

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
SMP/MTs MELALUI MODEL *DISCOVERY LEARNING***

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

RAUDHATUL JANNAH

NIM. 140205005

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH
2018 M/1440 H**

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
SMP/MTs MELALUI MODEL *DISCOVERY LEARNING***

Skripsi

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

Oleh:

RAUDHATUL JANNAH

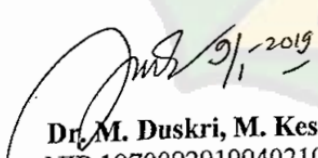
NIM. 140205005

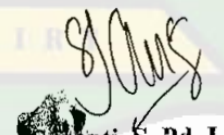
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


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


Susanti, S. Pd. I., M. Pd
NIP.

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
SMP/MTs MELALUI MODEL *DISCOVERY LEARNING***

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

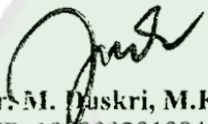
Pada Hari/ Tanggal:

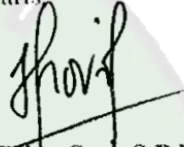
Selasa, 22 Januari 2019
16 Jumadil Awal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris


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


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

Penguji I,

Penguji II,


Susanti, S.Pd.I., M.Pd.


Drs. Hasan Munir, M.Pd.
NIP. 194608161973021002

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



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah swt, yang telah melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat seiring salam penulis sampaikan ke pangkuan Nabi besar Muhammad saw yang telah menuntun umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah selesai menyusun skripsi ini untuk memenuhi dan melengkapi syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana pada Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul **“Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP/MTs melalui Model *Discovery Learning*”**.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan ucapan terima kasih setinggi-setingginya kepada :

1. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes. selaku pembimbing I dan Ibu Susanti.,S.Pd.I.,M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini.
2. Dekan, Wakil Dekan beserta stafnya yang telah ikut membantu kelancaran penelitian ini.

3. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes, selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika dan Sekretaris Prodi beserta Bapak/Ibu dosen yang telah memberikan wawasan pengetahuan.
4. Kepala Sekolah SMPN 16 Banda Aceh Bapak/Ibu guru dan siswa yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
5. Kepada pihak-pihak lain yang telah ikut membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah bapak dan ibu berikan. Semoga Allah swt membalas semua kebaikan ini. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun kesempurnaan bukanlah milik manusia, jika terdapat kesalahan dan kekurangan, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran guna untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

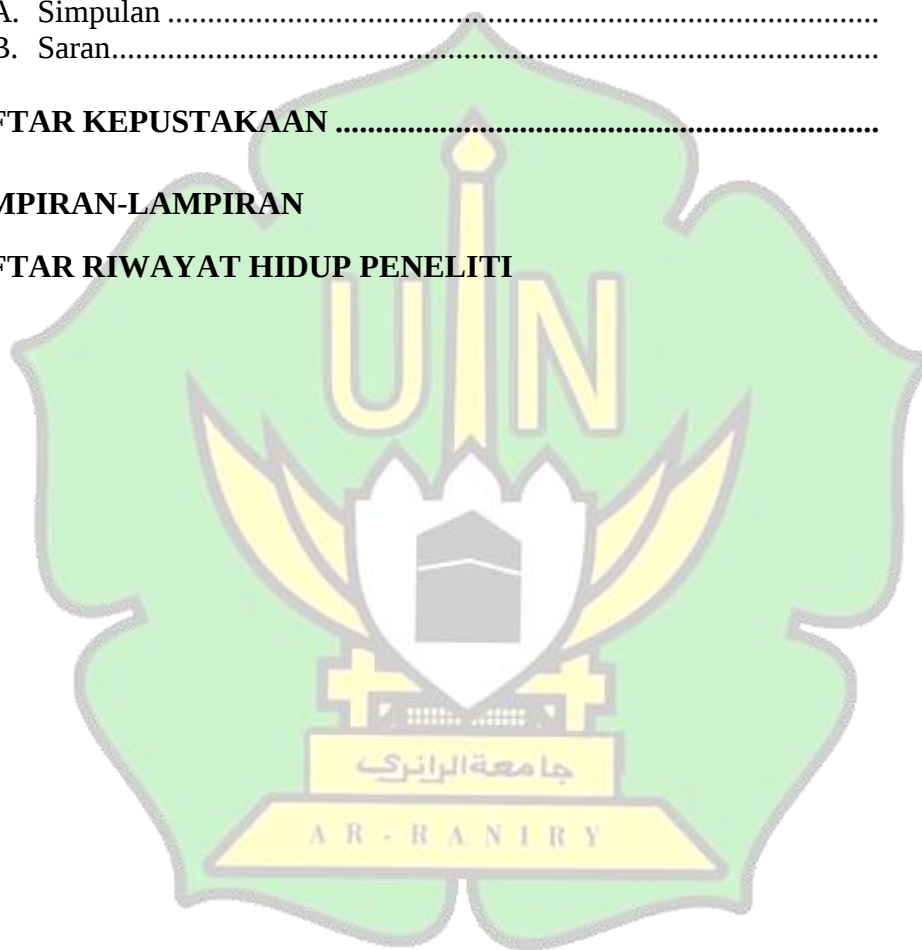
Darussalam, 7 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	9
E. Definisi Operasional.....	9
 BAB II LANDASAN TEORITIS.....	 12
A. Tujuan Pembelajaran Matematika SMP/MTs	12
B. Karakteristik Pembelajaran Matematika	15
C. Kemampuan Penalaran.....	19
D. Model <i>Discovery Learning</i>	28
E. Hubungan Kemampuan Penalaran dengan Model <i>Discovery Learning</i>	34
F. Materi Persamaan Garis Lurus.....	35
G. Penelitian yang Relevan.....	37
H. Hipotesis Penelitian.....	38
 BAB III METODE PENELITIAN	 40
A. Rancangan Penelitian.....	40
B. Populasi dan Sampel	41
C. Teknik Pengumpulan Data.....	42
D. Instrumen Penelitian.....	43
E. Teknik Analisis Data	46

BAB IV HASIL PENELITIAN.....	60
A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	60
B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	60
C. Deskripsi Hasil Penelitian.....	61
D. Observasi.....	101
E. Pembahasan.....	106
BAB V PENUTUP	117
A. Simpulan	117
B. Saran.....	117
DAFTAR KEPUSTAKAAN	119
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENELITI	



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	: Rancangan Penelitian.....	41
Tabel 3.2	: Rubrik Penskoran Kemampuan Penalaran Matematis.....	44
Tabel 3.3	: Kriteria <i>N-gain</i>	51
Tabel 3.4	: Kriteria Kemampuan Siswa.....	53
Tabel 4.1	: Data Siswa SMPN 16 Banda Aceh.....	60
Tabel 4.2	: Jadwal Kegiatan Penelitian.....	61
Tabel 4.3	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik kelas Eksperimen.....	61
Tabel 4.4	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	62
Tabel 4.5	: Nilai Frekuensi <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran Matematis Kelas eksperimen.....	63
Tabel 4.6	: Menghitung Proporsi	64
Tabel 4.7	: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$)	66
Tabel 4.8	: Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)	68
Tabel 4.9	: Hasil <i>pre-test</i> kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (<i>excel</i>).....	68
Tabel 4.10	: Hasil Penskoran Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen.....	69
Tabel 4.11	: Hasil <i>Pre-Test</i> Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen dengan Menggunakan MSI.....	70
Tabel 4.12	: Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen.....	70
Tabel 4.13	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Eksperimen.....	72
Tabel 4.14	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	73
Tabel 4.15	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen	76
Tabel 4.16	: Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir (<i>Post-test</i>) Kelas Eksperimen.	77
Tabel 4.17	: Beda Nilai <i>Prestest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	79
Tabel 4.18	: Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	81
Tabel 4.19	: Hasil Penskoran <i>Pre-test</i> kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Kontrol	82
Tabel 4.20	: Hasil <i>pretest</i> Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kontrol dengan Menggunakan MSI	83
Tabel 4.21	: Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Kontrol	83
Tabel 4.22	: Hasil <i>posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI	84
Tabel 4.23	: Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol.....	85
Tabel 4.24	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Kontrol.....	87

Tabel 4.25	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	88
Tabel 4.26	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Kontrol	90
Tabel 4.27	: Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	92
Tabel 4.28	: Beda Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	97
Tabel 4.29	: Beda Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	98
Tabel 4.30	: Nilai Mean dan Standar Deviasi Kelas Eksperimen dan Kontrol	100
Tabel 4.31	: Hasil Observasi Guru Mengelola Pembelajaran	102
Tabel 4.32	: Skor Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan penalaran Matematis Siswa	103
Tabel 4.33	: Skor Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan penalaran Matematis Siswa	104
Tabel 4.34	: Persentase Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	105
Tabel 4.35	: Hasil Jawaban <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa A pada Indikator Memperkirakan Proses Penyelesaian	109
Tabel 4.36	: Hasil Jawaban <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa A pada Indikator Menggunakan Pola dan Hubungan Untuk Menganalisa Matematik	110
Tabel 4.37	: Hasil Jawaban <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa A pada Indikator Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah yang sistematis	111
Tabel 4.38	: Hasil Jawaban <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa A pada Indikator Menarik Kesimpulan yang Logis	111
Tabel 4.39	: Hasil Jawaban <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa A pada Indikator Memperkirakan Proses Penyelesaian	112
Tabel 4.40	: Hasil Jawaban <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa A pada Indikator Menggunakan Pola dan Hubungan untuk Menganalisa matematik	112
Tabel 4.41	: Hasil Jawaban <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa A pada Indikator Menyusun Argumen yang Valid dengan Menggunakan Langkah yang sistematis	113
Tabel 4.42	: Hasil Jawaban <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa A pada Indikator Menarik Kesimpulan yang Logis	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Grafik persamaan garis lurus.....	25
Gambar 2.2	: Grafik persamaan besar pajak terhadap usia truk.....	27
Gambar 2.3	: Ilustrasi Jalan bagi pengguna kursi roda	27
Gambar 2.4	: Grafik fungsi $f(x) = 2x + 1$	36



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan	123
Lampiran 2	: Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian dari Dekan	124
Lampiran 3	: Surat Izin untuk Mengumpulkan Data dari Dinas Pendidikan Kota Banda Aceh	125
Lampiran 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala SMPN 16 Banda Aceh	126
Lampiran 5	: Lembar Validasi <i>Pretest</i> Kemampuan Penalaran Matematis.....	127
Lampiran 6	: Lembar Validasi <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematis.....	131
Lampiran 7	: Lembar Validasi Lembar Observasi Guru.....	135
Lampiran 8	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	140
Lampiran 9	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	166
Lampiran 10	: Lembar Evaluasi	184
Lampiran 11	: Lembar Observasi Guru	189
Lampiran 12	: Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Penalaran Matematis.....	192
Lampiran 13	: Soal <i>posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematis.....	197
Lampiran 14	: Bahan Ajar.....	201
Lampiran 15	: Lembar jawaban <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas eksperimen	220
Lampiran 16	: Lembar jawaban <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas kontrol.....	226
Lampiran 17	: Hasil Lembar Observasi Guru	231
Lampiran 18	: Daftar F	235
Lampiran 19	: Daftar G	236
Lampiran 20	: Daftar H.....	237
Lampiran 21	: Dokumentasi Kegiatan Penelitian	238

ABSTRAK

Nama : Raudhatul Jannah
NIM : 140205005
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul : Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning*
Tanggal Sidang : 22 Januari 2019
Tebal Skripsi : 241 Halaman
Pembimbing I : Dr. M. Duskri, M.Kes
Pembimbing II : Susanti, S.Pd.I.,M.Pd
Kata Kunci : Penalaran Matematis, Model Pembelajaran *Discovery Learning*.

Kemampuan penalaran matematis adalah salah satu kemampuan penting dalam matematika yang harus dimiliki oleh siswa untuk dapat menarik kesimpulan dari suatu penyelesaian. Kenyataannya kemampuan penalaran siswa masih tergolong rendah, sehingga dibutuhkan suatu model pembelajaran yang mampu untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Model pembelajaran *discovery learning* merupakan suatu model yang membuat siswa mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Tujuan dalam penelitian yaitu untuk mengetahui : (1) peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa setelah diterapkan model *discovery learning* pada siswa SMP/MTs, (2) peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa SMP/MTs yang diterapkan dengan model *discovery learning* dan yang diterapkan pembelajaran konvensional. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 16 Banda Aceh. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *simple random sampling*. Pada penelitian ini sampelnya terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengumpulan data digunakan dengan lembar tes kemampuan penalaran matematis. Hasil penelitian yang diperoleh (1) hipotesis I: diperoleh $t_{hitung} = 7,81$ dan $t_{tabel} = 1,72$, hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $7,81 > 1,72$, berarti adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *discovery learning*. (2) hipotesis II: $t_{hitung} = 4,48$ dan $t_{tabel} = 1,67$, hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,48 > 1,67$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diterapkan dengan model pembelajaran *discovery learning* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu yang mempunyai peranan penting dalam dunia pendidikan dan juga dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Permendikbud) nomor 24 tahun 2016 tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah menegaskan bahwa pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib bagi siswa sekolah jenjang pendidikan menengah.¹

Banyaknya kegunaan dari matematika dalam kehidupan sehari-hari merupakan salah satu alasan mengapa matematika merupakan pelajaran di sekolah yang dipandang penting dan dipelajari oleh siswa di semua tingkat pendidikan, termasuk penyampaian matematika secara informal diberikan pada anak-anak prasekolah.

Berdasarkan pernyataan di atas, matematika merupakan ilmu yang penting untuk dipelajari sehingga dalam mempelajari matematika siswa dituntut untuk menguasai pelajaran matematika yang akan membuat siswa mudah dalam memahami ilmu lain.

Salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika adalah penguasaan kemampuan penalaran. Penalaran dapat dikatakan sebagai suatu

¹ Kemendikbud RI, *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan*, (Jakarta : Kemendikbud) Hal 11

proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Hal tersebut juga dipaparkan oleh *National Council Teachers of Mathematics* (NCTM) yang menyebutkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses membelajarkan siswa agar memiliki kemampuan untuk berpikir matematis serta memiliki pengetahuan keterampilan dasar matematika, dimana proses tersebut meliputi pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*), penelusuran pola atau hubungan (*connection*), dan representasi (*representation*).²

Penalaran matematika dan materi matematis merupakan dua hal yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan karena materi matematika dipahami melalui penalaran dan dilatihkan melalui belajar matematika.³ Dalam hal ini bukan berarti ilmu lain tidak diperoleh melalui penalaran, akan tetapi dalam matematika lebih menekankan aktivitas dalam penalaran. Matematika memiliki ciri-ciri khusus sehingga pendidikan dan pengajaran matematika perlu ditangani secara khusus.

Berdasarkan dari uraian di atas kemampuan penalaran merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika. Selain karena matematika merupakan ilmu yang diperoleh dengan bernalar, tetapi juga karena salah satu tujuan dari pembelajaran matematika adalah agar siswa mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika

² Hari Setiadi, Dkk , *Kemampuan Matematika Siswa SMP Indonesia Menurut benchmark Internasional TIMSS 2011*, (Jakarta : Puspendik, 2012) hal 9-10

³Sukanto sukindar madio, *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis Siswa SMP Dalam Matematika*, (STKIP garut : Jurnal Vol 10 2016) hal 2

dalam membuat generalisasi, kemampuan berpikir logis, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Kegiatan penalaran matematika menghasilkan suatu pengetahuan yang dikaitkan dengan suatu kegiatan berfikir bukan suatu paksaan.

Dwirahayu mengungkapkan bahwa salah satu penyebab lemahnya kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika adalah kurangnya bernalar.⁴ Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil survei yang dilakukan oleh TIMSS (*Trends in Internasional Mathematics and Science Study*) 2007 prestasi belajar matematika siswa Indonesia adalah 411 dari 48 negara yang termasuk pada level rendah dan pada tahun 2011 Indonesia berada di urutan ke-38 dengan skor rata-rata 386 dari 42 negara, skor Indonesia turun 25 poin dari penilaian tahun 2007 dan pada tahun 2015 Indonesia berada pada urutan 45 dari 50 negara dengan skor matematika 397. Namun demikian, Indonesia masih rendah pada jajaran internasional berdasarkan empat tingkatan yang dinilai oleh TIMSS yaitu standar mahir (625), standar tinggi (550), standar menengah (475), dan standar rendah (400).⁵ Berdasarkan hasil survei tersebut menjadi suatu pelajaran bagi Indonesia untuk meningkat kemampuan siswa dalam pelajaran matematika, sehingga kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep pelajaran matematika dapat ditingkatkan dengan kemampuan penalaran.

⁴Budiyono, *Kemampuan Wanita Dalam Matematika (kasus siswa sekolah dasar)*, (Malang: Univeritas Malam, 2002)

⁵ Hari Setiadi, Dkk, *Kemampuan Matematika Siswa Smp Indonesia Menurutbenchmark Internasional...* hal 44

Hal tersebut juga diperkuat oleh hasil survei yang dilakukan oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) bahwa kompetensi matematika pada tahun 2015 meningkat 335 poin dibandingkan pada tahun 2012 hanya 318 poin. Namun hasil tersebut belum memuaskan karena pendidikan Indonesia masih rendah berdasarkan capaian rata-rata OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*).⁶ Oleh karena itu, untuk mencapai kompetensi matematika Indonesia setingkat dengan rerata negara-negara OECD sehingga pembelajaran matematika masih perlu ditingkatkan dalam dunia pendidikan.

Salah satu faktor peringkat Indonesia dalam studi PISA berada pada posisi rendah adalah masih kurang dalam mengerjakan soal pada penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Hasil Ujian Nasional pada tahun 2018 siswa belum mampu menguasai soal dengan standar yang lebih tinggi, karena siswa terbiasa menyelesaikan soal dengan menerapkan rumus yang ada tanpa menekankan penalaran.⁷ Hal ini berarti penalaran matematika merupakan suatu hal yang penting untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika. Dengan demikian, guru dituntut untuk mengembangkan kemampuan penalaran siswa dalam mengkonstruksikan pengetahuan dalam bidang matematika.

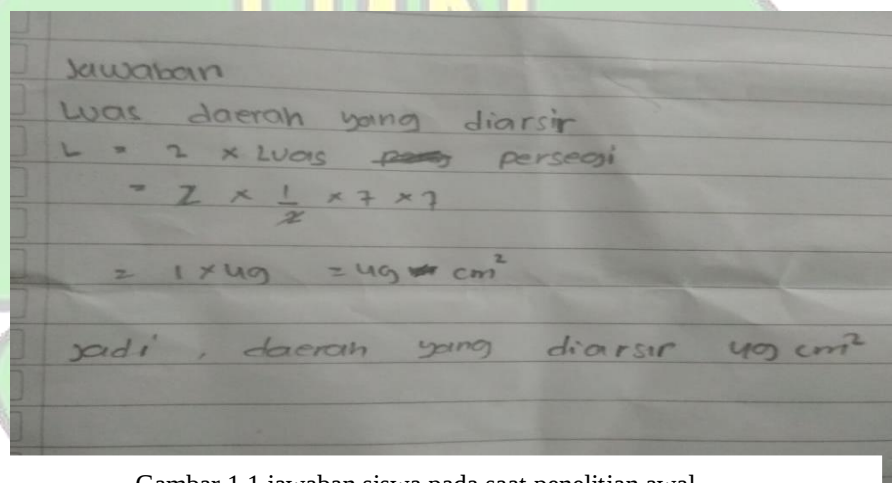
Kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah juga terlihat berdasarkan hasil observasi peneliti di MTsN 4 Banda Aceh pada tanggal 18 Juli

⁶ Kemendikbud, *Peringkat Dan Capaian Siswa Mengalami Peningkatan*, Jakarta: (<https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan>) diakses pada tanggal 17 Februari 2018

⁷ Detik News, Kemendikbud: Nilai rata-rata UN SMP 2018 mengalami penurunan, Jakarta: (<http://detik.com>) diakses pada tanggal 14 Februari 2019

2018. Hal ini terlihat ketika siswa menyelesaikan soal yang diberikan peneliti, siswa kesulitan dalam memperkirakan proses penyelesaian, menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematika, menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah yang sistematis dan menarik kesimpulan yang logis. Berikut contoh soal yang diujikan oleh peneliti:

“Diketahui sebuah persegi dengan panjang sisinya 7 cm. Pada persegi tersebut terdapat sebuah bangun berbentuk seperempat lingkaran dengan jari-jari 7 cm juga yang tidak diberi arsiran. Sedangkan sisanya diberi arsiran. Berapakah luas daerah yang diarsir tersebut.”



Handwritten student solution on lined paper:

Jawaban

Luas daerah yang diarsir

$$L = 2 \times \text{Luas persegi}$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} \times 7 \times 7$$

$$= 1 \times 49 = 49 \text{ cm}^2$$

Jadi, daerah yang diarsir 49 cm^2

Gambar 1.1 jawaban siswa pada saat penelitian awal

Gambar 1.1 merupakan hasil jawaban siswa di atas memperkuat data hasil tes awal kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII₅. Dengan pencapaian yang diperoleh dalam memperkirakan/mengajukan dugaan 65%; menggunakan pola dan hubungan dalam menganalisa matematik 53,33%; menyusun argumen dengan menggunakan langkah yang sistematis 43,33%; menarik kesimpulan yang logis dengan memberikan alasan pada langkah penyelesaian 62%. Hasil tes awal ini pada umumnya siswa masih kesulitan dalam memahami soal, sehingga siswa

kesulitan dalam menyelesaikan soal dengan benar. Hal ini menjadi suatu masalah besar karena siswa yang mengalami kesulitan dalam mengembangkan kemampuan penalarannya, hal tersebut akan mempengaruhi prestasi belajar siswa.

