103	0,051	0,0201	0,010
3	12,8	11,3	9,35	7,81	6,25	4,11	2,37	1,21	0,584	0,352	0,216	0,115	0,072
4	14,9	13,3	11,1	9,49	7,78	5,39	3,36	1,92	1,06	0,711	0,484	0,297	0,207
5	16,7	15,1	12,8	11,1	9,24	6,63	4,35	2,67	1,61	1,15	0,831	0,554	0,412
6	18,5	16,8	14,4	12,6	10,6	7,84	5,35	3,45	2,20	1,64	1,24	0,872	0,676
7	20,3	18,5	16,0	14,1	12,0	9,04	6,35	4,25	2,83	2,17	1,69	1,24	0,989
8	22,0	20,1	17,5	15,5	13,4	10,2	7,34	5,07	3,49	2,73	2,18	1,65	1,34
9	23,6	21,7	19,0	16,9	14,7	11,4	8,34	5,90	4,17	3,33	2,70	2,09	1,73
10	25,2	23,2	20,5	18,3	16,0	12,5	9,34	6,74	4,87	3,94	3,25	2,56	2,16
11	26,8	24,7	21,9	19,7	17,3	13,7	10,3	7,58	5,58	4,57	3,82	3,05	2,60
12	28,3	26,2	23,3	21,0	18,5	14,8	11,3	8,44	6,30	5,23	4,40	3,57	3,07
13	29,8	27,7	24,7	22,4	19,8	16,0	12,3	9,30	7,04	5,89	5,01	4,11	3,57
14	31,3	29,1	26,1	23,7	21,1	17,1	13,3	10,2	7,79	6,57	5,63	4,66	4,07
15	32,8	30,6	27,5	25,0	22,3	18,2	14,3	11,0	8,55	7,26	6,26	5,23	4,60
16	34,3	32,0	28,8	26,3	23,5	19,4	15,3	11,9	9,31	7,96	6,91	5,81	5,14
17	35,7	33,4	30,2	27,6	24,8	20,5	16,3	12,8	10,1	8,67	7,56	6,41	5,70
18	37,2	34,8	31,5	28,9	26,0	21,6	17,3	13,7	10,9	9,39	8,23	7,01	6,26
19	38,6	36,2	32,9	30,1	27,2	22,7	18,3	14,6	11,7	10,1	8,91	7,63	6,84
20	40,0	37,6	34,2	31,4	28,4	23,8	19,3	15,5	12,4	10,9	9,59	8,26	7,43
21	41,4	38,9	35,5	32,7	29,6	24,9	20,3	16,3	13,2	11,6	10,3	8,90	8,03
22	42,8	40,3	36,8	33,9	30,8	26,0	21,3	17,2	14,0	12,3	11,0	9,54	8,64
23	44,2	41,6	38,1	35,2	32,0	27,1	22,3	18,1	14,8	13,1	11,7	10,2	9,26
24	45,6	43,0	39,4	36,4	33,2	28,2	23,3	19,0	15,7	13,8	12,4	10,9	9,89
25	46,9	44,3	40,6	37,7	34,4	29,3	24,3	19,9	16,5	14,6	13,1	11,5	10,5
26	48,3	45,6	41,9	38,9	35,6	30,4	25,3	20,8	17,3	15,4	13,8	12,2	11,2
27	49,6	47,0	43,2	40,1	36,7	31,5	26,3	21,7	18,1	16,2	14,6	12,9	11,8
28	51,0	48,3	44,5	41,3	37,9	32,6	27,3	22,7	18,9	16,9	15,3	13,6	12,5
29	52,3	49,6	45,7	42,6	39,1	33,7	28,3	23,6	19,8	17,7	16,0	14,3	13,1
30	53,7	50,9	47,0	43,8	40,3	34,8	29,3	24,5	20,6	18,5	16,8	15,0	13,8
40	66,8	63,7	59,3	55,8	51,8	45,6	39,3	33,7	29,1	26,5	24,4	22,2	20,7
50	79,5	76,2	71,4	67,5	63,2	56,3	49,3	42,9	37,7	34,8	32,4	29,7	28,0
60	92,0	88,4	83,3	79,1	74,4	67,0	59,3	52,3	46,5	43,2	40,5	37,5	35,5
70	104,2	100,4	95,0	90,5	85,5	77,6	69,3	61,7	55,3	51,7	48,8	45,4	43,3
80	116,3	112,3	106,6	101,9	96,6	88,1	79,3	71,1	64,3	60,4	57,2	53,5	51,2
90	128,3	124,1	118,1	113,1	107,6	98,6	89,3	80,6	73,3	69,1	65,6	61,8	59,2
100	140,2	135,8	129,6	124,3	118,5	109,1	99,3	90,1	82,4	77,9	74,2	70,1	67,3