Pemikiran siswa bahwa matematika mata pelajaran yang sulit, mengakibatkan siswa dalam kemampuan bernalar semakin lemah. Selain disebabkan oleh siswa, juga disebabkan oleh model pembelajaran yang digunakan kurang tepat dan suasana proses pembelajaran matematika yang kurang menyenangkan sehingga membuat siswa cepat bosan dalam mengikuti proses pembelajaran. Hal ini sesuai dari analisis RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa di sekolah belum menggunakan model pembelajaran yang bisa membuat siswa memahami penalaran matematis.⁸ Sehingga para peneliti membuat pengembangan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* terhadap kemampuan penalaran . Perangkat yang dikembangkan agar dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evalution*). Tujuan tahap *Analyze* adalah untuk menganalisis kurikulum, analisis materi, dan analisis perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru dari beberapa sekolah. Tujuan tahap *Design* adalah untuk mendesain perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP yang sesuai dengan Permendikbud Nomor 22

⁸Nurul Akmal, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran SMP/MTs*, Skripsi, (Darussalam: UIN Ar-Raniry Banda Aceh, 2018)

Tahun 2016 dan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik. Tahap *Development* adalah tahap pengembangan yang meliputi pengembangan RPP, LKPD, bahan ajar dan LE. Tahap *Implementation* adalah tahap uji coba produk yang telah dikembangkan dan divalidasi. Sedangkan tahap *Evalution* adalah tahap kebutuhan revisi untuk melihat hasil analisis kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.⁹ Diantara tahapan-tahapan tersebut, pada tahap *Implementation* peneliti sebelumnya belum menguji cobakan produk yang telah dikembangkan karena keterbatasan waktu. Sehingga pada penelitian ini, penulis melanjutkan pengembangan perangkat untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran dengan menerapkan hasil pengembangan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning*.

Model *discovery laerning* adalah suatu model pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip melalui proses mentalnya sendiri.¹⁰ Proses mental tersebut dilakukan melalui beberapa tahapan-tahapan pembelajaran *discovery laerning* yang mengarahkan siswa hingga ke tahap menemukan konsep-konsep baru.

Model pembelajaran *discovery laerning* guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif, sebagaimana guru harus dapat membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar siswa sesuai dengan tujuan. Siswa dituntut untuk melakukan berbagai

⁹ Nurul Akmal, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran SMP/MTs....*

¹⁰ Rafiq Badjeber, *Asosiasi kemampuan penalaran matematis dengan kemampuan koneksi matematis siswa SMP dalam pembelajaran inkuiri model Alberta*

kegiatan menghimpun informasi, membandingkan, mengkategorikan, menganalisis, mengintegrasikan, mengorganisasikan bahan dan membuat kesimpulan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP/MTs melalui Model *Discovery Learning*"

B. Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa setelah diterapkan model *discovery learning* pada siswa SMP/MTs?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa SMP/MTs yang diterapkan dengan model *discovery learning* dan yang diterapkan pembelajaran konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam ini penelitian adalah

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa setelah diterapkan model *discovery learning* pada siswa SMP/MTs
2. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa SMP/MTs yang diterapkan dengan model *discovery learning* dan yang diterapkan pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Adapun mamfaat penelitian yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagi siswa

Melalui pembelajaran *discovery learning* dapat menemukan dan menyelesaikan suatu masalah matematika dengan menggunakan penalaran yang sesuai dengan indikator dan kemampuan penalaran.

2. Bagi guru

Sebagai salah satu pedoman bagi guru untuk meningkatkan aktifitas belajar siswa pada mata pelajaran matematika.

3. Bagi sekolah

Dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dan dapat menjadi alternatif dalam mengatasi masalah pembelajaran terutama pembelajaran matematika.

4. Penulis

Bagi penulis sendiri bermamfaat untuk menambah pemahaman dan mengaplikasikan ilmu yang telah didapat dalam pendidikan.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan pada penelitian ini, maka perlu diberikan batasan sebagai berikut :

1. Kemampuan Penalaran

Kemampuan seseorang untuk menarik suatu kesimpulan baru berdasarkan pernyataan yang telah dibuktikan kebenarannya melalui suatu proses, langkah-langkah dan aktivitas berpikir yang logis.

2. Indikator Kemampuan Penalaran

Indikator kemampuan penalaran matematis yang penulis gunakan dalam penelitian ini merujuk pada indikator Depdiknas yaitu: (1) Memperkirakan proses penyelesaian: siswa memperkirakan proses penyelesaian sebuah soal matematika, (2) Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik: siswa menggunakan pola-pola yang diketahui, kemudian menghubungkannya untuk menganalisa situasi matematik yang terjadi, (3) Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah sistematis : siswa menyusun argumen dengan menggunakan langkah penyelesaian yang sistematis, (4) Menarik kesimpulan yang logis: siswa menarik kesimpulan yang logis dengan memberikan alasan pada langkah penyelesaian.¹¹

3. Model *Discovery Learning*

Model *discovery learning* yang penulis maksud adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif melalui tukar pendapat, mencoba dan menemukan penyelesaian dari permasalahan dengan bimbingan guru. Dengan tahapan-tahapan yang peneliti lakukan pada penelitian ini sebagai berikut: (1)*Stimulation* (Stimulasi/Pemberian Ransangan), (2)*Problem Statement* (Pernyataan/ Identifikasi Masalah), (3)*Data Collection* (Pengumpulan Data),

¹¹ Depdiknas, *Peraturan Dirjen Didasmen No.506/C/PP/2004 Tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP)*, (Jakarta: Dirjen Dikdasmen Depdiknas, 2004)

(4)*Data processing* (Pengolahan Data), (5)*Verification* (Pembuktian), (6)*Generalization* (Menarik Kesimpulan/Generalisasi).

4. Materi

Materi yang akan penulis uji dalam penelitian ini adalah mencakup materi persamaan garis lurus. Pada persamaan garis lurus siswa membutuhkan kemampuan penalaran untuk menyelesaikan soal. Adapun kompetensi dasar yang akan penulis teliti terkait dengan materi persamaan garis lurus adalah sebagai berikut :

KD 3.4 Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.

KD 4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi linear sebagai persamaan garis lurus.¹²

5. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional yang penulis maksud adalah model pembelajaran yang sering diterapkan di sekolah tersebut. Sekolah yang penulis teliti adalah SMPN 16 Banda Aceh yang menggunakan model pembelajaran ekspositori.

¹² Silabus, *permendikbud Tahun 2016 Nomor 024 lampiran 1*, hal 3

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Tujuan Pembelajaran Matematika SMP/MTs

Matematika merupakan suatu ilmu yang terstruktur, hirarkis serta sistematis karena setiap konsep atau prinsip di dalamnya saling memiliki hubungan serta keterkaitan. Pembelajaran matematika memiliki visi diantaranya adalah memberikan kemampuan bernalar dengan logis, sistematis, kritis dan cermat, menumbuhkan rasa percaya diri dan rasa keindahan terhadap keteraturan unsur-unsur dalam matematika, serta mengembangkan sikap objektif dan buka.¹

Pembelajaran matematika SMP berorientasi pada tercapainya tujuan pembelajaran matematika yang telah ditetapkan dalam Kurikulum 2013. Tujuan yang dimaksud bukan penguasaan materi saja, tetapi proses untuk mengubah tingkah laku siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang akan dicapai.

Pembelajaran matematika pada Kurikulum 2013 sudah banyak menggunakan logika dan daya nalar yang bertujuan untuk mengambil keputusan. Oleh karena itu, guru hendaknya memilih dan menggunakan strategi, pendekatan, metode, model dan teknik yang bertumpu pada interaksi unsur pembelajaran dan keterlibatan seluruh indra siswa.

Kurikulum matematika yang disusun harus ditangani oleh guru-guru yang memiliki kompetensi, karena pelaksanaan kurikulum sangat tergantung pada

¹ Rafiq Badjeber, *Asosiasi Kemampuan Penalaran Matematis dengan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Dalam Pembelajaran Inkuiri Model Alberta*, (Jurnal:Pendidikan Matematika Universitas Ak-Khairaat) Jppm Vol.10 No.2 (2017)

kemampuan dan keterampilan seorang guru. Segala usaha dikerahkan guru agar siswa berhasil menguasai pengetahuan dan keterampilan matematika untuk dapat memecahkan masalah-masalah matematika itu sendiri maupun yang berhubungan dengan ilmu yang lain.

Matematika sebagai salah satu bidang studi yang diajarkan di SMP dan MTs mempunyai tujuan pengajaran tersendiri yang disebut tujuan kurikuler matematika. Adapun tujuan mempelajari matematika seperti dikemukakan oleh Andi Hakim Nasution, yaitu sebagai berikut:²

1. Matematika dapat digunakan untuk mengetahui gejala-gejala alam
2. Dengan penggunaan metode matematika dapat diperhitungkan segala sesuatu dalam pengambilan keputusan
3. Matematika penting sebagai sains untuk perkembangan budaya bangsa
4. Matematika dapat digunakan dalam lapangan kerja
5. Matematika dapat menyampaikan ide-ide secara benar, tepat dan jelas kepada orang lain.

Adapun tujuan umum pengajaran matematika di SMP dan MTs adalah seperti tercantum dalam kurikulum Madrasah Tsanawiyah tahun 2004 adalah sebagai berikut:³

1. Melatih cara berfikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsisten dan inkonsisten.
2. Mengembangkan aktifitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinil, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba – coba.
3. Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah

² Andi Hakim Nasution, *Beberapa Tujuan Mempelajari Matematika*, (Jakarta : Dirjen Pendidikan Tinggi, 1981) Hal 10

³ Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan, *Kurikulum Sekolah Menengah Pertama*, (Jakarta: Depdikbud, 2004), Hal. 216

4. Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, catatan, grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan

Sementara itu tujuan khusus pengajaran matematika di SMP dan MTs adalah agar siswa memiliki kemampuan yang dapat digunakan melalui kegiatan matematika sebagai bekal untuk melanjutkan kependidikan menengah serta mempunyai keterampilan matematika yang bagus dan mampu dipergunakan sebagai peningkatan dan perluasan dari matematika sekolah dasar untuk dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan mempunyai pandangan yang memiliki sikap logis, kritis, cermat, kreatif dan disiplin serta menghargai kegiatan matematika.⁴

Berdasarkan deskripsi mengenai tujuan pembelajaran matematika, dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran matematika SMP adalah agar siswa mampu: (1) memahami konsep matematika; (2) memecahkan masalah; (3) menggunakan penalaran matematis; (4) mengomunikasikan masalah secara sistematis; dan (5) memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai dalam matematika.

B. Karakteristik Pembelajaran Matematika

1. Karakteristik Matematika

Secara umum karakteristik matematika adalah sebagai berikut:⁵

- a. Memiliki objek kajian yang bersifat abstrak

⁴ Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, *Kurikulum Sekolah...* hal 217

⁵ Sri Wardhani, *Implikasi karakteristik Matematika dalam Pencapaian Tujuan Mata Pelajaran Matematika di SMP/MTs*, (Yogyakarta: PPPPTK Matematika), Hal 3

Dalam matematika objek dasar yang dipelajari adalah abstrak, sering juga disebut dengan objek mental atau pikiran. Secara garis besar ada empat objek kajian matematika, yaitu:

1) Fakta

Fakta (abstrak) berupa konvensi-konvensi yang diungkap dengan simbol atau notasi atau Lambang. Contoh: $Ax+By+C=0$ yang menjadi faktanya “A dan B disebut sebagai koefisien, x dan y disebut variabel dan C sebagai konstanta”

2) Konsep

Konsep adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan kita untuk mengelompokkan objek-objek atau kejadian-kejadian dan menentukan apakah objek/kejadian itu merupakan contoh atau bukan contoh dari ide abstrak tersebut. Suatu konsep dipelajari melalui definisi. Definisi adalah suatu ungkapan membatasi konsep. Contoh : Konsep “garis” didefinisikan sebagai “himpunan titik-titik yang anggotanya terdiri dari lebih satu buah titik”. Selanjutnya disepakati bahwa dua buah garis yang selalu berpotongan disebut titik potong.

3) Operasi

Operasi dalam matematika adalah suatu fungsi yaitu relasi khusus, karena operasi adalah aturan untuk memperoleh elemen tunggal dari satu atau lebih elemen yang diketahui. Elemen tunggal yang diperoleh disebut sebagai hasil, sedangkan elemen yang diketahui disebut dengan elemen yang dioperasikan.

Contoh : operasi penjumlahan, operasi perkalian

4) Prinsip

Prinsip adalah hubungan antara beberapa objek dasar matematika sehingga terdiri dari beberapa fakta, konsep, dan dikaitkan dengan dengan suatu operasi. Prinsip dapat berupa aksioma, teorema atau dalil, sifat, dll. Contoh rumus persamaan garis lurus apabila diketahui dua titik : $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$

b. Mengacu pada kesepakatan

Dalam matematika kesepakatan merupakan tumpuan yang amat penting. Kesepakatan yang sangat mendasar adalah aksioma (pernyataan pangkal yang tidak perlu dibuktikan) dan konsep primitif (pernyataan pangkal yang tidak perlu didefinisikan). Aksioma diperlukan untuk menghindari berputar-putar dalam pembuktian. Sedangkan konsep primitif diperlukan untuk menghindari berputar-putar dalam pendefinisian.

c. Mempunyai pola pikir deduktif

Matematika sebagai “ilmu” hanya diterima pola pikir deduktif dalam bentuk sederhana maupun kompleks. Pola pikir secara sederhana dapat dikatakan pemikiran yang berpangkal dari yang bersifat umum diterapkan atau diarahkan kepada hal yang bersifat khusus. Pola pikir deduktif ini dapat berwujud dalam bentuk yang amat sederhana tetapi juga dapat terwujud dalam bentuk yang tidak sederhana.

d. Memiliki simbol yang kosong arti

Rangkaian simbol-simbol dapat membentuk kalimat matematika yang dinamai model matematika. Secara umum simbol dan model matematika sebenarnya kosong dari arti, yaitu suatu simbol atau model matematika tidak ada artinya bila dikaitkan dengan konteks tertentu. Contoh: simbol x tidak ada artinya, bila

kemudian kita menyatakan bahwa x adalah bilangan bulat, maka x menjadi bermakna, artinya x mewakili suatu suatu bilangan bulat.

e. Konsisten dalam sistemnya

Matematika dapat dibentuk dari beberapa aksioma dan memuat beberapa teorema, ada sistem berkaitan, ada pula sistem-sistem yang dapat dipandang lepas satu dengan yang lainnya.

f. Mempehatikan semesta pembicaraan

Sehubungan dengan kosongnya arti dari simbol-simbol dan tanda-tanda dalam matematika di atas, menunjukkan dengan jelas bahwa dalam menggunakan matematika diperlukan kejelasan dalam lingkup apa model itu digunakan. Apabila lingkup pembicaraannya transformasi, maka simbol-simbol diartikan suatu transformasi. Lingkup pembicaraan itulah yang disebut dengan semesta pembicaraan.⁶

2. Karakteristik Matematika Sekolah

Dalam Permendikbud nomor 59 tahun 2014 terdapat beberapa karakteristik matematika dalam proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah sebagai berikut:⁷

⁶Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Jakarta:Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2000), Hlm 13.

⁷ Permendikbud, *Kerangka Dasar dan Struktur kurikulum SMA/MA*, (Jakarta: Permendikbud, 2014)

- a. Objek yang dipelajari abstrak, yaitu sebagian besar yang dipelajari dalam matematika adalah angka atau bilangan yang secara nyata tidak ada atau merupakan hasil pemikiran otak manusia.
- b. Kebenarannya berdasarkan logika, yaitu kebenaran dalam matematika adalah kebenaran secara logika bukan empiris. Kebenaran matematika tidak dapat dibuktikan melalui eksperimen seperti dalam ilmu fisika atau biologi.
- c. Pembelajarannya secara bertingkat dan kontinu, yaitu penyajian materi matematika disesuaikan dengan tingkatan pendidikan dan dilakukan secara terus-menerus.
- d. Ada keterkaitan antara materi yang satu dengan yang lainnya, yaitu materi yang akan dipelajari harus memenuhi atau menguasai materi sebelumnya.
- e. Menggunakan bahasa simbol, yaitu penyampaian materi menggunakan simbol-simbol yang telah disepakati dan dipahami secara umum.
- f. Diaplikasikan dibidang ilmu lain, maksudnya materi matematika banyak digunakan atau diaplikasikan dalam bidang ilmu lain.

Berdasarkan karakteristik tersebut, matematika dapat membantu siswa untuk berpikir secara sistematis, melalui urutan-urutan yang teratur dan tertentu. Matematika juga dapat mengembangkan kepekaan, kesadaran ataupun kepedulian siswa dalam memahami fenomena-fenomena empiris yang ditemui kehidupan sehari-hari. Jika matematika diterapkan dalam kehidupan nyata maka siswa dapat menyelesaikan setiap masalah dengan lebih mudah dan terarah.

C. Kemampuan Penalaran

Istilah penalaran diterjemahkan dari kata “*reasoning*”. Penalaran matematika dari beberapa literatur disebut dengan “*mathematical reasoning*”. Suriasumantri mengatakan bahwa “penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik sesuatu kesimpulan yang berupa pengetahuan”.⁸

Kemampuan diartikan sebagai kesanggupan, kecakapan atau kekuatan yang dimiliki oleh manusia. Menurut Suharman seseorang yang memiliki kemampuan menalar berarti memiliki kemampuan-kemampuan yang meliputi:⁹

1. Kemampuan yang unik di dalam melihat persoalan atau situasi dan bagaimana pemecahannya
2. Memiliki kemampuan berpikir secara logis
3. Memiliki kemampuan yang baik di dalam memecahkan persoalan
4. Mampu membedakan secara baik antara respons atau jawaban yang salah dengan benar
5. Mampu menerapkan pengetahuan terhadap persoalan yang khusus
6. Mampu mengenal dan memahami adanya perbedaan maupun persamaan diantara berbagai hal

Kemampuan dapat didefinisikan sebagai kesanggupan, kecakapan, dan kekuatan.¹⁰ Sedangkan penalaran adalah proses atau aktivitas berpikir dalam menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan pada pernyataan yang telah dibuktikan kebenarannya. Selain itu, Rafael mendefinisikan penalaran sebagai suatu proses mental yang bergerak dari apa yang diketahui

⁸ Suriasumantri & Jujun, *Filsafat Ilmu*, (Jakarta : Pustaka Sinar Harapan, 2007) Hal 42

⁹ Suharman, *Psikologi Kognitif*, (Surabaya : Srikandi, 2005) hal 259

¹⁰ Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2008), Hal.869

kepada apa yang tidak diketahui sebelumnya. Proses berpikir bergerak dari pengetahuan yang sudah ada menuju pengetahuan baru yang terkait dengannya.¹¹

Kemampuan penalaran merupakan salah satu kemampuan penting dalam matematika, hal ini sejalan dengan NCTM yang menetapkan lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*).¹²

Berdasarkan pendapat (Suharman, Rafael, NCTM) dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan seseorang untuk menarik suatu kesimpulan baru berdasarkan pernyataan yang telah dibuktikan kebenarannya melalui suatu proses, langkah-langkah dan aktivitas berpikir yang logis. Untuk memahami matematika dan dapat menggunakannya dalam menyelesaikan masalah diperlukan penguasaan konsep yang lebih baik. supaya dapat menyelesaikan soal-soal dengan benar diperlukan kemampuan penalaran yang baik.

Kemampuan penalaran melatih siswa untuk ikut terlibat berpikir dan mempertimbangkan sesuatu saat siswa diberi sebuah permasalahan, siswa dituntut untuk memberikan dan mengembangkan ide matematikanya melalui kemampuan penalarannya. Jadi siswa tidak hanya sekedar menerima dari guru dan tidak hanya

¹¹ Rafael Raga Maran, *Pengantar Logika*, (Jakarta : PT Grasindo, 2007) Hal 80-81

¹²Hari Setiadi, Dkk , *Kemampuan Matematika Siswa SMP Indonesia Menurut benchmark Internasional TIMSS 2011*, (Jakarta : Puspendik, 2012) hal 9-10

sekedar memahami konsep ataupun rumus saja. Ide matematika yang dimiliki oleh siswa dapat dikembangkan menjadi sebuah penyelesaian menurut kemampuan siswa itu sendiri dalam menangani persoalan yang diberikan oleh guru, dengan penalaran siswa mampu lebih mandiri dalam menggunakan daya pikirnya.

Kemampuan penalaran matematis siswa diukur dengan menggunakan indikator-indikator tertentu. Departemen pendidikan nasional dalam peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 tentang rapor diuraikan bahwa indikator siswa memiliki kemampuan dalam penalaran adalah mampu :¹³

1. Mengajukan dugaan
2. Melakukan manipulasi matematika
3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
4. Menarik kesimpulan dari pernyataan
5. Memeriksa kesahihan suatu argumen
6. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

NCTM menyatakan bahwa indikator seorang siswa menggunakan penalaran adalah : ¹⁴

1. Mengamati pola atau keteraturan sebagai aspek mendasar pada matematika
2. Menemukan generalisasi atau konjektur berkenaan dengan keteraturan yang diamati.

¹³ Depdiknas, *Peraturan Dirjen Didasmen No.506/C/PP/2004 Tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP)*, (Jakarta: Dirjen Dikdasmen Depdiknas, 2004)

¹⁴ *National council of teacher of mathematics (NCTM), principles and standarts for school mathematics*, (reston, VA : NCTM, 2000)

3. Menilai/menguji konjektur
4. Mengkonstruksi dan menilai/mengevaluasi argumen matematika.

Adapun menurut Sumarmo, indikator penalaran matematis pada pembelajaran matematika anatara lain, siswa dapat :¹⁵

1. Transduktif : menarik kesimpulan dari satu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada kasus khusus lainnya.
2. Analogi : penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data/proses
3. Generalisasi : penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati
4. Memperkirakan jawaban atau proses penyelesaian
5. Memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada
6. Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.

Berdasarkan beberapa pendapat mengenai indikator kemampuan penalaran matematis yang telah diuraikan di atas, maka indikator kemampuan penalaran matematis yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Memperkirakan proses penyelesaian : maksudnya siswa memperkirakan proses penyelesaian terhadap soal yang diberikan dengan membuat suatu ilustrasi, menuliskan diketahui, ditanya.

¹⁵ Sumarmo, *Kumpulan Makalah: Berpikir dan Disposisi Matematik Pembelajarannya*, (Bandung : UPI, 2012)

Contoh :

Diketahui garis g melalui titik $(-1,5)$ dan titik $(2,-4)$ dan garis h melalui titik $(3,-2)$ dan $(6,-1)$. Selidiki apakah garis g tegak lurus garis h .

Penyelesaian:

diketahui: garis g melalui titik $(-1,5)$ dan titik $(2,-4)$

garis h melalui titik $(3,-2)$ dan $(6,-1)$

ditanya : $g \perp h$...?

Penyelesaian :

Untuk mengetahui apakah garis g tegak lurus dengan garis h , ditentukan terlebih dahulu gradien garis g dan gradien garis h , nyatakan dengan m_g dan m_h .

Garis g melalui titik $(-1,5)$ dan titik $(2,-4)$, maka:

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

$$m_g = \frac{5 - (-4)}{-1 - 2}$$

$$m_g = -\frac{9}{3}$$

$$m_g = -3$$

garis h melalui titik $(3,-2)$ dan titik $(6,-1)$, maka:

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

$$m_h = \frac{-2 - (-1)}{3 - 6}$$

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

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

Garis g tegak lurus dengan garis h apabila $m_g \times m_h = -1$,

$$\text{sehingga } m_g \times m_h = -3 \times \frac{1}{3} = -1$$

Jadi, garis g tegak lurus dengan garis h

Jadi, dapat disimpulkan garis g tegak lurus garis h

2. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik: siswa menggunakan pola-pola yang diketahui, kemudian menghubungkannya untuk menganalisa situasi matematik yang terjadi.

Contoh :

Gambarlah grafik $y = -\frac{1}{2}x - 1$ dengan menentukan titik potong sumbu X dan sumbu Y

Penyelesaian:

Kita akan memulainya dengan menentukan titik potong sumbu.

Titik potong sumbu X, maka $y = 0$

$$y = -\frac{1}{2}x - 1$$

$$0 = -\frac{1}{2}x - 1$$

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

$$-2 = x$$

Jadi, titik potong sumbu X adalah $(-2,0)$

Titik potong sumbu Y, maka $x = 0$

$$y = -\frac{1}{2}x - 1$$

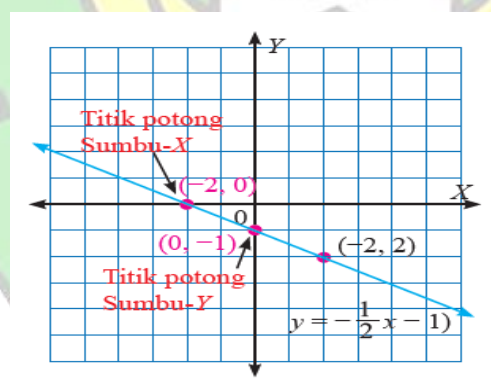
$$y = -\frac{1}{2}(0) - 1$$

$$y = -1$$

Titik potong sumbu Y adalah $(0,-1)$

Jika kedua titik tersebut dihubungkan, maka terbentuklah garis lurus dari

persamaan $y = -\frac{1}{2}x - 1$, seperti pada gambar berikut ini



Gambar 2.1 Grafik persamaan garis lurus

3. Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah yang sistematis:

siswa menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah penyelesaian.

Contoh :

Perusahaan diizinkan untuk menurunkan harga aset yang dimiliki. Praktik akuntansi ini disebut depresiasi garis lurus. Dalam prosedur ini, rentang umur mamfaat aset ditentukan dan kemudian aset tersebut menyusut dengan jumlah yang sama setiap tahun sampai harga kena pajak dari aset tersebut sama dengan no.CV. Torik Mega Jaya membeli sebuah truk baru seharga Rp360.000.000,00. Harga truk akan mengalami penyusutan Rp12.000.000.00 per tahun. Persamaan penyusutan sebagai berikut $y = 360.000 - 12.000.000x$, dengan y menyatakan harga truk dan x adalah usia truk dalam tahun. Tentukan titik potong dengan sumbu X dan sumbu Y. Gambar grafik persamaan pada bidang koordinat yang menunjukkan penyusutan harga truk.

Penyelesaian:

Untuk menentukan titik potong garis dengan sumbu X, substitusi $y = 0$

$$0 = 360.000.000 - 12.000.000x$$

$$12.000.000x = 360.000.000$$

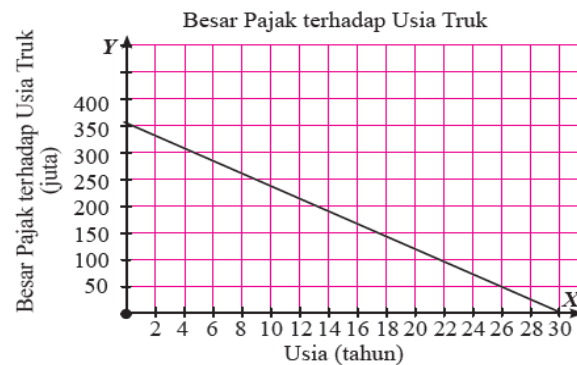
$$x = 30$$

Titik potong garis dengan sumbu X adalah (30,0)

Untuk menentukan titik potong garis dengan sumbu Y, substitusi $x = 0$

$$y = 360.000.000 - 12.000.000 (0)$$

$$y = 360.000.000$$



Gambar 2.2 Grafik persamaan besar pajak terhadap usia truk

4. Menarik kesimpulan yang logis : siswa menarik kesimpulan yang logis dengan memberikan alasan pada langkah penyelesaiannya.

Contoh :

Tahukah kamu, negeri kangguru, Australia, memiliki perundang-udangan untuk kemiringan suatu jalan atau lintasan. Kemiringan jalan untuk pengguna kursi roda tidak boleh lebih dari 0,5

Di bawah ini menunjukkan serambi belakang sekolah. Sebuah jalan khusus bagi pengguna kursi roda akan dibangun untuk memudahkan mereka. Jika panjang jalan yang akan dibangun 7 meter mulai bibir beranda, Apakah memenuhi syarat keamanan untuk pengguna kursi roda?



Gambar 2.3 Ilustrasi jalan bagi pengguna kursi roda

Jawab:

Berdasarkan gambar tersebut, tinggi berada dari lantai dasar adalah 90 cm dan panjang jalan dari bibir berada 7 m atau 700 cm. Sehingga kemiringan jalan yang akan dibangun dapat ditentukan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\text{Kemiringan} &= \frac{\text{Perubahan panjang sisi tegak (tinggi beranda)}}{\text{prubahan panjang sisi mendatar}} \\ &= \frac{90}{700} \\ &= \frac{9}{70} \approx 0,129\end{aligned}$$

Jadi, jalan yang dibangun tersebut memenuhi syarat keamanan untuk pengguna kursi roda, karena kemiringan jalan yang akan dibangun kurang dari 0.15.

D. Model Discovery Learning

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang diterapkan oleh pemerintah untuk menggantikan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang telah berlaku selama kurang lebih 7 tahun. Kurikulum 2013 mengembangkan sikap spritual, sikap, sosial, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik.¹⁶ Kurikulum 2013 pendekatan *scientific* terdiri dari beberapa model yaitu, model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran dengan *discovery learning*.¹⁷

¹⁶Permendikbud, PP No.32 Tahun 2013 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah, (Jakarta : Permendikbut. 2013)

¹⁷Rahmah Johar, *Model-model pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013 untuk Mengembangkan Kompetensi Matematis dan Karakter Siswa*, (Banda Aceh: Unsyiah, 2014)

Salah satu model pembelajaran kognitif yang paling berpengaruh adalah *discovery learning* yaitu terjemahan dari tehnik penemuan. Menurut Sund *discovery* adalah proses mental dimana siswa mampu mengasimilasikan sesuatu konsep atau prinsip.yang dimaksud dengan proses mental tersebut antara lain: mengamati, mencerna, mengerti, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan, dan sebagainya.¹⁸

Pembelajaran dengan *discovery learning* merupakan suatu komponen penting dalam pendekatan konstruktivis. Ide pembelajaran *discovery learning* muncul dari keinginan untuk memberi rasa senang kepada anak/siswa dalam “menemukan” sesuatu oleh mereka sendiri, dengan mengikuti jejak para ilmuwan.¹⁹ Melalui pembelajaran *discovery*, diharapkan siswa terlibat dalam penyelidikan suatu hubungan, mengumpulkan data, dan menggunakannya untuk hukum atau prinsip yang berlaku pada kejadian tersebut.

Menurut Bruner bahwa *discovery learning* merupakan model pembelajaran kognitif yang menuntut guru lebih kreatif menciptakan situasi yang dapat membuat siswa lebih aktif menemukan pengetahuan sendiri.²⁰

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, penulis menyimpulkan bahwa *discovery learning* adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa

¹⁸ Carind and Sund, *Teaching Science through Discovery (Terjemahan Roestiyah)*. (Jakarta: PT.Rineka Cipta). Hal 20

¹⁹ Jamil Suprihatiningrum, *strategi pembelajaran*, (Jogjakarta : AR-Ruzz Media. 2013) hal 241

secara aktif melalui tukar pendapat, mencoba dan menemukan penyelesaian dari permasalahan dengan bimbingan guru.

a) Kelebihan Model *Discovery Learning*

Berlyne mengatakan bahwa belajar penemuan mempunyai beberapa keuntungan, model pembelajaran ini mengacu pada keingintahuan siswa, memotivasi siswa untuk melanjutkan pekerjaannya hingga mereka menemukan jawabannya.²¹ Siswa juga belajar memecahkan masalah secara mandiri dan keterampilan berpikir kritis karena mereka harus menganalisis dan menangani informasi, sehingga siswa harus mampu bernalar dengan baik.

Penggunaan tehnik *discovery* membuat guru berusaha meningkatkan aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar. Sehingga tehnik tersebut memiliki keunggulan sebagai berikut:²²

1. Mampu membantu siswa untuk mengembangkan, memperbanyak, serta penguasaan keterampilan dalam proses kognitif/pengenalan siswa.
2. Siswa memperoleh pengetahuan yang bersifat sangat pribadi/individual sehingga dapat kokoh/ mendalam tertinggal dalam jiwa tersebut.
3. Dapat membangkitkan kegairahan belajar para siswa
4. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkembang dan maju sesuai dengan kemampuannya masing-masing.

²¹ Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran*, (Jogjakarta : AR-Ruzz Media. 2013) hal 244

²² Roestiyah N.K, *Startegi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2008) Hal 20

5. Mampu mengarahkan cara siswa belajar, sehingga lebih memiliki motivasi yang kuat untuk belajar lebih giat.
6. Membantu siswa untuk memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses penemuan sendiri.
7. Strategi itu berpusat pada siswa tidak pada guru. Guru hanya sebagai teman belajar dan membantu bila diperlukan.

b) Kekurangan Model *Discovery Learning*

Adapun kelemahan/kekurangan yang perlu diperhatikan ialah:²³

1. Siswa harus ada kesiapan dan kematangan mental untuk cara belajar ini, siswa harus berani dan berkeinginan untuk mengetahui keadaan sekitar dengan baik,
2. Bila kelas terlalu besar penggunaan tehnik ini kurang berhasil
3. Bagi guru dan siswa yang sudah biasa dengan perencanaan dan pengajaran tradisional mungkin akan sangat kecewa bila diganti dengan tehnik penemuan.
4. Dengan menggunakan model ini ada yang berpendapat bahwa proses mental ini terlalu mementingkan proses pengertian saja, kurang mementingkan perkembangan/pembentukan sikap dan keterampilan bagi siswa.

²³ Roestiyah N.K, *Strategi Belajar Mengajar...*, hal 24

c) Langkah-Langkah Pelaksanaan Model *Discovery Learning*

Adapun prosedur pelaksanaan model *discovery learning* (penemuan) adalah sebagai berikut :²⁴

1. Guru menjelaskan masalah apa yang harus ditemukan
2. Guru menyiapkan bahan atau media yang digunakan dalam proses pembelajaran penemuan
3. Guru memberikan aturan kerja dalam melakukan proses penemuan
4. Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai prosedur kerja
5. Melaporkan hasil penemuan
6. Evaluasi
7. Kesimpulan

Sedangkan menurut Syah tahapan dalam pembelajaran yang menerapkan *discovery learning* ada 6, yaitu:²⁵

1. *Stimulation* (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)

Pada tahap ini, guru menciptakan situasi untuk membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik sehingga peserta didik mempunyai keinginan untuk menyelidiki sendiri. Guru bertanya dengan mengajukan persoalan, atau meminta peserta didik membaca atau mendengarkan uraian yang memuat permasalahan. *Stimulation* pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa dalam mengeksplorasi bahan.

²⁴ Istarani, *Kumpulan 40 Metode Pembelajaran*, (Medan : Media Persada, 2014) hal 51

²⁵ Muhibbin Syah, *Psikologi pendidikan dengan pendekatan baru*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2004)

2. *Problem Statement* (Pernyataan/ Identifikasi Masalah)

Setelah dilakukan *stimulation*, langkah selanjutnya adalah guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah dengan bahan pelajaran, kemudian informasi tersebut dirumuskan ke dalam hipotesis.

3. *Data Collection* (Pengumpulan Data)

Pada tahap ini siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan kebenaran hipotesis.

4. *Data Processing* (Pengolahan Data)

Data processing merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa lalu ditafsirkan. *Data processing* disebut juga dengan kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi. Dari generalisasi tersebut siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/ penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

5. *Verification* (Pembuktian)

Menurut Bruner proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya.²⁶

6. *Generalization* (Menarik Kesimpulan/Generalisasi)

²⁶ Mulyatiningsih, Endang, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan...*, hal 241

Tahap *generalization* adalah proses menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Atau tahap dimana berdasarkan hasil verifikasi tadi, anak didik belajar menarik kesimpulan atau generalisasi tertentu.

E. Hubungan Kemampuan Penalaran dengan Model *Discovery Learning*

Penalaran matematis siswa adalah kemampuan untuk menarik suatu kesimpulan baru yang berdasarkan pernyataan yang telah dibuktikan kebenarannya melalui suatu proses dengan langkah-langkah berpikir yang logis. Kemampuan penalaran melatih siswa untuk ikut terlibat berpikir dan mempertimbangkan sesuatu saat siswa diberi sebuah permasalahan, siswa dituntut untuk memberikan dan mengembangkan ide matematikanya melalui kemampuan penalarannya. Jadi siswa tidak hanya sekedar menerima dari guru dan tidak hanya sekedar memahami konsep ataupun rumus saja.

Menurut Herman Hudoyo bahwa model *discovery learning* merupakan suatu cara penyampaian topik-topik matematika, sedemikian hingga proses belajar memungkinkan siswa menemukan sendiri pola-pola atau struktur matematika melalui serentetan pengalaman-pengalaman belajar yang lampau.²⁷ Dalam proses menemukan, keterlibatan siswa secara aktif sangat penting karena dengan mengaktifkan siswa maka proses asimilasi dan akomodasi pengetahuan dan pengalaman dapat terjadi dengan baik, sehingga belajar menjadi bermakna. Untuk mendapatkan suatu kesimpulan sangat diperlukan kemampuan berpikir

²⁷ Herman Hudoyo, *Pengembang Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya Di Depan Kelas Kelas*, (Surabaya: Usaha Nasional, 1979), Hal 143

dalam menyelesaikan masalah, salah satunya kemampuan penalaran, kemampuan ini sangat penting dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran dan juga kehidupan sehari-hari.

Bruner juga menganggap bahwa *discovery learning* sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna. Bruner menyarankan agar siswa-siswa hendaknya belajar melalui partisipasi secara aktif dengan konsep dan prinsip-prinsip agar mereka dianjurkan untuk memperoleh pengalaman dan melakukan eksperimen-eksperimen yang mengizinkan mereka untuk menemukan prinsip-prinsip itu sendiri.²⁸

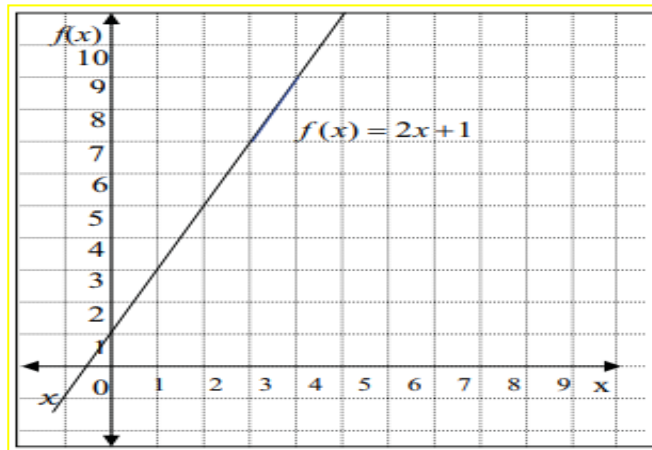
Berdasarkan uraian di atas kemampuan penalaran mempunyai hubungan yang erat dengan model *discovery learning* karena untuk menyelesaikan permasalahan matematika dibutuhkan suatu proses yang mendukung siswa sehingga dapat menyimpulkan dan mendapatkan pemahaman baru tentang materi yang dipelajari.

F. Materi Persamaan Garis Lurus

1. Pengertian Persamaan Garis Lurus

Persamaan garis lurus adalah perbandingan antara koordinat y dan koordinat x dari dua titik yang terletak pada sebuah garis. Perhatikan grafik dari fungsi $f(x) = 2x + 1$ dalam Koordinat *Cartesius* di bawah ini.

²⁸ Ratna Wilis Dahar, Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran, (Jakarta : Erlangga, 2006), Hal 83



Gambar 2.3 Grafik fungsi $f(x) = 2x + 1$

Sumbu mendatar disebut sumbu x dan sumbu tegak disebut sumbu $f(x)$. Apabila fungsi di atas dituliskan dalam bentuk $y = 2x + 1$, maka sumbu tegak disebut sumbu y . Dengan demikian $y = f(x)$.

Karena grafik dari fungsi $f(x) = 2x + 1$ atau $y = 2x + 1$ berupa garis lurus, maka bentuk $y = 2x + 1$ disebut ***persamaan garis lurus***

Bentuk umum persamaan garis lurus dapat dinyatakan dalam dua bentuk berikut ini.

a. Bentuk eksplisit

Bentuk umum persamaan garis lurus dapat dituliskan sebagai $y = mx + c$, dengan x dan y variabel atau peubah, m dan c konstanta. Bentuk persamaan tersebut dinamakan bentuk eksplisit. Dalam hal ini m sering dinamakan *koefisien arah* atau *gradien* dari garis lurus. Sehingga untuk garis yang persamaannya $y = 2x + 1$ mempunyai gradien $m = 2$

b. Bentuk Implisit

Persamaan $y = 2x + 1$ dapat diubah ke bentuk lain yaitu $2x - y + 1 = 0$. Sehingga bentuk umum yang lain untuk persamaan garis lurus dapat dituliskan

sebagai $Ax + By + C = 0$, dengan x dan y peubah serta A, B , dan C konstanta.

Bentuk tersebut dinamakan bentuk *implisit*.

2. Rumus Persamaan Garis Lurus

- a. Persamaan garis lurus bentuk umum $y = mx$
- b. Persamaan garis lurus bentuk umum $y = mx + c$
- c. Persamaan garis lurus yang melalui titik (x_1, y_1) dan bergradien m .
Persamaannya yaitu $y - y_1 = m (x - x_1)$
- d. Persamaan garis lurus yang melalui titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

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

G. Penelitian yang Relevan

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa hasil penelitian yang relevan, diantaranya :

1. Nurmini

Penelitian yang dilakukan oleh Nurmini berjudul pengaruh penerapan metode *discovery learning* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa SMP Negeri 23 Pekanbaru. Adapun rumusan masalahnya yaitu apakah terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematika siswa antara siswa yang belajar menggunakan metode pembelajaran *discovery learning* dengan siswa yang belajar tidak menggunakan pembelajaran *discovery learning*. Adapun hasil penelitian yang didapat adanya pengaruh yang signifikan pada penerapan metode *discovery learning* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa SMP Negeri 23 Pekanbaru yang diketahui dengan perbandingan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} pada taraf

signifikan 5%. Adapun hasil perhitingan uji hipotesis diketahui besarnya t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($39,71 > 2,066$).²⁹ Namun Pada penelitian yang penulis lakukan ini ingin melihat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa setelah diterapkan dengan model *discoevery learning*.

2. Listika Burais

Penelitian yang dilakukan oleh Listika Burais, dkk pada tahun 2016 yang berjudul *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Discovery Learning*, hasil penelitian yang didapatkan berdasarkan analisis data yang berupa data kuantitatif yang berasal dari nilai pretes dan N-Gain kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen sebanyak 25 orang siswa dan kelas kontrol 23 siswa, diperoleh nilai signifikan terhadap keseluruhan siswa 0,0001. Hal tersebut menunjukkan H_a diterima artinya adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *discovery learning* lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.³⁰

H. Hipotesis Penelitian

Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa SMP/MTs yang dibelajarkan dengan model *discovery learning*.