Sumber : Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution. Thompson, C.M., Biometrika, Vol 32 (1941).

DAFTAR I

Nilai Persentil
Untuk Distribusi F
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan F_p ; Baris Atas Untuk
p = 0,05 dan Baris Bawah Untuk p = 0,01)



ν_2 = dk penyebut	ν_1 = dk pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
1	161 4052	200 4999	216 5403	225 5625	230 5764	234 5859	237 5928	239 5981	241 6022	242 6056	243 6082	244 6106	245 6142	246 6169	248 6208	249 6234	250 6258	251 6286	252 6302	253 6323	253 6334	254 6352	254 6361	254 6366
2	18,51 98,49	19,00 99,01	19,16 99,17	19,25 99,25	19,30 99,30	19,33 99,33	19,36 99,34	19,37 99,36	19,38 99,38	19,39 99,40	19,40 99,41	19,41 99,42	19,42 99,43	19,43 99,44	19,44 99,45	19,45 99,46	19,46 99,47	19,47 99,48	19,47 99,48	19,48 99,49	19,49 99,49	19,49 99,49	19,50 99,50	19,50 99,50
3	10,13 34,12	9,55 30,81	9,28 29,46	9,12 28,71	9,01 28,24	8,94 27,91	8,88 27,67	8,84 27,49	8,81 27,34	8,78 27,23	8,76 27,13	8,74 27,05	8,71 26,92	8,69 26,83	8,66 26,69	8,64 26,60	8,62 26,50	8,60 26,41	8,58 26,30	8,57 26,27	8,56 26,23	8,54 26,18	8,54 26,14	8,53 26,12
4	7,71 21,20	6,94 18,00	6,59 16,69	6,39 15,98	6,26 15,52	6,16 15,21	6,09 14,98	6,04 14,80	6,00 14,66	5,96 14,54	5,93 14,45	5,91 14,37	5,87 14,24	5,84 14,15	5,80 14,02	5,77 13,93	5,74 13,83	5,71 13,74	5,70 13,69	5,68 13,61	5,66 13,57	5,65 13,52	5,64 13,48	5,63 13,46
5	6,61 16,26	5,79 13,27	5,41 12,06	5,19 11,39	5,05 10,97	4,95 10,67	4,88 10,45	4,82 10,27	4,78 10,15	4,74 10,05	4,70 9,96	4,68 9,89	4,64 9,77	4,60 9,68	4,56 9,55	4,53 9,47	4,50 9,38	4,46 9,29	4,44 9,24	4,42 9,17	4,40 9,13	4,38 9,07	4,37 9,04	4,36 9,02
6	5,99 13,74	5,14 10,92	4,76 9,78	4,53 9,15	4,39 8,75	4,28 8,47	4,21 8,26	4,15 8,10	4,10 7,98	4,06 7,87	4,03 7,79	4,00 7,72	3,96 7,60	3,92 7,52	3,87 7,39	3,84 7,31	3,81 7,23	3,77 7,14	3,75 7,09	3,72 7,02	3,71 6,99	3,69 6,94	3,68 6,90	3,67 6,88
7	5,59 12,25	4,74 9,55	4,35 8,45	4,12 7,85	3,97 7,46	3,87 7,19	3,79 7,00	3,73 6,84	3,68 6,71	3,63 6,62	3,60 6,54	3,57 6,47	3,52 6,35	3,49 6,27	3,44 6,15	3,41 6,07	3,38 5,98	3,34 5,90	3,32 5,85	3,29 5,78	3,28 5,75	3,25 5,70	3,24 5,67	3,23 5,65
8	5,32 11,26	4,46 8,65	4,07 7,59	3,84 7,01	3,69 6,63	3,58 6,37	3,50 6,19	3,44 6,03	3,39 5,91	3,34 5,82	3,31 5,74	3,28 5,67	3,23 5,56	3,20 5,48	3,15 5,36	3,12 5,28	3,08 5,20	3,05 5,11	3,03 5,06	3,00 5,00	2,98 4,96	2,96 4,91	2,94 4,88	2,93 4,86
9	5,12 10,56	4,26 8,02	3,86 6,99	3,63 6,42	3,48 6,06	3,37 5,80	3,29 5,62	3,23 5,47	3,18 5,35	3,13 5,26	3,10 5,18	3,07 5,11	3,02 5,00	2,98 4,92	2,93 4,80	2,90 4,73	2,86 4,64	2,82 4,56	2,80 4,51	2,77 4,45	2,76 4,41	2,73 4,36	2,72 4,33	2,71 4,31