²⁹ Nurmini, *pengaruh penerapan metode discovery learning terhadap kemampuan penalaran matematis siswa SMP Negeri 23 Pekanbaru*, Skripsi UIN Sultan Syarif(Pekanbaru: UIN Sultan Syarif, 2015)

³⁰ Listika Burais, dkk. *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Discovery Learning*, Jurnal Vol 3, no 1 (Banda Aceh: Jurnal Diktatik Matematika, 2016)

2. Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa SMP/MTs yang dibelajarkan dengan model *discovery learning* lebih baik dengan kemampuan penalaran matematis siswa SMP/MTs yang dibelajarkan dengan model konvensional.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Adapun rancangan penelitian yang peneliti gunakan dalam penelitian adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh dari suatu tindakan atau perlakuan tertentu yang sengaja dilakukan terhadap suatu kondisi tertentu.¹ Peneliti dengan sengaja dan secara sistematis memasukkan perubahan-perubahan ke dalam gejala alamiah dan kemudian mengamati akibat dari perubahan itu.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Exprimental Design* dengan jenis desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada tahap awal kedua kelompok akan diberikan soal *pre-test* untuk mengetahui kemampuan dasar siswa kemudian pada tahap pembelajaran kedua kelompok akan diberikan perlakuan yang berbeda yaitu kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran konvensional. Setelah diberikan perlakuan, masing-masing kelompok akan diberikan *posttest* untuk mengetahui perubahan

¹ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode Dan Prosedur*, (Jakarta: Kharisma Putra Utama, 2013) hal 87

kemampuan penalaran matematis siswa setelah diterapkan perlakuan tersebut.

Adapun desain penelitiannya dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Control	O ₁	-	O ₂

Sumber: Adaptasi dari Sukardi²

Keterangan:

O₁ = *Pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

O₂ = *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

X₁ = Pembelajaran dengan model *discovery learning*

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya, sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.³

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 16 Banda Aceh, sedangkan yang menjadi sampelnya penulis memilih 2 kelas yaitu kelas VII₄ sebagai kelas kontrol dan VII₃ sebagai kelas eksperimen.

Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan Sampel yaitu *Simple Random Sampling*, dimana setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama dipilih menjadi sampel. Dengan kata lain, semua anggota tunggal dari populasi memiliki peluang tidak nol.

²Sukardi, *Metodelogi Penelitian Pendidikan (Kompetensi dan praktiknya)*, (Yogyakarta: Bumi Aksara, 2003) hal 186

³ Sugiyono, *metode penelitian kuantitatif dan R&D* (Bandung : ALFABETA, 2011), hal 80-81

C. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang penulis gunakan untuk terlaksananya penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes merupakan pertanyaan-pertanyaan atau latihan-latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁴ Tes ini dilakukan untuk memperoleh data tentang tingkat kemampuan penalaran matematis siswa baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol.

Dalam hal ini, tes yang digunakan oleh peneliti berbentuk tes uraian yang dilakukan sebanyak dua kali, tes pertama berupa *pretest* yang terdiri dari beberapa soal yang bertujuan melihat kemampuan penalaran matematis awal yang dimiliki siswa. Tes kedua berupa *posttest* yang terdiri dari beberapa soal yang bertujuan untuk melihat penalaran matematis siswa melalui model pembelajaran *discovery learning* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Sebelum melakukan tes terhadap siswa, soal-soal untuk tes harus diuji validitasnya. Validasi isi dilakukan oleh dua dosen pendidikan matematika UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Tujuan dari validasi ini adalah untuk melihat apakah soal tes tersebut sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan tingkat berpikir kritis matematis siswa.

⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 193

2. Observasi

Observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis.⁵ Kegiatan pengamatan atau individu/kelompok yang menjalankan observasi disebut sebagai observer.

Observasi pada penelitian ini merupakan suatu instrumen pendukung. Observasi ini dilakukan untuk memperoleh data tentang kemampuan guru mengajar dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa melalui lembar observasi yang indikatornya sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran model *discovery learning*. Lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan data-data dalam sebuah penelitian. Dalam observasi ini, objek yang diamati adalah kemampuan guru dalam mengajar. Pada penelitian ini penulis tidak melakukan kegiatan mengajar. Namun penulis berperan sebagai observer. Sedangkan pelaksanaan kegiatan mengajar dilakukan oleh guru matematika di sekolah yang penulis teliti.

D. Instrumen Penelitian

Untuk mempermudah dalam pengumpulan data dan analisis data, maka dalam penelitian ini peneliti menggunakan instrumen penelitian yaitu :

1. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Perangkat pembelajaran yang

⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 45.

digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Peserta Didik (LKPD), soal tes.

2. Lembar Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Data hasil belajar digunakan untuk alat evaluasi penalaran matematis siswa terhadap materi persamaan garis lurus dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Soal tes diberikan sebelum pembelajaran dimulai (*pretest*) dan sesudah pembelajaran pada pertemuan terakhir (*posttest*), *pretest* dan *posttest* berbentuk essay dengan skor nilai yang berbeda. Soal tes tersebut diambil peneliti dari berbagai sumber, terlebih dahulu soal tes tersebut dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan divalidasi isi oleh dosen dan guru di sekolah.

Kemudian hasil jawaban siswa tersebut akan dikoreksi dengan menggunakan rubrik penilaian kemampuan penalaran matematis siswa. Pada proses pengembangan instrumen, peneliti memodifikasi rubrik untuk kemudian disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Tujuannya adalah untuk mempermudah peneliti dalam melakukan penskoran. Rubrik ini merupakan rubrik adaptasi dari penelitian Nurhayati,dkk.⁶

Tabel 3.2 Rubrik Penskoran Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator	Skor	Keterangan
Memperkirakan proses penyelesaian	1	Tidak dapat memperkirakan proses penyelesaian sama sekali
	2	Dapat memperkirakan proses penyelesaian tetapi salah
	3	Memperkirakan proses penyelesaian

⁶ Susiana Nurhayati, *kemampuan penalaran siswa kelas VIII dalam menyelesaikan soal kesebangunan*, jurusan Matematika, FMIPA, UNESA

		dengan benar tetapi urutannya tidak sesuai dengan konsep
	4	Memperkirakan proses penyelesaian yang tepat
Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	1	Tidak dapat menuliskan pola yang diketahui dari soal dan tidak dapat menghubungkan dengan yang ditanyakan dalam soal.
	2	Dapat menuliskan pola yang diketahui dari soal tetapi tidak dapat menghubungkannya dengan yang ditanyakan dalam soal.
	3	Dapat menuliskan pola yang diketahui dari soal dan dapat menghubungkannya dengan yang ditanyakan dalam soal tetapi salah.
	4	Dapat menuliskan pola yang diketahui dari soal dan dapat menghubungkannya dengan yang ditanyakan dalam soal
Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah sistematis	1	Salah menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah penyelesaian yang tidak sistematis
	2	Kurang dapat menyusun argumen yang valid dengan langkah penyelesaian yang kurang sistematis.
	3	Dapat menyusun argumen yang valid dengan langkah penyelesaian yang kurang sistematis
	4	Dapat menyusun argumen yang valid dengan tepat menggunakan langkah penyelesaian yang sistematis
Menarik kesimpulan yang logis	1	Tidak dapat menarik kesimpulan yang logis dan tidak dapat memberikan alasan dengan benar pada langkah penyelesaian
	2	Salah dalam menarik kesimpulan yang logis dan memberikan alasan yang salah pada langkah penyelesaian
	3	Dapat menarik kesimpulan yang logis tetapi memberikan alasan yang kurang benar pada langkah penyelesaian
	4	Dapat menarik kesimpulan yang logis dan memberikan alasan yang benar pada langkah penyelesaian.

Sumber: Adaptasi dari penelitian Susiana Nurhayati,dkk

E. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif yaitu suatu teknik analisis yang penganalisisannya dilakukan dengan perhitungan karena berhubungan dengan angka, yaitu dari hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa yang diberikan. Tahap analisis data merupakan tahap yang sangat penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. 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. Teknik Analisis Tes Kemampuan Penalaran

Tes penalaran matematika digunakan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematika dalam menyelesaikan masalah matematika. Setelah subjek mengerjakan soal tes penalaran matematika, kemudian peneliti akan melakukan analisis terhadap hasil tes penalaran matematika tersebut.

Data kemampuan penalaran 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 penalaran matematika siswa tersebut terlebih dahulu harus dikonversikan dalam bentuk data interval dengan menggunakan MSI (*Method Successive Interval*). Ada dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan menggunakan perhitungan manual dan prosedur dalam excel.

Adapun langkah dalam melakukan konversi dengan MSI secara manual adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung frekuensi setiap skor
- b. Menghitung proporsi

Proporsi dapat dihitung dengan membagi frekuensi setiap skala ordinal dengan jumlah seluruh frekuensi skala ordinal.

- c. Menghitung proporsi kumulatif

Proporsi kumulatif dihitung dengan cara menjumlahkan setiap proporsi secara berurutan.

- d. Menhitung nilai Z

Dengan mengasumsikan proporsi kumulatif berdistribusi normal baku maka nilai Z akan diperoleh dari table distribusi normal baku.

- e. Menghitung nilai densitas fungsi Z

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

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

Keterangan:

Z adalah nilai Z yang telah dihitung pada poin d

- f. Menghitung *scale value*

Rumus yang digunakan untuk menghitung *scale value* yaitu sebagai berikut:

$$SV = \frac{\text{densty at lower limit} - \text{densty opper limit}}{\text{area under opper limit} - \text{area under lower limit}}$$

Keterangan :

<i>Density at lower limit</i>	= Nilai densitas batas bawah
<i>Density at upper limit</i>	= Nilai densitas batas atas
<i>Area under upper limit</i>	= Area batas atas
<i>Area under lower limit</i>	= Area batas bawah

g. Menghitung pengskalaan

Nilai hasil pengskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

1) SV terkecil (SV min)

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

2) Transformasi nilai skala dengan rumus :

$$y = SV + |SV \min|$$

Keterangan:

SV adalah *scale value*

Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$.

1) Analisis Data Peningkatan Kemampuan penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen

a. Mentabulasi Data ke dalam Tabel Distribusi Frekuensi

Untuk membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama maka menurut Sudjana terlebih dahulu ditentukan:

- 1) Rentang yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
- 2) Banyak kelas interval = $1 + (3,3) \log n$
- 3) Panjang kelas interval (p) = $\frac{\text{rentang}}{\text{banyakkelas}}$

- 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.⁷

b. Menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$)

Menentukan nilai rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* masing-masing kelompok dengan 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.⁸

c. Menghitung Varian (s^2)

Untuk menghitung simpangan baku masing-masing kelompok dengan rumus:

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

Keterangan:

n = Jumlah siswa

s = Simpangan baku.⁹

⁷ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung:Tarsito, 2002), hal. 47- 48.

⁸ Sudjana, *Metode Statistika...*, hal. 70.

⁹ Sudjana, *Metode Statistika...*, hal 95.

d. Uji Normalitas

Untuk mengetahui normalnya data, diuji dengan menggunakan *chi-kuadrat* dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

χ^2 = Distribusi chi-kuadrat

O_i = Hasil pengamatan

K = banyak Kelas

E_i = Hasil yang diharapkan.¹⁰

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

Hipotesis dalam uji kenormalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

e. Uji Homegenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen setelah dilakukan tindakan. Langkah-langkah pengujian homogenitas adalah sebagai berikut;¹¹

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

¹⁰ Sudjana, *Metode Statistika...*, hal 273.

¹¹ Sudjana, *Metode Statistika...*, hal 250

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima dengan $F_{tabel} =$

$F_{\frac{1}{2}\alpha}(dk_{varians\ terbesar} - dk_{varians\ terkecil} - 1)$ pada $\alpha = 0,05$.

Hipotesis dalam uji normalitas data adalah sebagai berikut:

H_0 : kedua kelompok memiliki varians yang sama

H_1 : kedua kelompok memiliki varians yang berbeda

f. Pengujian dengan *Gain Score*

Data utama yang dipakai untuk melihat peningkatan hasil belajar adalah data hasil *pretest* dan *posttest*. Data tersebut dianalisis untuk melihat skor hasil tes. Selanjutnya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *g* faktor (*Gain score* ternormalisasi), yaitu:

$$g = \frac{X_{post} - X_{pre}}{X_{max} - X_{pre}}$$

Keterangan:

X_{pre} = rata-rata *pretest*

X_{post} = rata-rata *posttest*

X_{maks} = rata-rata maksimum.¹²

Tabel 3.3 Kriteria Nilai Gain

Skor Gain	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Karangan buku Savinainen dkk, *The Force Concept Inventory, A tool monitoring Student Learning*.¹³

¹² Savinainen dkk, *The Force Concept Inventory, A tool monitoring Student Learning*, 37(1), 2002, h. 45-55.

g. Pengujian Hipotesis

Hipotesis I

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *discovery learning* pada siswa SMP

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: Adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *discovery learning* pada siswa SMP

Untuk melihat bagaimana peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa, jawaban siswa dihitung dan dianalisis menggunakan rubrik kemampuan penalaran matematis. data kemampuan penalaran matematis siswa dianalisis berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis. Perolehan skor untuk kemampuan penalaran matematis siswa disesuaikan dengan rubrik kemampuan penalaran matematis. Untuk skor 0, 1, 2 dikategorikan rendah dan untuk skor 3 dan 4 di kategorikan baik/baik sekali dengan merujuk pada tabel kriteria kemampuan siswa.

3.4. Kriteria Kemampuan Siswa

No.	Tingkat presentase	Interpretasi
1	$80\% < x \leq 100\%$	Sangat baik
2	$60\% < x \leq 80\%$	Baik
3	$40\% < x \leq 60\%$	Cukup
4	$20\% < x \leq 40\%$	Kurang
5	$0\% < x \leq 20\%$	Sangat kurang

¹³ Savinainen dkk, *The...*, h. 45-55.

Sumber: Suharsimi Arikunto

Untuk peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen digunakan uji-t berpasangan dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{s_B}{\sqrt{n}}} \quad \text{Dengan, } \bar{B} = \frac{\sum B}{n}$$

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

Keterangan:

$\bar{B}$ = Rata-rata selisih *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen

B = selisih *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen

n = jumlah sampel

s_B = standar deviasi dari B

Kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian data tersebut : tolak H_0

jika $t > t_{(t-a)}$ dan terima H_0 dalam hal lainnya.

2) Analisis Data Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa antara Kelas Eksperimen dan kelas kontrol.

a. Mentabulasi Data ke dalam Tabel Distribusi Frekuensi

Untuk membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama maka menurut Sudjana terlebih dahulu ditentukan:

- 1) Rentang yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
- 2) Banyak kelas interval = $1 + (3,3) \log n$
- 3) Panjang kelas interval (p) = $\frac{\text{rentang}}{\text{banyakkelas}}$

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

b. Menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$)

Menentukan nilai rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* masing-masing kelompok dengan 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.¹⁴

c. Menghitung Varian (s^2)

Untuk menghitung simpangan baku masing-masing kelompok dengan rumus:

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

Keterangan:

n = Jumlah siswa

s = Simpangan baku.¹⁵

d. Uji Normalitas

Untuk mengetahui normalnya data, diuji dengan menggunakan *chi-kuadrat* dengan menggunakan rumus:

¹⁴ Sudjana, *Metode Statistika...*, hal. 70.

¹⁵ Sudjana, *Metode Statistika...*, hal 95.

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

Keterangan:

χ^2 = Distribusi chi-kuadrat

O_i = Hasil pengamatan

K = banyak Kelas

E_i = Hasil yang diharapkan.¹⁶

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

e. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen setelah dilakukan tindakan. Langkah-langkah pengujian homogenitas adalah sebagai berikut;

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima dengan $F_{tabel} =$

$F_{\frac{1}{2}\alpha}(dk_{\text{variens terbesar}} - dk_{\text{variens terkecil}} - 1)$ pada $\alpha = 0,05$.

Hipotesis dalam uji normalitas data adalah sebagai berikut:

H_0 : kedua kelompok memiliki varians yang sama

H_1 : kedua kelompok memiliki varians yang berbeda

¹⁶ Sudjana, *Metode Statistika...*, hal 273.

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 hasil belajar siswa dengan menggunakan statistik uji-t. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Nilai rata-rata *pre test* kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata *pre test* kelas kontrol)

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ (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 gabungan¹⁷

¹⁷ Sudjana, *Metode Statistika...*,

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana kriteria pengujiannya adalah “Terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dalam hal lain H_0 ditolak”. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$.

g. Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pengujian Hipotesis II:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa SMP yang diterapkan dengan model pembelajaran *discovery learning* sama dengan Kemampuan penalaran matematis siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional.

$H_a: \mu_1 > \mu_2$: Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa SMP yang diterapkan dengan model pembelajaran *discovery learning* lebih baik dari pada kemampuan penalaran matematis siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional.

Untuk melihat perbedaan kemampuan penalaran siswa yang diterapkan dengan model *discovery learning* dengan siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional digunakan uji-t sampel independen dengan rumus:

$$t = \frac{\overline{X_{B1}} - \overline{X_{B2}}}{s^2 \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dimana

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

Keterangan :

t	: nilai t hitung
$\overline{X_{B1}}$	: Nilai rata-rata selisih <i>posttest</i> – <i>pretest</i> pada kelas eksperimen
$\overline{X_{B2}}$	: Nilai rata-rata selisih <i>posttest</i> – <i>pretest</i> pada kelas kontrol
S_1^2	: Varians data kelas eksperimen
S_2^2	: Varians data kelas kontrol
S	: Simpangan Baku
n_1	: Jumlah siswa kelas eksperimen
n_2	: Jumlah siswa kelas kontrol

Setelah diperoleh nilai t_{hitung} , kemudian bandingkan dengan nilai t_{tabel} untuk dilakukan pengujian hipotesis. Nilai t_{tabel} diperoleh dengan menggunakan tabel t , pada taraf signifikansi (α)= 0,05 dan derajat kebebasan(dk) = ($n_1 + n_2 - 2$).

2. Analisis Data Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Data kemampuan guru mengajar dalam mengelola pembelajaran dengan model pembelajaran *discovery learning* pada materi persamaan garis lurus. Data ini akan 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 rata-rata tingkat kemampuan guru adalah sebagai berikut:

- $1,00 \leq TKG < 1,50$ (tidak baik)
- $1,50 \leq TKG < 2,50$ (kurang baik)
- $2,50 \leq TKG < 3,50$ (cukup baik)
- $3,50 \leq TKG < 4,50$ (baik)
- $4,50 \leq TKG < 5,00$ (sangat baik)
- $1,00 \leq TKG < 1,50$ (tidak baik)

Keterangan: TKG = Tingkat Kemampuan Guru¹⁸

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



¹⁸ Noehi Nasoetion, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta, Rineka Cipta, 2004)

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 16 Banda Aceh (SMPN 16) yang beralamat di Jl. TM. Pahlawan Peuniti, Kec. Baiturrahman, kota Banda Aceh.. SMPN 16 Banda Aceh memiliki kondisi gedung yang sangat mendukung terlaksananya proses belajar mengajar. Sekolah ini mempunyai gedung permanen dan dilengkapi dengan beberapa prasarana, yaitu 1 Ruang Kepala Sekolah, ruang belajar, 1 ruang tata usaha, 1 ruang guru, 1 ruang perpustakaan, 1 musalla, 1 lapangan Volly, 3 unit printer, 2 Infokus.

Adapun jumlah siswa yang terdapat di SMPN 16 Banda Aceh dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Data Siswa SMPN 16 Banda Aceh

No	Tingkat/ Kelas	Rombel	Siswa		
			L	P	Jumlah
1	Kelas VII	4	52	72	124
2	Kelas VIII	4	45	55	100
3	Kelas IX	4	44	84	128
Jumlah		12	150	236	352

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha SMPN 16 Banda Aceh

B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian di SMPN 16 Banda Aceh pada semester ganjil tahun 2018/2019 mulai tanggal 12 November 2018 s/d 1 Desember 2018 pada siswa kelas VIII₃ sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII₄ sebagai kelompok kontrol. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat dalam Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1	Sabtu/10-11-2018	80	<i>Pretest</i>	Eksperimen
2	Selasa/12-11-2018	120	Pertemuan I	Eksperimen
3	Sabtu/17-11-2018	80	Pertemuan II	Eksperimen
4	Sabtu/24-11-2018	80	Pertemuan III	Eksperimen
5	Selasa/27-11-2018	120	Pertemuan IV	Eksperimen
6	Sabtu/01-12-2018	20	Pertemuan V dan <i>posttest</i>	Eksperimen
7	Jum'at/09-11-2018	80	<i>Pretest</i>	Kontrol
8	Senin/12-11-2018	120	Pertemuan I	Kontrol
9	Jum'at/16-11-2018	80	Pertemuan II	Kontrol
10	Senin/19-11-2018	120	Pertemuan III	Kontrol
11	Jum'at/23-11-2018	80	Pertemuan IV	Kontrol
12	Senin/26-11-2018	120	Pertemuan V dan <i>posttest</i>	Kontrol

Sumber: Jadwal Penelitian

C. Deskripsi Hasil Penelitian

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

1. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis

Tabel 4.3 Hasil Penskoran *Pretest* dan *posttest* Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik kelas Eksperimen

No	Nama Peserta Didik	Skor <i>Pretest</i>		Skor <i>Posttest</i>	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
1	IK	14	22,28	26	30,99
2	NF	15	23,82	33	36,75
3	AM	13	22,05	27	31,13
4	AK	18	25,35	25	29,80
5	TW	26	31,14	37	39,87
6	UF	14	22,28	31	35,03
7	AF	25	30,40	35	38,15
8	VP	24	29,87	38	40,93
9	RS	20	26,80	29	33,13
10	AP	19	26,09	22	27,54
11	FR	16	24,05	24	29,33
12	MZ	19	26,07	28	32,25

No	Nama Peserta Didik	Skor <i>Pretest</i>		Skor <i>Posttest</i>	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
13	ME	19	26,09	25	29,80
14	MH	16	23,77	15	21,78
15	ZA	20	27,12	30	34,05
16	SM	23	28,11	29	32,99
17	RZ	19	25,50	32	35,69
18	FM	11	18,91	36	39,21
19	RR	15	22,45	33	36,43
20	RM	14	22,79	27	31,52
21	FN	19	25,01	39	41,98
22	CS	14	22,79	26	30,46
23	AF	12	19,93	38	40,93

Sumber: Hasil Pengolahan Data

1) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Penalaran Matematis dengan MSI

Data yang diolah adalah data skor *pretest* dan *posttest*. Data skor *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI

a. Menghitung Frekuensi

Tabel 4.4 Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Soal	Aspek yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	A Memperkirakan proses penyelesaian	4	2	15	1	1	23
	B Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	0	1	5	2	15	23
	C Menarik kesimpulan yang logis	4	0	0	6	13	23
Soal 2	A Memperkirakan proses penyelesaian	4	12	6	1	0	23
	B Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah	3	12	5	3	0	23
	C Menggunakan pola dan hubungan untuk	4	12	1	6	0	23

		Aspek yang di Ukur	0	1	2	3	4	Jumlah
	D	Menarik kesimpulan yang logis	6	10	7	0	0	23
Soal 3	A	Memperkirakan proses penyelesaian	4	12	0	5	2	23
	B	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	5	12	4	2	0	23
	C	Menarik kesimpulan yang logis	5	1	11	3	3	23
Σ			39	74	54	29	34	230

Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Penalaran Matematis

Berdasarkan Tabel 4.4 frekuensi berskala ordinal 0 s/d 4 dengan jumlah skor jawaban 230 dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Nilai Frekuensi Pre-test Kemampuan Penalaran Matematis Kelas eksperimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	39
1	74
2	54
3	29
4	34
Jumlah	230

Sumber: Hasil Penskoran Pre-test Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen

Tabel 4.5 memiliki makna bahwa skala ordinal 0 mempunyai frekuensi sebanyak 39, skala ordinal 1 mempunyai frekuensi sebanyak 74, skala ordinal 2 mempunyai frekuensi sebanyak 54, skala ordinal 3 mempunyai frekuensi sebanyak 29, dan skala ordinal 4 mempunyai frekuensi sebanyak 34.

b. Menghitung Proporsi

Proporsi dihitung dengan membagi setiap frekuensi dengan jumlah seluruh responden, yaitu ditunjukkan seperti pada tabel 4.6 di bawah ini

Tabel 4.6 Menghitung Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	39	$P_1 = \frac{39}{230} = 0,169$
1	74	$P_2 = \frac{74}{230} = 0,321$
2	54	$P_3 = \frac{54}{230} = 0,234$
3	29	$P_4 = \frac{29}{230} = 0,126$
4	34	$P_5 = \frac{34}{230} = 0,147$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi

c. Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Proporsi Kumulatif dihitung dengan menjumlahkan proporsi berurutan untuk setiap nilai.

$$PK_1 = 0,169$$

$$PK_2 = 0,169 + 0,321 = 0,491$$

$$PK_3 = 0,491 + 0,234 = 0,726$$

$$PK_4 = 0,726 + 0,126 = 0,852$$

$$PK_5 = 0,852 + 0,147 = 1,0000$$

d. Menghitung Nilai Z

Nilai Z diperoleh dari tabel distribusi normal baku. Dengan asumsi Proporsi Kumulatif berdistribusi normal baku. $PK_1 = 0,169$, sehingga nilai P yang akan dihitung adalah $0,5 - 0,169 = 0,33$. Letakkan di kiri karena nilai $PK_1 = 0,33$ adalah kurang dari 0,5. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0,33. Ternyata nilai tersebut terletak diantara nilai $z = 0,96$ yang mempunyai luas 0,3315 dan $z = 0,97$ yang mempunyai luas 0,3340. Oleh karena itu nilai z untuk daerah dengan proporsi 0,169 diperoleh dengan cara interpolasi sebagai berikut:

Jumlahkan kedua luas yang mendekati luas 0,33

$$x = 0,33 + 0,3340$$

$$x = 0,664$$

Kemudian cari pembagi sebagai berikut:

$$\text{Pembagi} = \frac{x}{\text{nilai } z \text{ yang diinginkan}} = \frac{0,664}{0,33} = 2,012$$

Keterangan:

0,664 = jumlah antara dua nilai yang sama dengan nilai 0,33 pada tabel z

0,33 = nilai yang diinginkan sebenarnya

2,012 = nilai yang akan digunakan sebagai pembagi dalam interpolasi

Sehingga nilai z dari interpolasi adalah:

$$z = \frac{0,96 + 0,97}{2,012} = \frac{1,93}{2,012} = 0,959$$

Karena z berada di sebelah kiri nol, maka z bernilai negatif. Dengan demikian $PK_1 = 0,169$ memiliki $z_1 = -0,959$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk PK_2, PK_3, PK_4 . Untuk $PK_2 = 0,491$ memiliki $z_2 = -0,0218$, $PK_3 = 0,726$ memiliki $z_3 = 0,6010$, $PK_4 = 0,852$ memiliki $z_4 = 1,0458$, sedangkan $PK_5 = 1,0000$ nilai z_5 nya tidak terdefinisi (td).

e. Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

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

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

Untuk $z_1 = -0,959$ dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

$$F(-0,959) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (-0,959)^2 \right)$$

$$F(-0,959) = \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (0,913707) \right)$$

$$F(-0,959) = \frac{1}{2,5071} \text{Exp} (-0,456853)$$

$$F(-0,959) = \frac{1}{2,5071} \times 0,633273$$

$$F(-0,959) = 0,2526$$

Jadi, diperoleh nilai $F(z_1) = 0,6317$

Lakukan dengan cara yang sama untuk $F(z_2)$, $F(z_3)$, $F(z_4)$, $F(z_5)$, ditemukan $F(z_2)$ sebesar 0,39885, $F(z_3)$ sebesar 0,33302, $F(z_4)$ sebesar 0,230895 dan $F(z_5)$ sebesar 0

f. Menghitung Scale Value

Untuk menghitung *scale value* digunakan rumus sebagai berikut:

$$SV = \frac{\text{Nilai densitas batas bawah} - \text{Nilai densitas batas atas}}{\text{area batas atas} - \text{area batas bawah}}$$

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 (kurang dari 0,2526) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (di bawah nilai 0,169).

Tabel 4.7 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$)

Proporsi Kumulatif	Densitas ($F(z)$)
0,169	0,2526
0,491	0,39885
0,726	0,33302
0,852	0,230895
1,0000	0

Sumber: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$)

Berdasarkan Tabel 4.7 diperoleh *scale value* sebagai berikut:

$$SV_1 = \frac{0 - 0,2526}{0,169 - 0} = -1,4949$$

$$SV_2 = \frac{0,2526 - 0,3988}{0,491 - 0,169} = -0,45407$$

$$SV_3 = \frac{0,3989 - 0,4778}{0,726 - 0,4791} = 0,280119$$

$$SV_4 = \frac{0,4778 - 1,7277}{0,852 - 0,726} = 0,810516$$

$$SV_5 = \frac{1,7277 - 0}{1,0000 - 0,852} = 1,560101$$

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.

$$SV_1 = -3,7378$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-1,4949 + x = 1$$

$$x = 1 + 1,4949$$

$$x = 2,4949$$

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

$$y_1 = -1,4949 + 2,4949 = 1,0000$$

$$y_2 = -0,45407 + 2,4949 = 2,040832$$

$$y_3 = 0,280119 + 2,4949 = 2,775019$$

$$y_4 = 0,810516 + 2,4949 = 3,305416$$

$$y_5 = 1,560101 + 2,4949 = 4,055001$$

Data ordinal di atas akan diubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *pre-test*

kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dengan menggunakan MSI dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.8 Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)

Skala Ordinal	frek	Prop	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Hasil Penskalaan
0	39	0,169	0,169	-0,959	0,2526	-1,4949	1,0000
1	74	0,321	0,491	-0,0218	0,3988	-0,45407	2,04083
2	54	0,234	0,726	-0,6010	0,33302	0,280119	2,7750
3	29	0,126	0,852	1,0458	0,23085	0,810516	3,3054
4	34	0,147	1,0000	TD	0	1,560101	4,05501

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Manual

Berdasarkan Tabel 4.8 langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom skala ordinal yaitu skor bernilai 0 diganti menjadi 1,0000, skor bernilai 1 menjadi 2,04083, skor bernilai 2 menjadi 2,77, skor bernilai 3 menjadi 3,30, dan skor bernilai 4 menjadi 4,05. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval.

Tabel 4.9 Hasil *pre-test* kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (excel)

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	39	0,169565	0,169565	0,252638	-0,95588	1
4	2	74	0,321739	0,491304	0,398848	-0,0218	2,035484
5	3	54	0,234783	0,726087	0,33302	0,601021	2,770293
6	4	29	0,126087	0,852174	0,230895	1,045803	3,299874
7	5	34	0,147826	1	0		4,051858

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

Berdasarkan Tabel 4.9 hasil *pre-test* kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) sudah dalam bentuk data berskala interval. Selain prosedur perhitungan manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat

diubah menggunakan prosedur dalam excel, dapat dilihat pada tabel 4.10 sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil Penskoran Tes Akhir (*Posttest*) Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen

Soal	Aspek yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	A Memperkirakan proses penyelesaian	0	0	3	0	20	230
	B Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	0	0	4	9	10	23
	C Menarik kesimpulan yang logis	0	2	4	0	17	23
Soal 2	A Memperkirakan proses penyelesaian	2	1	5	15	0	23
	B Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	0	7	5	6	5	23
	C Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah	0	2	6	5	10	23
	D Menarik kesimpulan yang logis	1	4	6	2	10	23
Soal 3	A Memperkirakan proses penyelesaian	1	1	5	5	11	23
	B Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	0	1	6	8	8	23
	C Menarik kesimpulan yang logis	1	2	5	7	8	23

Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Penalaran Matematis

Data di atas merupakan data ordinal, kemudian akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan data yang bernilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *post-test* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*), maka dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.11 Hasil *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	5	0,021739	0,021739	0,051959	-2,01909	1
4	2	20	0,086957	0,108696	0,186431	-1,23349	1,843705
5	3	49	0,213043	0,321739	0,35842	-0,46284	2,582836
6	4	57	0,247826	0,569565	0,392862	0,175267	3,251157
1	5	99	0,430435	1	0		4,30284

Sumber: Hasil *post-test* kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.11 sebelumnya yaitu hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan MSI sudah dalam bentuk data berskala interval.

2) Pengolahan *Pretest* dan *posttest* dengan menggunakan *N-gain* kelas Eksperimen

Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *g* faktor (*Gain sore* termomalisasi), yaitu:

$$N - gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{Skor pretes}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor pretes}}$$

Tabel 4.12 Hasil *N-Gain* Kelas Eksperimen

No	Nama	Kelompok	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Efektivitas
1	IK	Eksperimen	22,28	30,99	0,446668	Sedang
2	NF	Eksperimen	23,82	36,75	0,719908	Tinggi
3	AM	Eksperimen	22,05	31,13	0,460359	Sedang
4	AK	Eksperimen	25,35	29,80	0,270595	Rendah
5	TW	Eksperimen	31,14	39,87	0,821354	Tinggi
6	UF	Eksperimen	22,28	35,03	0,653813	Sedang
7	AF	Eksperimen	30,40	38,15	0,681637	Sedang
8	VP	Eksperimen	29,87	40,93	0,928705	Tinggi
9	RS	Eksperimen	26,80	33,13	0,422636	Sedang

No	Nama	Kelompok	Skor Pretest	Skor Posttest	N-Gain	Efektivitas
10	AP	Eksperimen	26,09	27,54	0,092928	Rendah
11	FR	Eksperimen	24,05	29,33	0,298075	Rendah
12	MZ	Eksperimen	26,07	32,25	0,393852	Sedang
13	ME	Eksperimen	26,09	29,80	0,236429	Rendah
14	MH	Eksperimen	23,77	21,78	-0,11037	Rendah
15	ZA	Eksperimen	27,12	34,05	0,472527	Sedang
16	SM	Eksperimen	28,11	32,99	0,357448	Sedang
17	RZ	Eksperimen	25,50	35,69	0,626386	Sedang
18	FM	Eksperimen	18,91	39,21	0,887664	Tinggi
19	RR	Eksperimen	22,45	36,43	0,723644	Tinggi
20	RM	Eksperimen	22,79	31,52	0,459666	Sedang
21	FN	Eksperimen	25,01	41,98	1,012125	Tinggi
22	CS	Eksperimen	22,79	30,46	0,404271	Sedang
23	AF	Eksperimen	19,93	40,93	0,961161	Tinggi

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel 4.12 terlihat bahwa setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran *discovery learning* sebanyak 6 siswa kelas eksperimen memiliki tingkat *N-gain* tinggi, 11 siswa yang memiliki tingkat *N-gain* sedang dan selebihnya 5 siswa memiliki tingkat *N-gain* rendah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *discovery learning* pada kelas eksperimen memiliki rata-rata tingkat *N-gain* sedang.

3) Pengolahan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen Secara Manual

a) Pengolahan tes awal (*pretest*) 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 (*Pretest*) kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen. Berdasarkan skor total,

distribusi frekuensi untuk data *pretest* kelas eksperimen kemampuan penalaran matematis adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 31,14 - 18,91 \\ &= 12,23\end{aligned}$$

$$\text{Diketahui } n = 23$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 23 \\ &= 1 + 3,3 (1,361) \\ &= 1 + 4,493 \\ &= 5,49\end{aligned}$$

$$\text{Banyak kelas Interval (K)} = 5,49 \text{ (diambil 6)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{12,23}{6} = 2,04$$

Tabel 4.13 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	$f_i x_i$	x_i^2	$f_i x_i^2$
18,91 - 20,95	2	19,93	39,86	397,14	794,29
20,96 - 23,00	6	21,98	131,86	482,96	2897,78
23,01 - 25,04	4	24,02	96,10	577,17	2308,68
25,05 - 27,09	6	26,07	156,43	679,77	4078,59
27,10 - 29,14	2	28,12	56,24	790,75	1581,50
29,15 - 31,19	3	30,17	90,50	910,12	2730,36
Jumlah	23	150,29	570,99	3837,91	14391,19

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel 4.13 diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{570,99}{23} = 24,83$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{23(14391,19) - (570,99)^2}{23(23-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{330997,4 - 326031,62}{23(22)}$$

$$s_1^2 = \frac{4965,80}{506}$$

$$s_1^2 = 9,813$$

$$s_1 = 3,132$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 9,813$ dan $s_1 = 3,132$

(2) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal 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 $\alpha = 0,05$, dalam hal ini H_0 diterima. Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pre-test* adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berdistribusi normal

H_1 : sampel tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk tes awal kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 24,83$ dan $s_1 = 3,13$

Tabel 4.14 Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai	Batas Kelas	Z. Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (Ei)	Frekuensi Pengamatan Oi
	18,86	-1,90	0,4713			
18,91 - 20,95				0,0769	1,7687	2
	20,91	-1,25	0,3944			
20,96 - 23,00				0,1686	3,8778	6
	22,96	-0,60	0,2258			
23,01 - 25,04				0,2497	5,7431	4

Nilai	Batas Kelas	Z. Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (Ei)	Frekuensi Pengamatan Oi
25,05 - 27,09				0,2373	5,4579	6
	27,05	0,71	0,2612			
27,10 - 29,14				0,1519	3,4937	2
	29,10	1,36	0,4131			
29,15 - 31,19				0,0667	1,5341	3
	31,24	2,05	0,4798			

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas kelas = *Batas bawah* – 0,05 = 18,92 – 0,05 = 18,86

$$\begin{aligned}
 Zscore &= \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} \\
 &= \frac{18,86 - 24,83}{3,132} \\
 &= -1,90
 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Zscore dalam lampiran

Luas daerah = 0,4713 – 0,3944 = 0,0769

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

$$\begin{aligned}
 E_i &= 0,0769 \times 23 \\
 &= 1,7687
 \end{aligned}$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
 \chi^2 &= \frac{(2 - 1,7687)^2}{1,7687} + \frac{(6 - 3,8778)^2}{3,8778} + \frac{(4 - 5,7431)^2}{5,7431} + \frac{(6 - 5,4579)^2}{5,4579} \\
 &\quad + \frac{(2 - 3,4937)^2}{3,4937} + \frac{(3 - 1,5341)^2}{1,5341}
 \end{aligned}$$

$$\chi^2 = \frac{0,0535}{1,7687} + \frac{4,50373}{3,8778} + \frac{3,0384}{5,7431} + \frac{0,2939}{5,4579} + \frac{2,2311}{3,4937} + \frac{2,1489}{1,5341}$$

$$\chi^2 = 0,0302 + 1,1614 + 0,5291 + 0,0538 + 0,6386 + 1,4007$$

$$\chi^2 = 3,8139$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) 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 $3,8139 \leq 11,1$ 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 penalaran matematis siswa kelas eksperimen. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data kondisi akhir kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar melalui model pembelajaran *discovery learning* sebagai berikut:

Rentang (R)	$ \begin{aligned} &= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} \\ &= 41,98 - 21,78 \\ &= 20,19 \end{aligned} $
Banyak Kelas (K)	$ \begin{aligned} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 23 \\ &= 1 + 3,3 (1,361) \\ &= 1 + 4,493 \\ &= 5,4937 \end{aligned} $
Banyak kelas (K)	$= 5,49$ (Diambil k = 6)
Panjang Kelas	$ \begin{aligned} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{20,19}{6} \\ &= 3,37 \end{aligned} $

Tabel 4.15 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil Post-Test Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	$fixi$	x_i^2	$f_i x_i^2$
21,78 - 25,15	1	23,46	23,46	550,60	550,60
25,16 - 28,52	1	26,84	26,84	720,42	720,42
28,53 - 31,90	7	30,22	211,52	913,03	6391,23
31,91 - 35,28	5	33,59	167,96	1128,44	5642,19
35,29 - 38,65	4	36,97	147,87	1366,63	5466,54
38,66 - 42,03	5	40,34	201,72	1627,62	8138,12
Jumlah	23	191,43	779,37	6306,75	26909,09

Sumber : Hasil Pengolahan Data

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

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{779,37}{23} = 33,88$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{23(26909,09) - (779,37)^2}{23(23-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{618909 - 607421,98}{23(22)}$$

$$s_1^2 = \frac{11487,17}{506}$$

$$s_1^2 = 22,70$$

$$s_1 = 4,76$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 22,70$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 4,76$

(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 $\alpha = 0,05$, dalam hal ini H_0 diterima,⁵⁵

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *posttest* 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 $\bar{x}_1 = 33,88$ dan $s_1 = 4,76$

Tabel 4.16 Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Eksperimen

Nilai	Batas Kelas	Z. Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (Ei)	Frekuensi Pengamatan Oi
	21,73	-2,55	0,4946			
21,78 - 25,15				0,0275	0,6325	1
	25,11	-1,84	0,4671			
25,16 - 28,52				0,0963	2,2149	1
	28,48	-1,13	0,3708			
28,53 - 31,90				0,5372	12,3556	7
	31,86	-0,43	0,1664			
31,91 - 35,28				0,2767	6,3641	5
	35,24	0,28	0,1103			
35,29 - 38,65				0,2286	5,2578	4
	38,61	0,99	0,3389			
38,6 - 42,03				0,1184	2,7232	5
	42,08	1,72	0,4573			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

⁵⁵Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung : Tarsito,2002), h. 273

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(1 - 0,6325)^2}{0,6325} + \frac{(1 - 2,2149)^2}{2,2149} + \frac{(7 - 12,3556)^2}{12,3556} + \frac{(5 - 6,3641)^2}{6,3641}$$

$$+ \frac{(4 - 5,2578)^2}{5,2578} + \frac{(5 - 2,7232)^2}{2,7232}$$

$$\chi^2 = \frac{0,1351}{0,6325} + \frac{1,4760}{2,2149} + \frac{28,6825}{12,3556} + \frac{1,8608}{12,3556} + \frac{1,5821}{6,3641} + \frac{5,1838}{1,5341}$$

$$\chi^2 = 0,2135 + 0,6664 + 2,3214 + 0,2924 + 0,3009 + 1,9036$$

$$\chi^2 = 5,6982$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) 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 $5,6982 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel tes akhir kelas eksperimen tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c) Pengujian Hipotesis I

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis I adalah uji-t. Adapun rumusan hipotesis yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *discovery learning* pada siswa SMP/MTs

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *discovery learning* pada siswa SMP/MTs

Langkah selanjutnya adalah menentukan beda rata-rata dan simpangan baku dari data tersebut, namun terlebih dahulu akan disajikan tabel untuk mencari beda nilai *pretest* dan *posttest* sebagai berikut:

Tabel 4.17 Beda Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Nama	Skor <i>Pretest</i>		Skor <i>Posttest</i>		B	B ²
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval		
1	IK	14	22,28	26	30,99	8,71	75,80
2	NF	15	23,82	33	36,75	12,92	166,98
3	AM	13	22,05	27	31,13	9,08	82,42
4	AK	18	25,35	25	29,80	4,44	19,75
5	TW	26	31,14	37	39,87	8,74	76,32
6	UF	14	22,28	31	35,03	12,74	162,40
7	AF	25	30,40	35	38,15	7,75	60,08
8	VP	24	29,87	38	40,93	11,05	122,15
9	RS	20	26,80	29	33,13	6,33	40,03
10	AP	19	26,09	22	27,54	1,46	2,13
11	FR	16	24,05	24	29,33	5,28	27,90
12	MZ	19	26,07	28	32,25	6,19	38,26
13	ME	19	26,09	25	29,80	3,71	13,76
14	MH	16	23,77	15	21,78	-1,99	3,95
15	ZA	20	27,12	30	34,05	6,92	47,93
16	SM	23	28,11	29	32,99	4,88	23,86
17	RZ	19	25,50	32	35,69	10,19	103,88
18	FM	11	18,91	36	39,21	20,30	411,91
19	RR	15	22,45	33	36,43	13,98	195,53
20	RM	14	22,79	27	31,52	8,73	76,16
21	FN	19	25,01	39	41,98	16,96	287,76
22	CS	14	22,79	26	30,46	7,68	58,91
23	AF	12	19,93	38	40,93	21,00	440,88
Total		405	572,68	685	779,73	207,05	2538,74

Sumber: Hasil *pretest* dan *posttest* Kelas Eksperimen

Dari data di atas maka dapat dilakukan uji-t yaitu dengan cara sebagai berikut:

(1) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{207,5}{23} = 9,00$$

(2) Menentukan simpangan baku

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

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{23-1} \left\{ 2538,74 - \frac{(207,05)^2}{23} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{22} \left\{ 2538,74 - \frac{42869,29}{23} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{22} \{ 2538,74 - 1863,882 \}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{22} \{ 674,858 \}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{674,858}{22}}$$

$$S_B = \sqrt{30,68}$$

$$S_B = 5,53$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $\bar{B} = 9,00$ dan $S_B = 5,53$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{B} - \mu_0}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{9,00}{\frac{5,53}{\sqrt{23}}}$$

$$t = \frac{9,00}{\frac{5,53}{4,80}}$$

$$t = \frac{9,00}{1,15}$$

$$t = 7,81$$

Harga t_{tabel} dengan taraf signifikan = 0.05 dan dk = n - 1 = 22 dari daftar

distribusi-t diperoleh t_{tabel} sebesar 1,72 dan t_{hitung} sebesar yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$

maka tolak H_0 sehingga terima H_1 , yaitu *Discovery Learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran masalah matematis pada siswa SMP.

a. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Kontrol

Tabel 4.18 hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol.