DAFTAR I (lanjutan)

v_2 = dk penyebut	v_1 = dk pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
10	4,96 10,04	4,10 7,56	3,71 6,55	3,48 5,99	3,33 5,64	3,22 5,39	3,14 5,21	3,07 5,06	3,02 4,95	2,97 4,85	2,94 4,78	2,91 4,71	2,86 4,60	2,82 4,52	2,77 4,41	2,74 4,33	2,70 4,25	2,67 4,17	2,64 4,12	2,61 4,05	2,59 4,01	2,56 3,96	2,55 3,93	2,54 3,91
11	4,84 9,65	3,98 7,20	3,59 6,22	3,36 5,67	3,20 5,32	3,09 5,07	3,01 4,88	2,95 4,74	2,90 4,63	2,86 4,54	2,82 4,46	2,79 4,40	2,74 4,29	2,70 4,21	2,65 4,10	2,61 4,02	2,57 3,94	2,53 3,86	2,50 3,80	2,47 3,74	2,45 3,70	2,42 3,66	2,41 3,62	2,40 3,60
12	4,75 9,33	3,88 6,93	3,49 5,95	3,26 5,41	3,11 5,06	3,00 4,82	2,92 4,65	2,85 4,50	2,80 4,39	2,76 4,30	2,72 4,22	2,69 4,16	2,64 4,05	2,60 3,98	2,54 3,86	2,50 3,78	2,46 3,70	2,42 3,61	2,40 3,56	2,36 3,49	2,35 3,46	2,32 3,41	2,31 3,38	2,30 3,36
13	4,67 9,07	3,80 6,70	3,41 5,74	3,18 5,20	3,02 4,86	2,92 4,62	2,84 4,44	2,77 4,30	2,72 4,19	2,67 4,10	2,63 4,02	2,60 3,96	2,55 3,85	2,51 3,78	2,46 3,67	2,42 3,59	2,38 3,51	2,34 3,42	2,32 3,37	2,28 3,30	2,26 3,27	2,24 3,21	2,22 3,18	2,21 3,16
14	4,60 8,86	3,74 6,51	3,34 5,56	3,11 5,03	2,96 4,69	2,85 4,46	2,77 4,28	2,70 4,14	2,65 4,03	2,60 3,94	2,56 3,86	2,53 3,80	2,48 3,70	2,44 3,62	2,39 3,51	2,35 3,43	2,31 3,34	2,27 3,26	2,24 3,21	2,21 3,14	2,19 3,11	2,16 3,06	2,14 3,02	2,13 3,00
15	4,54 8,68	3,68 6,36	3,29 5,42	3,06 4,89	2,90 4,56	2,79 4,32	2,70 4,14	2,64 4,00	2,59 3,89	2,55 3,80	2,51 3,73	2,48 3,67	2,43 3,56	2,39 3,48	2,33 3,36	2,29 3,29	2,25 3,20	2,21 3,12	2,18 3,07	2,15 3,00	2,12 2,97	2,10 2,92	2,08 2,89	2,07 2,87
16	4,49 8,53	3,63 6,23	3,24 5,29	3,01 4,77	2,85 4,44	2,74 4,20	2,66 4,03	2,59 3,89	2,54 3,78	2,49 3,69	2,45 3,61	2,42 3,55	2,37 3,45	2,33 3,37	2,28 3,25	2,24 3,18	2,20 3,10	2,16 3,01	2,13 2,96	2,09 2,89	2,07 2,86	2,04 2,80	2,02 2,77	2,01 2,75