Tabel 4.18 Skor *Pretest* dan *Posttest*

No	Nama	Total Skor <i>Pre-test</i>		Total Skor <i>Post-test</i>	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
1	PN	22	35,12	36	34,32
2	TM	17	25,98	32	31,11
3	MA	20	28,77	18	21,81
4	MR	14	20,35	29	28,27
5	TM	16	25,93	30	29,23
6	IA	16	23,79	21	23,98
7	DA	25	27,84	23	25,21
8	MF	26	27,60	29	28,27
9	NR	20	23,79	26	27,13
10	IH	18	27,31	23	25,19
11	RH	15	25,54	35	33,56
12	ZA	14	20,56	37	34,14
13	ND	20	25,56	24	25,27
14	JN	16	25,98	31	30,17
15	SA	15	23,11	29	28,93
16	TD	19	27,84	20	23,20
17	MG	15	25,32	31	30,60

No	Nama	Total Skor <i>Pre-test</i>		Total Skor <i>Post-test</i>	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
18	MF	21	28,53	24	25,45
19	RM	15	25,32	30	29,23
20	NA	16	24,78	29	28,27
21	MJ	21	29,22	29	28,27
22	NL	15	20,80	23	24,33

Sumber: Hasil Pengolahan Data

4) Konvensi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Penalaran Matematis dengan MSI

Data yang diolah adalah data skor *pretest* dan *posttest*. Data skor *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI.

Tabel 4.19 Hasil Penskoran *Pre-test* kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Kontrol.

Soal		Aspek yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	A	Memperkirakan proses penyelesaian	6	5	6	4	1	22
	B	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	2	17	2	1	0	22
	C	Menarik kesimpulan yang logis	0	9	6	5	2	22
Soal 2	A	Memperkirakan proses penyelesaian	3	7	8	4	0	22
	B	Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah	3	10	7	2	0	22
	C	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	5	6	9	2	0	22
	D	Menarik kesimpulan yang logis	5	6	6	3	2	22
Soal 3	A	Memperkirakan proses penyelesaian	3	4	7	2	6	22
	B	Menggunakan pola dan hubungan untuk	2	1	5	8	6	22

		Aspek yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
	C	Menarik kesimpulan yang logis	2	3	4	5	8	22

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Penalaran Matematis

Data ordinal di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan data bernilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *pretest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan MSI dapat dilihat pada tabel 4.20 di bawah ini:

Tabel 4.20 Hasil *pretest* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kontrol dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	31	0,140909	0,140909	0,223557	-1,07624	1
4	2	100	0,454545	0,595455	0,387467	0,241599	2,22593
5	3	59	0,268182	0,863636	0,218618	1,096804	3,21614
6	4	23	0,104545	0,968182	0,071438	1,854719	3,994349
7	5	7	0,031818	1	0		4,831718

Sumber: Hasil *pretest* kemampuan penalaran matematis kelas kontrol dalam bentuk Interval.

Berdasarkan Tabel 4.20 di atas hasil *pretest* kemampuan penalaran matematis kelas kontrol dengan menggunakan MSI sudah dalam bentuk data berskala interval.

Tabel 4.21 Hasil Penskoran *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Kontrol

Soal		Aspek yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	A	Memperkirakan proses penyelesaian	0	0	0	1	21	22
	B	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	0	0	0	6	16	22
	C	Menarik kesimpulan yang logis	3	3	10	0	6	22
Soal 2	A	Memperkirakan proses penyelesaian	3	6	7	3	3	22
	B	Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah	0	11	0	8	3	22

		Aspek yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
	C	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	1	0	0	8	13	22
	D	Menarik kesimpulan yang logis	7	1	0	1	13	22
Soal 3	A	Memperkirakan proses penyelesaian	0	0	8	5	9	22
	B	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	0	0	8	5	9	22
	C	Menarik kesimpulan yang logis	6	0	7	2	7	22

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Penalaran Matematis

Data ordinal di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan data interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan MSI dapat dilihat pada tabel 4.22 di bawah ini:

Tabel 4.22 Hasil *posttest* Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	20	0,090909	0,090909	0,163607	-1,33518	1
4	2	21	0,095455	0,186364	0,268148	-0,89138	1,70448
5	3	45	0,204545	0,390909	0,383932	-0,27695	2,233623
6	4	38	0,172727	0,563636	0,393856	0,160195	2,742223
7	5	96	0,436364	1	0		3,702263

Sumber: Hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis kelas kontrol dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.22 hasil *posttest* kemampuan penalaran matematis kelas kontrol dengan menggunakan MSI sudah dalam bentuk data berskala interval.

5) **Pengolahan *pretest* dan *Posttest* dengan Menggunakan *N-Gain* Kelas Kelas Kontrol**

Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *g* faktor (*Gain score* ternormalisasi), yaitu :

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{Skor pretes}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor pretes}}$$

Tabel 4.23 Hasil *N-Gain* Kelas Kontrol

No	Nama	Kelompok	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Efektivitas
1	PN	Kontrol	35,12	34,32	-0,10612	Rendah
2	TM	Kontrol	25,98	31,11	0,307007	Sedang
3	MA	Kontrol	28,77	21,81	-0,50054	Rendah
4	MR	Kontrol	20,35	28,27	0,35475	Sedang
5	TM	Kontrol	25,93	29,23	0,197189	Rendah
6	IA	Kontrol	23,79	23,98	0,01	Rendah
7	DA	Kontrol	27,84	25,21	-0,17671	Rendah
8	MF	Kontrol	27,60	28,27	0,044324	Rendah
9	NR	Kontrol	23,79	27,13	0,176924	Rendah
10	IH	Kontrol	27,31	25,19	-0,13741	Rendah
11	RH	Kontrol	25,54	33,56	0,468068	Sedang
12	ZA	Kontrol	20,56	34,14	0,614284	Sedang
13	ND	Kontrol	25,56	25,27	-0,01688	Rendah
14	JN	Kontrol	25,98	30,17	0,250701	Rendah
15	SA	Kontrol	23,11	28,93	0,297797	Rendah
16	TD	Kontrol	27,84	23,20	-0,31277	Rendah
17	MG	Kontrol	25,32	30,60	0,304043	Sedang
18	MF	Kontrol	28,53	25,45	-0,21813	Rendah
19	RM	Kontrol	25,32	29,23	0,225036	Rendah
20	NA	Kontrol	24,78	28,27	0,194868	Rendah
21	MJ	Kontrol	29,22	28,27	-0,07043	Rendah
22	NL	Kontrol	20,80	24,33	0,161593	Rendah

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel 4.23 bahwa sebanyak 5 siswa kelas kontrol memiliki tingkat *N-gain* kategori sedang selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada materi persamaan garis lurus dan 17 siswa memiliki tingkat *N-gain* kategori rendah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol memiliki tingkat *N-gain* dengan kategori rendah

6) Pengolahan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Kontrol Secara Manual

a) Pengolahan tes awal (*pretest*) 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 (*Pretest*) kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *Pretest* kelas eksperimen kemampuan penalaran matematis adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 35,12 - 20,35 \\ &= 14,77\end{aligned}$$

$$\text{Diketahui } n = 22$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 22 \\ &= 1 + 3,3 (1,34) \\ &= 1 + 4,42 \\ &= 5,42\end{aligned}$$

$$\text{Banyak kelas Interval (K)} = 5,492 \text{ (diambil 6)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{14,77}{6} = 2,46$$

Tabel 4.24 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (Pretest) Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	$f_i x_i$	x_i^2	$f_i x_i^2$
20,35 – 22,81	3	21,58	64,74	465,73	1397,20
22,82 – 25,28	4	24,05	96,21	578,54	2314,15
25,29 – 27,76	9	26,52	238,72	703,56	6332,04
27,77 – 30,23	5	29,00	144,98	840,80	4204,02
30,24 – 32,70	0	31,47	0,00	990,27	0,00
32,71 – 35,17	1	33,94	33,94	1151,95	1151,95
Jumlah	22	166,56	578,60	4730,86	15399,37

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.24 diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{578,60}{22} = 26,3$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{22(15399,37) - (4730,86)^2}{22(22-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{338786 - 334777,65}{22(21)}$$

$$s_2^2 = \frac{4008,38}{462}$$

$$s_2^2 = 8,67$$

$$s_2 = 2,94$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 8,67$ dan $s_1 = 2,94$

(2) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal 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 $\alpha = 0,05$, dalam hal ini H_0 diterima,⁵⁶

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

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk tes awal kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 26,3$ dan $s_1 = 2,94$

Tabel 4.25 Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas	Z. Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (Ei)	Frekuensi Pengamatan Oi
	20,30	-2,04	0,4793			
20,35 – 22,81				0,0944	2,0768	3
	22,77	-1,20	0,3849			
22,82 – 25,28				0,2443	5,3746	4
	25,24	-0,36	0,1406			
25,29 – 27,76				0,325	7,15	9
	27,72	0,48	0,1844			
27,77 – 30,23				0,2222	4,8884	5
	30,19	1,32	0,4066			
30,24 – 32,70				0,078	1,716	0
	32,66	2,16	0,4846			
32,71 – 35,17				0,0142	0,3124	1
	35,22	3,03	0,4988			

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas kelas = *Batas bawah* – 0,05 = 20,35 – 0,05 = 20,3

$$Zscore = \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1}$$

⁵⁶Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung : Tarsito,2002), h. 273

$$\begin{aligned}
 &= \frac{20,3 - 26,3}{2,94} \\
 &= -2,04
 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Zscore dalam lampiran

$$\text{Luas daerah} = 0,4793 - 0,3849 = 0,0944$$

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

$$\begin{aligned}
 E_i &= 0,0944 \times 22 \\
 &= 2,0768
 \end{aligned}$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \frac{(3 - 2,0768)^2}{2,0768} + \frac{(4 - 5,3746)^2}{5,3746} + \frac{(9 - 7,15)^2}{7,15} + \frac{(5 - 4,8884)^2}{4,8884} \\
 &\quad + \frac{(0 - 1,716)^2}{1,716} + \frac{(1 - 0,3124)^2}{0,3124}
 \end{aligned}$$

$$\chi^2 = \frac{0,8523}{2,0768} + \frac{41,8895}{5,3746} + \frac{3,4225}{7,15} + \frac{0,0125}{4,8884} + \frac{2,9447}{4,8884} + \frac{0,4728}{4,8884}$$

$$\chi^2 = 0,4104 + 0,3516 + 0,4787 + 0,0025 + 1,7160 + 1,5134$$

$$\chi^2 = 4,4726$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) 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 $4,4726 \leq 11,1$ maka terima H_0

dan dapat disimpulkan bahwa data tes awal dari kelas eksperimen berasal dari

populasi berdistribusi normal.

b) Pengolahan Tes Akhir (*postest*) 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 (*Postest*) kemampuan penalaran matematis kelas kontrol Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *Pretest* kelas kontrol kemampuan penalaran matematis adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 34,32 - 21,81 \\ &= 12,51\end{aligned}$$

$$\text{Diketahui } n = 22$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 22 \\ &= 1 + 3,3 (1,34) \\ &= 1 + 4,42 \\ &= 5,42\end{aligned}$$

$$\text{Banyak kelas Interval (K)} = 5,429 \text{ (diambil 6)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{12,51}{6} = 2,09$$

Tabel 4.26 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (*Postest*) Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	$f_i x_i$	x_i^2	$f_i x_i^2$
21,81- 23,89	2	22,85	45,70	522,14	1044,28
23,90 – 25,99	6	24,95	149,68	622,29	3733,77
26,00 – 28,08	1	27,04	27,04	731,23	731,23
28,09 – 30,18	8	29,14	233,09	848,95	6791,60
30,19 – 32,27	2	31,23	62,46	975,45	1950,90
32,28 – 34,37	3	33,33	99,98	1110,73	3332,20
Jumlah	22	168,53	617,96	4810,80	17583,97

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.26 diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{617,96}{22} = 28,08$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{22(17583,97) - (617,96)^2}{22(22-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{386847,3 - 381872,43}{22(21)}$$

$$s_2^2 = \frac{4974,91}{462}$$

$$s_2^2 = 10,76$$

$$s_1 = 3,28$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 10,76$ dan $s_1 = 3,82$

(2) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. bila tidak normal, maka teknik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data, Adapun kriteria pengujian adalah $\chi^2 \geq \chi_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ dengan $\alpha = 0,05$, dalam hal ini H_0 diterima,⁵⁷ جامعة الرانري

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

H_0 : sampel berdistribusi normal

H_1 : sampel tidak berdistribusi normal

⁵⁷Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung : Tarsito,2002), h. 273

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk tes akhir kelas eksperimen

diperoleh $\bar{x}_1 = 28,08$ dan $s_1 = 3,28$

Tabel 4.27 Uji Normalitas Sebaran *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas	Z. Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (Ei)	Frekuensi Pengamatan Oi
	21,76	-1,93	0,4732			
21,81 – 23,89				0,0717	1,5774	2
	23,85	-1,29	0,4015			
23,90 – 25,99				0,1593	3,5046	6
	25,95	-0,65	0,2422			
26,00 – 28,08				0,2462	5,4164	1
	28,04	-0,01	0,004			
28,09 – 30,18				0,2284	5,0248	8
	30,14	0,62	0,2324			
30,19 – 32,27				0,1638	3,6036	2
	32,23	1,26	0,3962			
32,28 – 34,37				0,077	1,694	3
21,81	34,42	1,93	0,4732			

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(2 - 1,5774)^2}{1,5774} + \frac{(6 - 3,5046)^2}{3,5046} + \frac{(1 - 5,4164)^2}{5,4164} + \frac{(8 - 5,0248)^2}{5,0248} + \frac{(2 - 3,6036)^2}{3,6036} + \frac{(3 - 1,694)^2}{1,694}$$

$$\chi^2 = \frac{0,1786}{1,5774} + \frac{6,2270}{3,5046} + \frac{19,5046}{5,4164} + \frac{8,8518}{5,0248} + \frac{2,5715}{3,6036} + \frac{1,7056}{1,694}$$

$$\chi^2 = 0,1132 + 1,7768 + 3,6010 + 1,7616 + 0,7136 + 1,0069$$

$$\chi^2 = 8,9732$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) 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 $8,9732 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data tes awal dari kelas eksperimen berasal dari populasi berdistribusi normal

(3) Uji Homogen 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 $\alpha = 0,05$ 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 $s_1^2 = 9,81$ dan $s_2^2 = 8,67$. Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{9,81}{8,67}$$

$$F_{hitung} = 1,13$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 23 - 1 = 22$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 22 - 1 = 21$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) 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 ". $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05(23,22)$. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,13 \leq 2,07$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

(4) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogenitas maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. 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 *pretest* kelas kontrol

Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $-t_{(1-\alpha)} < t < t_{(1-\alpha)}$ dan tolak H_0 jika dalam hal yang lainnya. Adapun langkah- langkah uji kesamaan dua rata- rata adalah sebagai berikut:

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

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

$$S = \sqrt{\frac{(22)(8,67) + (21)(22,70)}{43}}$$

$$S = \sqrt{\frac{190,74 + 476,7}{43}}$$

$$S = \sqrt{\frac{667,44}{43}}$$

$$S = \sqrt{15,52}$$

$$S = 3,93$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh $s = 3,93$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t_{hitung} = \frac{24,8 - 26,3}{3,9 \sqrt{\frac{1}{23} + \frac{1}{22}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{-1,47}{3,9 \sqrt{\frac{2}{72}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{-1,47}{3,9 \sqrt{0,88}}$$

$$t_{hitung} = \frac{-1,47}{3,9 (0,29)}$$

$$t_{hitung} = \frac{-1,47}{1,16}$$

$$t_{hitung} = -1,26$$

Dari data tersebut diperoleh derajat kebebasan yaitu $dk = 23 + 22 - 2 = 43$

dan nilai $t_{(0,95)} = \frac{2,02+2,00}{2} = 2,01$ sehingga $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ yaitu -

$2,01 < -1,26 < 2,01$ sehingga berdasarkan kriteria penolakan H_0 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.

(4) Pengujian Hipotesis II

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t dengan menggunakan uji pihak kanan. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diterapkan dengan model pembelajaran *discovery learning* sama dengan Kemampuan penalaran matematis siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diterapkan dengan model pembelajaran *discovery learning* lebih baik dari pada kemampuan penalaran matematis siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional.

Langkah-langkah selanjutnya adalah menentukan beda rata-rata dan simpangan baku dari kelas eksperimen, namun sebelumnya akan disajikan terlebih dahulu tabel untuk mencari beda nilai *pre-test* dan *post-test* sebagai berikut:

Tabel 4.28 Beda Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Nama	Skor <i>Pretest</i>		Skor <i>Posttest</i>		B	B ²
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval		
1	IK	14	22,28	26	30,99	8,71	75,80
2	NF	15	23,82	33	36,75	12,92	166,98
3	AM	13	22,05	27	31,13	9,08	82,42
4	AK	18	25,35	25	29,80	4,44	19,75
5	TW	26	31,14	37	39,87	8,74	76,32
6	UF	14	22,28	31	35,03	12,74	162,40
7	AF	25	30,40	35	38,15	7,75	60,08
8	VP	24	29,87	38	40,93	11,05	122,15
9	RS	20	26,80	29	33,13	6,33	40,03
10	AP	19	26,09	22	27,54	1,46	2,13
11	FR	16	24,05	24	29,33	5,28	27,90
12	MZ	19	26,07	28	32,25	6,19	38,26
13	ME	19	26,09	25	29,80	3,71	13,76
14	MH	16	23,77	15	21,78	-1,99	3,95
15	ZA	20	27,12	30	34,05	6,92	47,93
16	SM	23	28,11	29	32,99	4,88	23,86
17	RZ	19	25,50	32	35,69	10,19	103,88
18	FM	11	18,91	36	39,21	20,30	411,91
19	RR	15	22,45	33	36,43	13,98	195,53
20	RM	14	22,79	27	31,52	8,73	76,16
21	FN	19	25,01	39	41,98	16,96	287,76
22	CS	14	22,79	26	30,46	7,68	58,91
23	AF	12	19,93	38	40,93	21,00	440,88
Total		405	572,68	685	779,73	207,05	2538,74

Sumber: Hasil *pretest* dan *posttest* Kelas Eksperimen

Dari data di atas maka dapat dilakukan uji-t yaitu dengan cara sebagai berikut:

(5) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{207,5}{23} = 9,00$$

(6) Menentukan simpangan baku

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

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{23-1} \left\{ 2538,74 - \frac{(207,05)^2}{23} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{22} \left\{ 2538,74 - \frac{42869,29}{23} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{22} \{ 2538,74 - 1863,882 \}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{22} \{ 674,85 \}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{674,85}{22}}$$

$$S_B = \sqrt{30,68}$$

$$S_B = 5,53$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $\bar{B} = 9,00$ dan $S_B = 5,53$ untuk kelas eksperimen.