17	4,45 8,40	3,59 6,11	3,20 5,18	2,96 4,67	2,81 4,34	2,70 4,10	2,62 3,93	2,55 3,79	2,50 3,68	2,45 3,59	2,41 3,52	2,38 3,45	2,33 3,35	2,29 3,27	2,23 3,16	2,19 3,08	2,15 3,00	2,11 2,92	2,08 2,86	2,04 2,79	2,02 2,76	1,99 2,70	1,97 2,67	1,96 2,65
18	4,41 8,28	3,55 6,01	3,16 5,09	2,93 4,58	2,77 4,25	2,66 4,01	2,58 3,85	2,51 3,71	2,46 3,60	2,41 3,51	2,37 3,44	2,34 3,37	2,29 3,27	2,25 3,19	2,19 3,07	2,15 3,00	2,11 2,91	2,07 2,83	2,04 2,78	2,00 2,71	1,98 2,68	1,95 2,62	1,93 2,59	1,92 2,57
19	4,38 8,18	3,52 5,93	3,13 5,01	2,90 4,50	2,74 4,17	2,63 3,94	2,55 3,77	2,48 3,63	2,43 3,52	2,38 3,43	2,34 3,36	2,31 3,30	2,26 3,19	2,21 3,12	2,15 3,00	2,11 2,92	2,07 2,84	2,02 2,76	2,00 2,70	1,96 2,63	1,94 2,60	1,91 2,54	1,90 2,51	1,88 2,49
20	4,35 8,10	3,49 5,85	3,10 4,94	2,87 4,43	2,71 4,10	2,60 3,87	2,52 3,71	2,45 3,56	2,40 3,45	2,35 3,37	2,31 3,30	2,28 3,23	2,23 3,13	2,18 3,05	2,12 2,94	2,08 2,86	2,04 2,77	1,99 2,69	1,96 2,63	1,92 2,56	1,90 2,53	1,87 2,47	1,85 2,44	1,84 2,42
21	4,32 8,02	3,47 5,78	3,07 4,87	2,84 4,37	2,68 4,04	2,57 3,81	2,49 3,65	2,42 3,51	2,37 3,40	2,32 3,31	2,28 3,24	2,25 3,17	2,20 3,07	2,15 2,99	2,09 2,88	2,05 2,80	2,00 2,72	1,96 2,63	1,93 2,58	1,89 2,51	1,87 2,47	1,84 2,42	1,82 2,38	1,81 2,36
22	4,30 7,94	3,44 5,72	3,05 4,82	2,82 4,31	2,66 3,99	2,55 3,76	2,47 3,59	2,40 3,45	2,35 3,35	2,30 3,26	2,26 3,18	2,23 3,12	2,18 3,02	2,13 2,94	2,07 2,83	2,03 2,75	1,98 2,67	1,93 2,58	1,91 2,53	1,87 2,46	1,84 2,42	1,81 2,37	1,80 2,33	1,78 2,31
23	4,28 7,88	3,42 5,66	3,03 4,76	2,80 4,26	2,64 3,94	2,53 3,71	2,45 3,54	2,38 3,41	2,32 3,30	2,28 3,21	2,24 3,14	2,20 3,07	2,14 2,97	2,10 2,89	2,04 2,78	2,00 2,70	1,96 2,62	1,91 2,53	1,88 2,48	1,84 2,41	1,82 2,37	1,79 2,32	1,77 2,28	1,76 2,26