Tabel 4.29 Beda Nilai *Prestest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

No	Nama	Skor <i>Prestest</i>		Skor <i>Posttest</i>		B	B ²
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval		
1	PN	22	35,12	36	34,32	-0,80	0,64
2	TM	17	25,98	32	31,11	5,12	26,24
3	MA	20	28,77	18	21,81	-6,96	48,43
4	MR	14	20,35	29	28,27	7,92	62,70
5	TM	16	25,93	30	29,23	3,30	10,90
6	IA	16	23,79	21	23,98	0,19	0,04

No	Nama	Skor Pretest		Skor Posttest		B	B ²
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval		
7	DA	25	27,84	23	25,21	-2,62	6,87
8	MF	26	27,60	29	28,27	0,67	0,45
9	NR	20	23,79	26	27,13	3,34	11,16
10	IH	18	27,31	23	25,19	-2,11	4,46
11	RH	15	25,54	35	33,56	8,02	64,31
12	ZA	14	20,56	37	34,14	13,58	184,43
13	ND	20	25,56	24	25,27	-0,29	0,08
14	JN	16	25,98	31	30,17	4,18	17,50
15	SA	15	23,11	29	28,93	5,83	33,93
16	TD	19	27,84	20	23,20	-4,64	21,53
17	MG	15	25,32	31	30,60	5,27	27,81
18	MF	21	28,53	24	25,45	-3,08	9,51
19	RM	15	25,32	30	29,23	3,90	15,24
20	NA	16	24,78	29	28,27	3,49	12,15
21	MJ	21	29,22	29	28,27	-0,95	0,90
22	NL	15	20,80	23	24,33	3,53	12,49
Total						46,89	571,76

Sumber: Hasil pretest dan posttest Kelas Eksperimen

Dari data di atas maka dapat dilakukan uji-t yaitu dengan cara sebagai berikut:

(7) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{46,89}{22} = 2,13$$

(8) Menentukan simpangan baku

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

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{22-1} \left\{ 571,76 - \frac{(46,89)^2}{22} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{21} \left\{ 571,76 - \frac{2198,81}{22} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{21} \{471,81\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{471,81}{21}}$$

$$S_B = \sqrt{22,46}$$

$$S_B = 4,73$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $\bar{B} = 2,13$ dan $S_B = 4,73$ 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 4.30 Nilai Mean dan Standar Deviasi Kelas Eksperimen dan Kontrol

Eksperimen	$\bar{B} = 9,00 = \bar{x}_{D1}$	$s_B^2 = 30,36 = s_1^2$	$s_B = 5,53 = s_1$	$n_1 = 23$
Kontrol	$\bar{B} = 2,13 = \bar{x}_{D2}$	$s_B^2 = 22,46 = s_2^2$	$s_B = 4,73 = s_2$	$n_2 = 22$

Berdasarkan nilai diatas diperoleh:

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

$$s^2 = \frac{(23 - 1)30,36 + (22 - 1)22,46}{23 + 22 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(22)30,36 + (21)22,46}{43}$$

$$s^2 = \frac{667,92 + 471,66}{43}$$

$$s^2 = \frac{1139,58}{43}$$

$$s^2 = 26,50$$

$$s = 5,14$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $s = 5,14$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_{D1} - \bar{x}_{D2}}{s \sqrt{\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}}}$$

$$t = \frac{9,00 - 2,13}{5,14 \sqrt{\frac{1}{23} + \frac{1}{22}}}$$

$$t = \frac{6,87}{5,14 \sqrt{0,0889}}$$

$$t = \frac{6,87}{5,14 (0,2982)}$$

$$t = \frac{6,87}{1,53}$$

$$t = 4,48$$

Berdasarkan perhitungan diatas didapat nilai $t_{hitung} = 4,48$ dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ yaitu $dk = 23 + 22 - 2 = 43$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan dapat derajat kebebasan 43 dari tabel distribusi t diperoleh $t_{(0,95;70)} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,48 > 1,67$, dapat disimpulkan bahwa Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

D. Obsevasi

1. Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Hasil kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* secara ringkas dapat dilihat pada tabel 4.31

Tabel 4.31 Hasil Observasi Guru Mengelola Pembelajaran

No	Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran dengan Model <i>Discovery learning</i>	Rata-rata					Skor Total
		Skor pert I	Skor pert II	Skor pert III	Skor pert IV	Skor pert V	
1	<i>Stimulation</i> (stimulasi/Pemberian ransangan)	4,25	4,5	4,5	4,75	4,75	4,55
2	<i>Problem statement</i> (Pernyataan/Identifikasi masalah)	3,5	4	3,5	3,5	3,5	3,6
3	<i>Data Collection</i> (Pengumpulan data)	3,7	4	4	4	4,3	4
4	<i>Data Processing</i> (Pengolahan Data)	4	4	4	4,5	4,5	4,2
5	<i>Verification</i> (Pembuktian)	3	4	4	4	4	3,8
6	<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan)	4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,4

Sumber: Rata-rata hasil observasi guru mengelola pembelajaran

Berdasarkan Tabel 4.31 menunjukkan bahwa skor rata-rata yang diperoleh guru dalam mengelola pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* masuk pada kategori baik. 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 *discovery learning*.

C. Deskripsi Analisis Data Tes Awal (*Pre-Test*) dan Tes Akhir (*Post-Test*) Berdasarkan Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

Sebelum melakukan penelitian peneliti memberikan *pretest* kepada 23 orang siswa di kelas eksperimen. *Pre-test* yang diberikan berupa tes kemampuan penalaran matematis siswa dalam bentuk essay yang terdiri dari 3 soal. Tujuan diberikan *pre-test* adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa tentang kemampuan penalaran matematis siswa. Kemudian setelah guru melaksanakan

proses belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Peneliti memberikan *posttest* kepada 23 orang siswa. Soal yang diberikan dalam bentuk essay yang terdiri dari 3 soal yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis. Tujuan diberikan *posttest* yaitu untuk melihat tingkat kemampuan penalaran matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *discovery learning*. Adapun skor *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.32 Skor Hasil Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

No	Indikator yang diukur	Skala Pengukuran					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	Memperkirakan proses penyelesaian	4	2	15	1	1	23
	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	0	1	5	2	15	23
	Menarik kesimpulan yang logis	4	0	0	6	13	23
2	Memperkirakan proses penyelesaian	4	12	6	1	0	23
	Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah	3	12	5	3	0	23
	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	4	12	1	6	0	23
	Menarik kesimpulan yang logis	6	10	7	0	0	23
	Memperkirakan proses penyelesaian	4	12	0	5	2	23

	Indikator yang diukur	Skala Pengukuran					Jumlah
		0	1	2	3	4	
	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	5	12	4	2	0	23
	Menarik kesimpulan yang logis	5	1	11	3	3	23

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Adapun skor *postest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.33 Skor Hasil Tes Akhir (*Postest*) Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

No	Indikator yang diukur	Skala Pengukuran					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	Memperkirakan proses penyelesaian	0	0	3	0	20	23
	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	0	0	4	9	10	23
	Menarik kesimpulan yang logis	0	2	4	0	17	23
2	Memperkirakan proses penyelesaian	2	1	5	15	0	23
	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	0	7	5	6	5	23
	Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah	0	2	6	5	10	23
	Menarik kesimpulan yang logis	1	4	6	2	10	23
3	Memperkirakan proses	1	1	5	5	11	23

	penyelesaian						
	Indikator yang diukur	Skala Pengukuran					Jumlah
		0	1	2	3	4	
	Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	0	1	6	8	8	23
	Menarik kesimpulan yang logis	1	2	5	7	8	23

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel 4.32 dan 4.33 kemudian disajikan presentase kemampuan penalaran matematis siswa sebagai berikut::

Tabel 4.34 Presentase Hasil *Pretest* Dan *Posttest* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Aspek yang diamati	Persentase <i>Pretest</i>		Persentase <i>Posttest</i>	
	Rendah	Baik/ Baik Sekali	Rendah	Baik/ Baik Sekali
Memperkirakan proses penyelesaian	85,5%	14,48%	26,07%	73,9%
Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah yang sistematis	86,94%	13,04%	34,77%	65,2%
Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik	63,76%	36,22%	33,32%	63,76%
Menarik kesimpulan yang logis	63,75%	36,22%	14,48%	63,76%

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.34 terlihat bahwa keadaan awal kemampuan penalaran matematis siswa untuk tiap-tiap indikator memiliki persentase sebagai berikut:

- (1) Memperkirakan proses penyelesaian

Presentase Memperkirakan proses penyelesaian dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 85.5% menjadi 26,07%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 14,48% menjadi 73.9%%

(2) Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah yang sistematis

Presentase menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah yang sistematis dalam kategori rendah mengalami penurunan dari sebelumnya 86,94% menjadi 34.77%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 13,04% menjadi 65,2%.

(3) Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik

Persentase menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 63,76% menjadi 33.32%, sedangkan dalam kategori baik mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 36.22% menjadi 63.76%.

(4) Menarik kesimpulan yang logis

Persentase Menarik kesimpulan yang logis dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 63,75% menjadi 14,48%, sedangkan dalam kategori baik mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 36.22% menjadi 63,76%.

E. Pembahasan

1. Kemampuan penalaran matematis siswa dengan menerapkan model *discovery learning*

Kemampuan penalaran adalah kemampuan yang diperlukan siswa untuk menyelesaikan masalah, kemampuan ini sangat penting dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran, siswa dituntut untuk memberikan dan mengembangkan ide matematikanya melalui penalaran. Sedangkan model *discovery learning* suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif melalui tukar pendapat, mencoba dan menemukan penyelesaian dari permasalahan dengan bimbingan guru. Sehingga model *discovery learning* memiliki keterkaitan untuk dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa.

Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dapat menunjang prestasi belajar matematika, seperti yang telah diungkapkan oleh Balim bahwa model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan keberhasilan belajar siswa dan rerata dari hasil belajar menjadi baik sehingga prestasi belajar siswa menjadi meningkat.⁵⁸

Adapun tahapan-tahapan *discovery learning* yang membantu dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis yaitu pada tahap *stimulation* (pemberian rasangan), siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan tanda tanya, kemudian dilanjutkan untuk memberi generalisasi agar timbul keinginan siswa untuk menyelidiki sendiri. Sehingga adanya kegiatan tanya jawab dengan siswa yang bertujuan untuk melihat kemampuan siswa. Pada tahapan ini siswa berusaha menyusun argumen untuk menjawab

⁵⁸Listika Burais, dkk. *Peningkatan Kemampuan penalaran Matematis siswa melalui Model Discovery Learning*,,. Hal 84

pertanyaan, sehingga membuat siswa mengingat kembali materi yang sudah dipelajari.

Selanjutnya tahapan *problem statement* (identifikasi Masalah), siswa menemukan suatu masalah dari LKPD yang diberikan oleh guru, pada tahap ini siswa berusaha memperkirakan proses penyelesaian untuk menemukan rumus-rumus persamaan garis lurus. Pada tahapan *data collection* (pengumpulan data), siswa mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi. Pada tahap ini siswa menggunakan pola dan hubungan matematis yang telah diketahui pada indikator sebelumnya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Listika Burais bahwa pada tahapan-tahapan tersebut membuat siswa mampu memilih informasi apa saja yang dibutuhkan untuk dikembangkan pada tahapan selanjutnya.⁵⁹

Selanjutnya tahapan *data proccessing* (pengolahan data), siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif penyelesaian untuk dibuktikan secara logis. Pada tahap ini siswa akan melaksanakan perhitungan berdasarkan rumus yang telah ditemukan. Tahapan selanjutnya *verification* (pembuktian), siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidak hasil temuannya dan tahapan *generalization* (menarik kesimpulan), siswa menarik sebuah kesimpulan. Pada tahap ini siswa menarik suatu kesimpulan berdasarkan hasil penemuan yang telah didapatkan.

⁵⁹Listika Burais, dkk, *Peningkatan Kemampuan Penalaran matematis Siswa melalui Model Discovery Learning...*, hal 81

Berdasarkan tahapan *discovery learning* yang telah dijelaskan di atas, terlihat bahwa model *discovery learning* mampu meningkatkan prestasi belajar siswa. Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dapat menunjang peningkatan prestasi belajar. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Balim bahwa model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan keberhasilan belajar siswa.⁶⁰

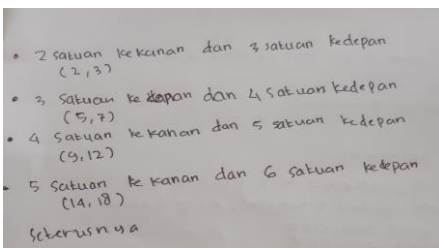
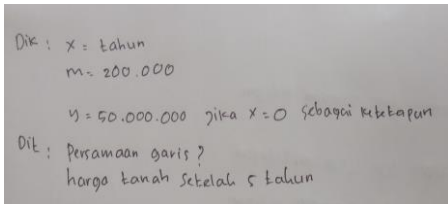
Berdasarkan hasil pengujian hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 7,81$ dan $t_{tabel} = 1,72$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $7,81 > 1,72$. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning*.

Berikut akan diberikan penjelasan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen sebelum dan sesudah menggunakan model *discovery learning* dengan mengambil sampel jawaban soal *pretest* dan *posttest* 2 orang siswa.

1). Siswa A

Berikut ini adalah hasil jawaban siswa A pada soal *pretest* dan *posttest* :

Tabel 4.35 Hasil Jawaban *Pretest* dan *Posttest* Siswa A pada Indikator Memperkirakan Proses Penyelesaian

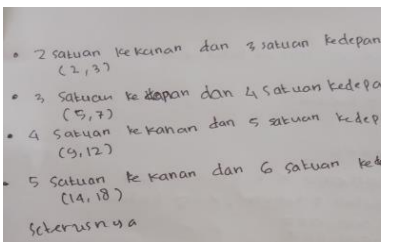
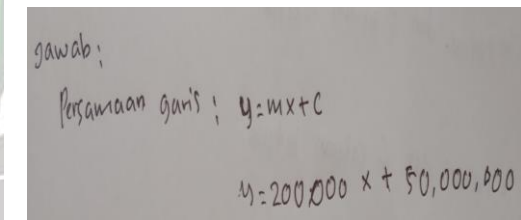
<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
	

⁶⁰Listika Burais, dkk. *Peningkatan Kemampuan penalaran Matematis siswa...*, Hal 84

--	--

Berdasarkan Tabel 4.35 pada kolom *pretest* siswa A sudah mampu mengilustrasikan jawabannya, namun masih kurang tepat. Jika dibandingkan dengan hasil jawaban siswa setelah diterapkan model *discovery learning* pada kolom *posttest* jawaban siswa terlihat telah memperkirakan proses penyelesaian dengan benar. Sehingga dapat disimpulkan indikator pada kemampuan penalaran yang peneliti uji pada siswa A sudah terpenuhi.

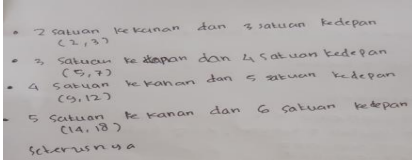
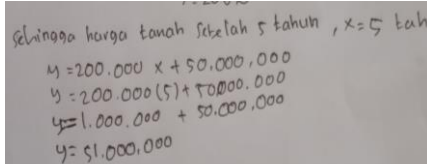
Tabel 4.36 Hasil Jawaban Pretest dan Posttest Siswa A pada Indikator Menggunakan Pola dan Hubungan Untuk Menganalisa Matematik

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
	

Sumber: Hasil jawaban lembar pretest dan posttest siswa

Berdasarkan Tabel 4.36 pada kolom *pretest* siswa A belum mampu pola untuk menganalisa matematik, dikarenakan siswa belum bisa mencapai indikator pertama pada soal tersebut. Jika dibandingkan dengan hasil jawaban siswa setelah diterapkan model *discovery learning* pada kolom *posttest* jawaban siswa terlihat telah menghubungkan pola yang diketahui dengan benar. Sehingga dapat disimpulkan indikator pada kemampuan penalaran yang peneliti uji pada siswa A sudah terpenuhi.

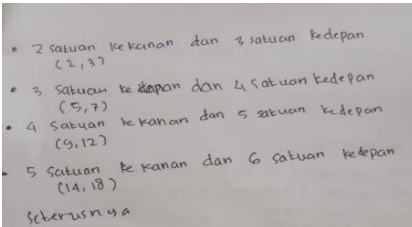
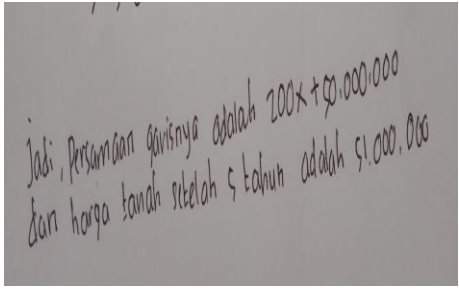
Tabel 4.37 Hasil Jawaban Pretest dan Posttest Siswa A pada Indikator Menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah yang sistematis

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
	

Sumber: Hasil jawaban lembar pretest dan posttest siswa A

Berdasarkan Tabel 4.37 pada kolom *pretest* siswa A tidak menjawab sama sekali yang berkaitan dengan indikator menyusun argumen yang valid. Jika dibandingkan dengan hasil jawaban siswa setelah diterapkan model *discovery learning* pada kolom *posttest* jawaban siswa terlihat menyusun argumen dengan menggunakan langkah yang sistematis. Sehingga dapat disimpulkan indikator pada kemampuan penalaran yang peneliti uji pada siswa A sudah terpenuhi

Tabel 4.38 Hasil Jawaban Pretest dan Posttest Siswa A pada Indikator Menarik Kesimpulan yang Logis

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
	

Sumber: Hasil jawaban lembar pretest dan posttest siswa A

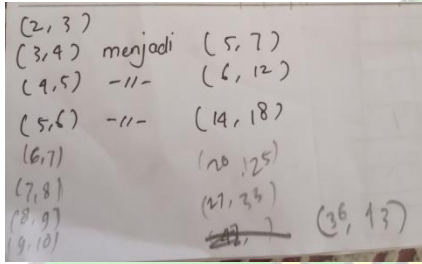
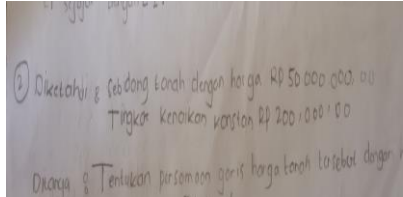
Berdasarkan Tabel 4.38 pada kolom *pretest* siswa mampu untuk menarik suatu kesimpulan. Jika dibandingkan dengan hasil jawaban siswa setelah diterapkan model *discovery learning* pada kolom *posttest* jawaban siswa terlihat telah menarik suatu kesimpulan berdasarkan hasil dari penyelesaian soal yang

dikerjakan. Sehingga dapat disimpulkan indikator pada kemampuan penalaran yang peneliti uji pada siswa A sudah terpenuhi.

2). Siswa B

Berikut ini adalah hasil jawaban siswa B pada soal *pretest* dan *posttest* :

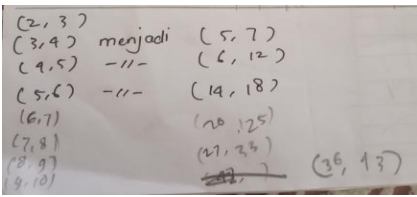
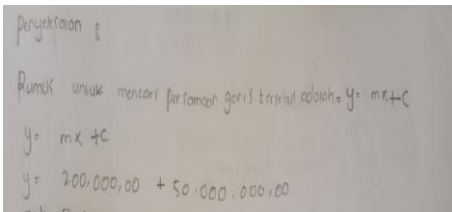
Tabel 4.39 Hasil Jawaban *Pretest* dan *Posttest* Siswa A pada Indikator Memperkirakan Proses Penyelesaian

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
	

Sumber: Hasil jawaban lembar *pretest* dan *posttest* siswa B

Berdasarkan Tabel 4.39 pada kolom *pretest* siswa B tidak memperkirakan penyelesaian terlebih dahulu. Namun siswa berusaha langsung menghubungkan pola yang diketahui dari soal. Jika dibandingkan dengan hasil jawaban siswa setelah diterapkan model *discovery learning* pada kolom *posttest* jawaban siswa terlihat telah memperkirakan proses penyelesaian dengan benar. Sehingga dapat disimpulkan indikator pada kemampuan penalaran yang peneliti uji pada siswa B sudah terpenuhi

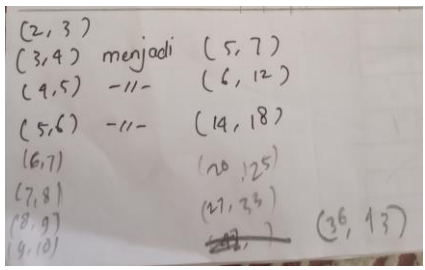
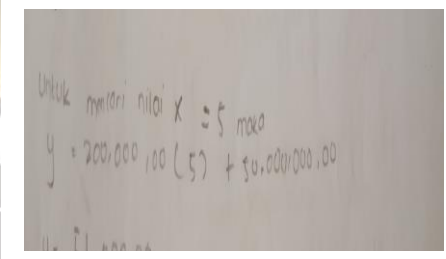
Tabel 4.40 Hasil Jawaban *Pretest* dan *Posttest* Siswa A pada Indikator Menggunakan Pola dan Hubungan untuk Menganalisa matematik

<i>Pretest</i>	<i>Pretest</i>
	

Sumber: Hasil jawaban lembar *pretest* dan *posttest* siswa B

Berdasarkan Tabel 4.40 pada kolom *pretest* siswa B sudah berusaha menghubungkan pola untuk menganalisa matematik, namun belum tepat proses penyelesaian yang dikerjakan. Jika dibandingkan dengan hasil jawaban siswa setelah diterapkan model *discovery learning* pada kolom *posttest* jawaban siswa terlihat telah menghubungkan pola yang diketahui dengan benar. Sehingga dapat disimpulkan indikator pada kemampuan penalaran yang peneliti uji pada siswa B sudah terpenuhi.