DAFTAR I (lanjutan)

V_2 = dk penyebut	V_1 = dk pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
24	4,26 7,82	3,40 5,61	3,01 4,72	2,78 4,22	2,62 3,90	2,51 3,67	2,43 3,50	2,36 3,36	2,30 3,25	2,26 3,17	2,22 3,09	2,18 3,03	2,13 2,93	2,09 2,85	2,02 2,74	1,98 2,66	1,94 2,58	1,89 2,49	1,86 2,44	1,82 2,36	1,80 2,33	1,76 2,27	1,74 2,23	1,73 2,21
25	4,24 7,77	3,38 5,57	2,99 4,68	2,76 4,18	2,60 3,86	2,49 3,63	2,41 3,46	2,34 3,32	2,28 3,21	2,24 3,13	2,20 3,05	2,16 2,99	2,11 2,89	2,06 2,81	2,00 2,70	1,96 2,62	1,92 2,54	1,87 2,45	1,84 2,40	1,80 2,32	1,77 2,29	1,74 2,23	1,72 2,19	1,71 2,17
26	4,22 7,72	3,37 5,53	2,89 4,64	2,74 4,14	2,59 3,82	2,47 3,59	2,39 3,42	2,32 3,29	2,27 3,17	2,22 3,09	2,18 3,02	2,15 2,96	2,10 2,86	2,05 2,77	1,99 2,66	1,95 2,58	1,90 2,50	1,85 2,41	1,82 2,36	1,78 2,28	1,76 2,25	1,72 2,19	1,70 2,15	1,69 2,13
27	4,21 7,68	3,35 5,49	2,96 4,60	2,73 4,11	2,57 3,79	2,46 3,56	2,37 3,39	2,30 3,26	2,25 3,14	2,20 3,06	2,16 2,98	2,13 2,93	2,08 2,83	2,03 2,74	1,97 2,63	1,93 2,55	1,88 2,47	1,84 2,38	1,80 2,33	1,76 2,25	1,74 2,21	1,71 2,16	1,68 2,12	1,67 2,10
28	4,20 7,64	3,34 5,45	2,95 4,57	2,71 4,07	2,56 3,76	2,44 3,53	2,36 3,36	2,29 3,23	3,24 3,11	2,19 3,03	2,15 2,95	2,12 2,90	2,06 2,80	2,02 2,71	1,96 2,60	1,91 2,52	1,87 2,44	1,81 2,35	1,78 2,30	1,75 2,22	1,72 2,18	1,69 2,13	1,67 2,09	1,65 2,06
29	4,18 7,60	3,33 5,52	2,93 4,54	2,70 4,04	2,54 3,73	2,43 3,50	2,35 3,33	2,28 3,20	2,22 3,08	2,18 3,00	2,14 2,92	2,10 2,87	2,05 2,77	2,00 2,68	1,94 2,57	1,90 2,49	1,85 2,41	1,80 2,32	1,77 2,27	1,73 2,19	1,71 2,15	1,68 2,10	1,65 2,06	1,64 2,03
30	4,17 7,56	3,32 5,39	2,92 4,51	2,69 4,02	2,53 3,70	2,42 3,47	2,34 3,30	2,27 3,17	2,21 3,06	2,16 2,98	2,12 2,90	2,09 2,84	2,04 2,74	1,99 2,66	1,93 2,55	1,89 2,47	1,84 2,38	1,79 2,29	1,76 2,24	1,72 2,16	1,69 2,13	1,66 2,07	1,64 2,03	1,62 2,01
32	4,15 7,50	3,30 5,34	2,90 4,46	2,67 3,97	2,51 3,66	2,40 3,42	2,32 3,25	2,25 3,12	2,19 3,01	2,14 2,94	2,10 2,86	2,07 2,80	2,02 2,70	1,97 2,62	1,91 2,51	1,86 2,42	1,82 2,34	1,76 2,25	1,74 2,20	1,69 2,12	1,67 2,08	1,64 2,02	1,61 1,98	1,59 1,96
34	4,13 7,44	3,28 5,29	2,88 4,42	2,65 3,93	2,49 3,61	2,38 3,38	2,30 3,21	2,23 3,08	2,17 2,97	2,12 2,89	2,08 2,82	2,05 2,76	2,00 2,66	1,95 2,58	1,89 2,47	1,84 2,38	1,80 2,30	1,74 2,21	1,71 2,15	1,67 2,08	1,64 2,04	1,61 1,98	1,59 1,94	1,57 1,91
36	4,11 7,39	3,26 5,25	2,80 4,38	2,63 3,89	2,48 3,58	2,36 3,35	2,28 3,18	2,21 3,04	2,15 2,94	2,10 2,86	2,06 2,78	2,03 2,72	1,89 2,62	1,93 2,54	1,87 2,43	1,82 2,35	1,78 2,26	1,72 2,17	1,69 2,12	1,65 2,04	1,62 2,00	1,59 1,94	1,56 1,90	1,55 1,87
38	4,10 7,35	3,25 5,21	2,85 4,34	2,62 3,86	2,46 3,54	2,35 3,32	2,26 3,15	2,19 3,02	2,14 2,91	2,09 2,82	2,05 2,75	2,02 2,69	1,96 2,59	1,92 2,51	1,85 2,40	1,80 2,32	1,76 2,22	1,71 2,14	1,67 2,08	1,63 2,00	1,60 1,97	1,57 1,90	1,54 1,86	1,53 1,84
40	4,08 7,31	3,23 5,18	2,84 4,31	2,61 3,83	2,45 3,51	2,34 3,29	2,25 3,12	2,18 2,99	2,12 2,88	2,07 2,80	2,04 2,73	2,00 2,66	1,95 2,56	1,90 2,49	1,84 2,37	1,79 2,29	1,74 2,20	1,69 2,11	1,66 2,05	1,61 1,97	1,59 1,94	1,55 1,88	1,53 1,84	1,51 1,81
42	4,07 7,27	3,22 5,15	2,83 4,29	2,59 3,80	2,44 3,49	2,32 3,26	2,24 3,10	2,17 2,96	2,11 2,86	2,06 2,77	2,02 2,70	1,99 2,64	1,94 2,54	1,89 2,46	1,82 2,35	1,78 2,26	1,73 2,17	1,68 2,08	1,64 2,02	1,60 1,94	1,57 1,91	1,54 1,85	1,51 1,80	1,49 1,78
44	4,06 7,24	3,21 5,12	2,82 4,26	2,58 3,78	2,43 3,46	2,31 3,24	2,23 3,07	2,16 2,94	2,10 2,84	2,05 2,75	2,01 2,68	1,98 2,62	1,92 2,52	1,88 2,44	1,81 2,32	1,76 2,24	1,72 2,15	1,66 2,06	1,63 2,00	1,58 1,92	1,56 1,88	1,52 1,82	1,50 1,78	1,48 1,75
46	4,05 7,21	3,20 5,10	2,81 4,24	2,57 3,76	2,42 3,44	2,30 3,22	2,22 3,05	2,14 2,92	2,09 2,82	2,04 2,73	2,00 2,66	1,97 2,60	1,91 2,50	1,87 2,42	1,80 2,30	1,75 2,22	1,71 2,13	1,65 2,04	1,62 1,98	1,57 1,90	1,54 1,86	1,51 1,80	1,48 1,76	1,46 1,72
48	4,04 7,19	3,19 5,08	2,80 4,22	2,56 3,74	2,41 3,42	2,30 3,20	2,21 3,04	2,14 2,90	2,08 2,80	2,03 2,71	1,99 2,64	1,96 2,58	1,90 2,48	1,86 2,40	1,79 2,28	1,74 2,20	1,70 2,11	1,64 2,02	1,61 1,96	1,56 1,88	1,53 1,84	1,50 1,78	1,47 1,73	1,45 1,70

Lampiran 40

Dokumentasi Penelitian



Peserta didik mengerjakan soal *Pre-test*



Guru memotivasi peserta didik yaitu dengan menunjukkan contoh konsep persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari



Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai



Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok secara heterogen



Peserta didik mengerjakan LKPD secara berkelompok



Guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah



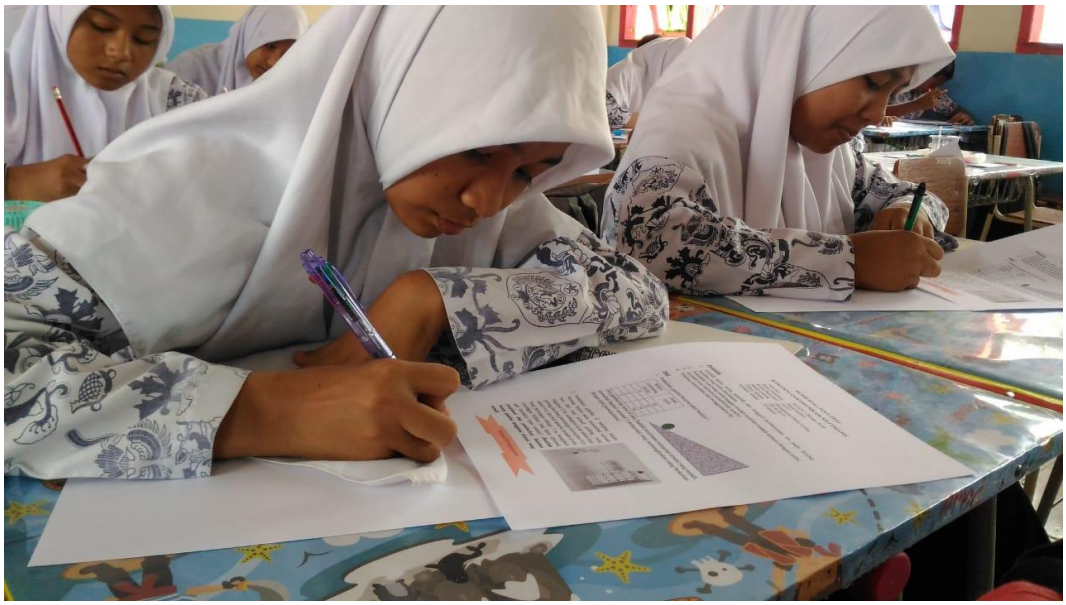
Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas



Peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas



Peserta didik melakukan peregangan atau relaksasi dengan menonton video pembelajaran yang terkait



Peserta didik mengerjakan soal *Post-test*

Lampiran 41

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : NILAWATI
2. Tempat /Tanggal Lahir : Banda Aceh / 28 Mei 1996
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kabupaten/Suku : Banda Aceh/Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Jalan Beringin II dusun T. T Dipulo, Gampong Lampulo Kec. Kuta Alam, Kota Banda Aceh
8. Pekerjaan/NIM : Mahasiswi/140205014
9. Nama Orang Tua
   a. Ayah : Muhammad
   b. Ibu : Salbiah
   c. Pekerjaan Ayah : Swasta
   d. Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga
   e. Alamat : Jalan Beringin II dusun T. T Dipulo, Gampong Lampulo Kec. Kuta Alam, Kota Banda Aceh
10. Pendidikan
    a. TK/RA : RA Al-Khairiyah Banda Aceh
    b. Sekolah Dasar : MIN Mesjid Raya Banda Aceh
    c. SMP : MTsN 2 Banda Aceh
    d. SMA : MAN Banda Aceh I
    e. Perguruan Tinggi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Prodi Pendidikan Matematika, UIN Ar-Raniry Banda Aceh 2014

Banda Aceh, 7 Januari 2019

NILAWATI