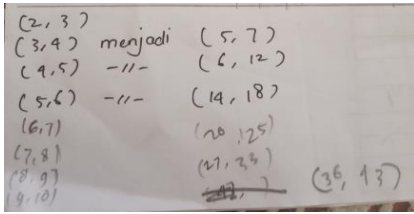
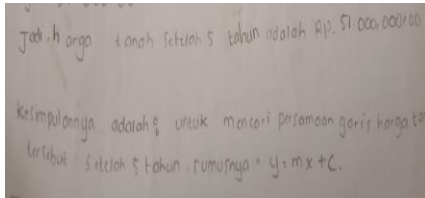
Tabel 4.41 Hasil Jawaban Pretest dan Posttest Siswa A pada Indikator Menyusun Argumen yang Valid dengan Menggunakan Langkah yang sistematis

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
	

Sumber: Hasil jawaban lembar pretest dan posttest siswa B

Berdasarkan Tabel 4.41 pada kolom *pretest* siswa B tidak menjawab sama sekali yang berkaitan dengan indikator menyusun argumen yang valid. Jika dibandingkan dengan hasil jawaban siswa setelah diterapkan model *discovery learning* pada kolom *posttest* jawaban siswa terlihat menyusun argumen dengan menggunakan langkah yang sistematis berdasarkan indikator kedua dengan benar. Sehingga dapat disimpulkan indikator pada kemampuan penalaran yang peneliti uji pada siswa B sudah terpenuhi.

Tabel 4.42 Hasil Jawaban *Pretest* dan *Posttest* Siswa A pada Indikator Menarik Kesimpulan yang Logis

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
	

Sumber: Hasil jawaban lembar *pretest* dan *posttest* siswa B

Berdasarkan Tabel 4.42 pada kolom *pretest* siswa B belum mampu membuat suatu kesimpulan, hal itu disebabkan siswa B belum mampu mencapai indikator sebelumnya. Jika dibandingkan jawaban siswa setelah diterapkan model *discovery learning* pada kolom *posttest* siswa telah mampu menarik suatu kesimpulan dengan benar. Sehingga dapat disimpulkan indikator pada kemampuan penalaran yang peneliti uji pada siswa B sudah terpenuhi.

Sehingga dapat disimpulkan proses pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* memiliki efek terhadap indikator yang akan ditingkatkan.

2. Perbandingan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol

Hasil rata-rata selisih *posttest-pretest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen adalah ($\bar{x}_{D1} = 9,00$) dan rata-rata selisih *posttest-pretest* kelas kontrol adalah ($\bar{x}_{D2} = 2,13$) 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 $t_{hitung} = 4,48$ dan $t_{tabel} = 1,67$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} >$

t_{tabel} yaitu $4,48 > 1,67$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diterapkan dengan model pembelajaran *discovery learning* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.

Model pembelajaran *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif melalui tukar pendapat, mencoba dan menemukan penyelesaian dari permasalahan dengan bimbingan guru. Tahapan yang dilakukan dalam proses pembelajaran *discovery learning* membuat siswa mampu untuk mengembangkan, memperbanyak, serta penguasaan keterampilan dalam proses kognitif. Sedangkan pembelajaran konvensional siswa tidak menemukan penyelesaian permasalahan sendiri, namun siswa lebih menerima penyelesaian dari guru. Oleh sebab itu, kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model *discovery learning* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

F. Observasi

a. Aktivitas Guru dalam Mengelola Pembelajaran dengan *Discovery Learning*

Berdasarkan hasil analisis aktifitas guru diperoleh gambaran bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berperan baik dalam membimbing siswa untuk menemukan penyelesaian dengan proses penemuan sendiri. Penerapan suatu model pembelajaran harus didukung juga oleh faktor tingkat kemampuan guru dalam menerapkan model tersebut, tanpa

didukung oleh faktor tersebut maka hasil yang diperoleh dalam mengelola pembelajaran tidak akan maksimal

Tingkat kemampuan guru selama proses pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* sangat mendukung dalam meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Model *discovery learning* memiliki tahapan-tahapan pembelajaran yaitu tahap pertama stimulasi, guru menciptakan situasi pemaparan untuk membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik, tahap kedua indentikasi masalah yaitu guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang terdapat pada LKPD yang diberikan oleh guru, tahap ketiga pengumpulan data yaitu siswa mengumpulkan berbagai informasi yang relavan dan melakukan uji coba sendiri untuk menjawab pertanyaan, tahap keempat pengolahan data yaitu siswa menafsirkan informasi yang telah diperoleh, tahap kelima pembuktian yaitu siswa diberikan kesempatan untuk menemukan suatu konsep atau pemahaman melalui contoh yang dijumpai dalam kehidupannya, keenam menarik kesimpulan yaitu tahap dimana siswa belajar menarik kesimpulan berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan.

Sehingga hasil tingkat kemampuan guru dengan menggunakan model *discovery learning* dikategorikan efektif. Berdasarkan Tabel 4.31 data hasil pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran *discovery learning* pada setiap pertemuan bernilai baik.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji hipotesis pertama diperoleh t_{hitung} lebih dari t_{tabel} yaitu $7,81 > 1,72$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak sehingga terima H_1 , maka berarti model pembelajaran dengan *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Berdasarkan hasil uji hipotesis kedua, diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,48 > 1,67$ berada pada daerah tolak H_0 , sehingga dapat disimpulkan kemampuan penalaran matematis siswa dengan diterapkan model pembelajaran *discovery learning* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional.

B. Saran

Berdasarkan temuan dari penelitian ini, maka terdapat beberapa saran yang dapat penulis berikan:

1. Bagi guru, model pembelajaran *discovery learning* dapat dijadikan sebagai salah satu cara belajar yang mampu membuat siswa lebih aktif dalam menemukan suatu yang baru.
2. Bagi sekolah, sebagai masukan untuk memperbaiki proses pembelajaran matematika serta untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

3. Bagi peneliti, hasil penelitian ini menjadi sebagai salah satu sumber informasi dan bahan untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Mujib. Erik Suparingga. *Analisis Penalaran Dalam Ujian Nasional Matematika SMA/MA progra IPA tahun 2011/2012*. (Skripsi: Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al-Washliyah)
- Andi Hakim Nasution. 1981. *Beberapa Tujuan Mempelajari Matematika*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi
- Budiyono. 2002. *Kemampuan Wanita Dalam Matematika (Kasus Siswa Sekolah Dasar)*. Malang : Univeritas Malam
- Budiyono. *Matematika Berperan dalam pengembangan Iptek*. Serambi Indonesia. 7 Januari
- Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan. 2004 *Kurikulum Sekolah Menengah Pertama*. (Jakarta: Depdikbud)
- Depdiknas. 2004. *Peraturan Dirjen Didasmen. No.506/C/Pp/2004 Tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik Sekolah Menengah (SMP)*. (Jakarta: Dirjen Dikdasmen Depdiknas)
- Hari Setiadi, Dkk. 2012. *Kemampuan Matematika Siswa SMP Indonesia Menurut Benchmark Internasional TIMSS 2011*. (Jakarta : Puspendik)
- Hatim Riyanto. 2012. *Paradigma Baru Pembelajaran, Sebagai Referensi Bagi Pendidik Dalam Implementasi Pembelajaran Yang Efektif Dan Berkualitas*. Jakarta: Kencana Predana Media Group.
- Herman Hudoyo. 1979. *Pengembangan Kurikulum Matematika Dan Pelaksanaannya di Depan Kelas*. (Surabaya: Usaha Nasional)
- Istarani. 2014. *Kumpulan 40 Metode pembelajaran*. (Medan: Media Persada)
- Husaini Umar dan R. Purnomo Setiady Akbar. 1995. *Pengantar Statistika*. Jakarta: Bumi Aksara
- Istarani. 2014. *Kumpulan 40 Metode Pembelajaran*. Medan : Media Persada
- Jamil Suprihatiningrum. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Jogjakarta : Ar-ruzz media.
- Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*

- Listika Burais, M. Ikhsan, M.Duskri. 2016. *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Discovery Learning*. Jurnal Vol 3, no 1.(Banda Aceh: Jurnal Diktatik Matematika)
- Mulyatiningsih., Endang. 2012, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. (Bandung : CV. Alfabeta)
- Muhibbin Syah. 2004. *Psikologi pendidikan dengan pendekatan baru*. (Bandung: Remaja Rosdakarya)
- National council of teacher of mathematics (NCTM). 2000. *principles and standarts for school mathematics*. Reston. VA : NCTM
- Noehi Nasoetion. 2004. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Rineka Cipta)
- Nurmini. 2015. *Pengaruh Penarapan Metode Discovery Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Negeri 23 Pekanbaru*. (Pekanbaru: UIN Sultan Syarif)
- Nurul Akmal. 2018. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran SMP/MTs*.(Darussalam: UIN Ar-Raniry)
- Kemendikbud. *Peringkat Dan Capaian Siswa Mengalami Peningkatan*. Jakarta : (<https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan>) diakses pada tanggal 17 Februari 2018
- Kemendikbud RI. *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan*. Jakarta : Kemendikbud
- Listika Burais, dkk. 2016. *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Discovery Learning*. (Banda Aceh: Jurnal Diktatik Matematika) Vol 3, no 1
- Permendikbud. 2013. *PP No.32 Tahun 2013 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah*. Jakarta : Permendikbud
- Priatna. N. *Kemampuan penalaran dan Pemahaman matematis Siswa Kelas3 Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri di Kota Bandung*. disertasi Doktor. PPS UPI: Bandung
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, 2008, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama

- Rafiq Badjeber. Dalam Jurnal *Asosiasi Kemampuan Penalaran Matematis Dengan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Dalam Pembelajaran Inkuiri Model Alberta*. (Jurnal : Pendidikan Matematika Universitas Alkhairaat) JPPM Vol.10 No.2 (2017)
- Rafael Raga Margan, 2007. *Pengantar Logika*.(Jakarta: PT Grasindo)
- Rahma Johar. 2014. *Model-Model Pembelajaran Berdasarkan Kurikulum 2013 Untuk Mengembangkan Kompetensi Matematis Dan Karakter Siswa*. (Banda Aceh: Unsyiah)
- Ratna Wilis Dahar. 2006. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*.(Jakarta: Erlangga)
- Roestiyah. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Raga Maran. 2007. *Pengantar Logika*. Jakarta : PT Grasindo
- Silabus. *permendikbud Tahun 2016 Nomor 024 lampiran 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)
- Sudjana. 2016. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsino
- Suharman. 2005. *psikologi kognitif*, Surabaya : Srikandi
- Sumarmo. 2012. *Kumpulan Makalahberpikir dan Disposisi Matematik Pembelajarannya*. (Bandung: UPI)
- Suriasumantri & jujun. 2007. *Filsafat Ilmu*. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan
- Susiana Nurhayati, dkk. 2013 *Kemampuan Penalaran Siswa Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Kesebangunan*. (Semarang: FMIPA Unesa) Jurnal: Vol 3, no 1
- Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematiak di Indonesia*. (Jakarta: Jenderal Pendidikan Tinggi)
- Sugiyono. 2011. *metode penelitian kuantitatif dan R&D*. (Bandung : Alfabeta)
- Suharmi Arikunto. 2010. *Produser Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta: Rineka Cipta)

- Sukanto Sukandar Madio. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis Siswa SMP Dalam Matematika*. (STKIP garut : Jurnal Vol 10 2016)
- Terry. 2009. *Reasoning Skills Success Tes Kemampuan Penalaran Dalam 20 Menit*. Jogjakarta : Bookmark
- Wina Sanjaya. 2013. *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode Dan Prosedur*. Jakarta : Kharisma Putra Utama



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-8096/Un.08/FTK/KP.07.6/8/2018

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. Susanti, S.Pd.I., M.Pd. | sebagai Pembimbing Kedua |
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Raudhatul Jannah
- NIM : 140205005
- Program Studi : Pendidikan Matematika
- Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP/MTs melalui Model Discovery Learning.
- 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, 7 Agustus 2018 M
 25 Zulqaidah 1439 H



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.



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 9926 /Un.08/TU-FTK/ TL:00/10/2018

5 Oktober 2018

Lamp : -

Tujuan : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth. **Kepala Sekolah
SMPN 16 Banda Aceh**

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

Nama	: Raudhatul Jannah
NIM	: 140 205 005
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Matematika
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
Alamat	: Lr. Bakti I, Ateuk Jawo, Kec. Baiturrahman Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

SMPN 16 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 Penalaran Matematis Siswa SMP/MTs Melalui Model Discovery Learning

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan kelzinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
~~Kepala Bagian Tata Usaha,~~

M. Said Farzah Ali



BAG. UMUM BAG. UMUM

Kode 9043



PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 JALAN. P. NYAK MAKAM NO. 23 GP. KOTA BARU TEL. (0651) 7555136
 E-mail: dikbud@bandaacehkota.go.id Website: www.dikbud.bandaacehkota.go.id

Kode Pos : 23125

SURAT IZIN
NOMOR: 074/A4/8012
TENTANG
PENGUMPULAN DATA

Dasar : Surat dari Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-9926/Un.08/TU-FTK/TL.00/10/2018 tanggal 5 Oktober 2018, hal Mohon Izin untuk Mengumpulkan Data Menyusun Skripsi.

MEMBERI IZIN

Kepada :
Nama : **Raudhatul Jannah**
NPM : 140 205 005
Jurusan/Prodi : Pendidikan Matematika
Untuk : Melakukan pengumpulan data pada SMP Negeri 16 Banda Aceh dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul :

"Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP/MTs Melalui Model Discovery Learning".

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan Kepala Sekolah yang bersangkutan dan sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar.
2. Bagi yang bersangkutan supaya menyampaikan fotokopi hasil pengumpulan data sebanyak 1 (satu) eksemplar kepada pihak sekolah.
3. Surat ini berlaku sejak tanggal 12 Oktober s.d 12 November 2018.
4. Diharapkan kepada mahasiswa yang bersangkutan agar dapat menyelesaikan pengumpulan data tepat pada waktu yang telah ditetapkan.
5. Kepala sekolah dibenarkan mengeluarkan surat keterangan hanya untuk mahasiswa yang benar-benar telah melakukan pengumpulan data.

Demikian untuk dimaklumi dan terima kasih.

Banda Aceh, 12 Oktober 2018 M
 3 Shafar 1440 H

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN
 KEBUDAYAAN KOTA BANDA ACEH
 KATA PENGANTAR SMP,



SULAIMAN BAKRI, S.Pd, M.Pd

0210 198901 1001

Tembusan :

1. Dekan Kepala Bagian Tata Usaha FTK Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
2. Kepala SMP Negeri 16 Banda Aceh.



**PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 16**

JALAN TAMAN MAKAM PAHLAWAN TELP. 22436
E-mail: smpn16@disdikporabna.com Website: www.disdikporabna.com

Kode Pos: 23241

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 074 / 002 / 2019

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 16 Banda Aceh menerangkan bahwa :

Nama : RAUDHATUL JANNAH
NIM : 140 205 005
Jurusan : Pendidikan Matematika
Jenjang : S-1

Sesuai dengan isi surat Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Banda Aceh Nomor : 074 / A.4 / 8012 Tanggal 12 Oktober 2018

Benar yang tersebut namanya diatas telah melaksanakan penelitian pada SMP Negeri 16 Banda Aceh dengan judul **“Peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa SMP/MTs melalui model *Discovery Learning*”**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 05 Januari 2019

KEPALA SEKOLAH

DRA. HJ. NURHAYATI, M.Si.

Pembina Utama Muda

Nip. 19590504 198302 2 002

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Satuan Pendidikan	: MTs / SMP
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / semester	: VIII / 1
Pokok Bahasan	: Koordinat Kartesius
Penulis	: Raudhatul Jannah
Nama Validator	: Dr. Nur Alam, M.Pd
Pekerjaan	: Dik

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 penalaran matematis menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.
2. berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan :

V : <i>Valid</i>	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.	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
Butir soal	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓				✓				✓		
2		✓				✓				✓		

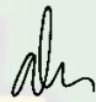
3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

Diperbaiki penulisan simbol, beberapa informasi yg
di plasman di soal.

Banda Aceh, 31-10-2018

Validator/ Penilai,


Dr. Husein, M.Pd
(Nip. 196511221995121001)

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Satuan Pendidikan	: MTs / SMP
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / semester	: VIII / 1
Pokok Bahasan	: Koordinat Kartesius
Penulis	: Raudhatul Jannah
Nama Validator	: Khumil Safrina, 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 penalaran 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.	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
Butir soal	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓				✓				✓		
2		✓				✓				✓		

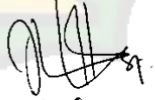
3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

Oke .

Banda Aceh, 2018

Validator/ Penilai,


(Khusnul Safrina, M.Pd.)

LEMBAR VALIDASI POST-TEST

KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Satuan Pendidikan	: MTs / SMP
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / semester	: VIII / 1
Pokok Bahasan	: Persamaan Garis Lurus
Penulis	: Raudhatul Jannah
Nama Validator	: Dr. Nuralam, Mpd
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 penalaran matematis menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

2. berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan :

V : <i>Valid</i>	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.	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
Butir soal	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 :

Penulisan lebih rapi agar tidak keliru memahami soal.

Banda Aceh, 31-10-2018

Validator/ Penilai,

ah
Dr. Huralan, Mpa

AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI POST-TEST

KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Satuan Pendidikan	: MTs / SMP
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / semester	: VIII / 1
Pokok Bahasan	: Persamaan Garis Lurus
Penulis	: Raudhatul Jannah
Nama Validator	: Khumil Safina, MPA
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 penalaran 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 :

Ubah sedikit bahasa soal agar terlihat lebih konteks.

Banda Aceh, 2018

Validator/ Penilai,

(*Khurnul Safrina*.....)

LEMBAR VALIDASI LEMBAR OBSERVASI

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Garis Lurus
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : K13
 Penulis : Raudhatul Jannah
 Nama Validator : Dr. Nurulom, 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				
		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				☒	☒
II	BAHASA					
I	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, 24-10-2018

Validator

ah

Dr. Nurrahman, M.Pd
 NIP. 196811221995121001

LEMBAR VALIDASI LEMBAR OBSERVASI

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Garis Lurus
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : K13
 Penulis : Raudhatul Jannah
 Nama Validator : Khucnul 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				
		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				✓	✓
II	BAHASA					
I	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..... 2018

Validator

(Khusnul Safrina, U.P.S.)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMP 16 Banda Aceh
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII
 Materi Pokok : Persamaan Garis Lurus
 Alokasi Waktu : 5 x Pertemuan

1. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya.
- KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak nyata.
- KI 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji 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.

2. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.4Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan	3.4.1 Menjelaskan pengertian kemiringan dan persamaan garis lurus.
	3.4.2 Menyebutkan rumus kemiringan dan persamaan garis lurus.

grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	3.4.3	Menggambar grafik persamaan garis lurus
	3.4.4	Menemukan persamaan garis lurus melalui satu titik yang diketahui
	3.4.5	Menemukan persamaan garis lurus melalui dua titik yang diketahui
	3.4.6	Menentukan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain
	3.4.7	Mententukan persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain
4.4Menyelesaikan masalah konstektual yang berkaitan dengan fungsi linear sebagai persamaan garis lurus.	4.4.1	Menerapkan rumus kemiringan dan persamaan garis lurus untuk menyelesaikan masalah tentang persamaan garis lurus dan kemiringan.
	4.4.2	Menyelesaikan masalah yang terkait dengan kemiringan dari dua titik dan persamaan garis lurus yang diketahui dari dua titik.

3. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran *Discovery Learning*, metode diskusi, penemuan terbimbing dan tanya jawab siswa mampu:

Pertemuan Pertama

1. Menjelaskan pengertian kemiringan dan persamaan garis lurus.
2. Menyebutkan rumus kemiringan dan persamaan garis lurus.
3. Menggambar grafik persamaan garis lurus dengan benar

Pertemuan kedua

1. Menemukan persamaan garis lurus melalui satu titik yang diketahui
2. Menemukan persamaan garis lurus melalui dua titik yang diketahui
3. Menyelesaikan masalah yang terkait dengan persamaan garis lurus dari satu titik dan dua titik yang diketahui dengan benar

Pertemuan ketiga

1. Menjelaskan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain
2. Menentukan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain

Pertemuan keempat

1. Menjelaskan persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain
2. Menentukan persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain

Pertemuan kelima

1. Penerapan kemiringan garis dan persamaan garis lurus dalam permasalahan nyata dengan benar
2. Menyelesaikan masalah yang terkait dengan penerapan kemiringan garis dan persamaan garis dalam permasalahan nyata dengan benar

1. Materi pembelajaran

a. Konsep

- Persamaan adalah suatu pernyataan matematika dalam bentuk simbol yang menyatakan bahwa ada dua hal adalah sama, persamaan ditulis dengan tanda sama dengan (=)
- Garis adalah himpunan titik-titik yang anggotanya terdiri dari lebih satu buah titik.
- Persamaan garis lurus adalah sebuah persamaan linear dengan dua variabel yang tidak diketahui
- Titik potong adalah dua buah garis yang selalu berpotongan
- Grafik adalah penyajian data yang terdapat dalam table yang ditampilkan dalam bentuk gambar.

b. Prinsip

- Rumus persamaan garis lurus

$$y = mx + c$$

$$Ax + By + C = 0$$

- Rumus kemiringan

$$m = -\frac{A}{B}$$

- Rumus persamaan garis melalui titik (a,b) dengan gradien m

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

- Rumus persamaan garis melalui dua titik (x_1, y_1) dan titik (x_2, y_2)

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

- Rumus persamaan garis apabila saling sejajar

$$m_1 = m_2$$

- Rumus persamaan garis apabila saling tegak lurus

$$m_1 \cdot m_2 = -1$$

c. Prosedur

- Untuk mencari persamaan garis lurus. maka harus diketahui titik koordinat dan gradien.

Contoh :

Tentukan persamaan garis melalui (2,1) dengan gradien $\frac{4}{5}$.

Jawab:

Dik : $x = 2$

$$y = 1$$

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

Dit : Persamaan garis lurus?

Jawab:

$$\frac{4}{5} = \frac{y-1}{x-2}$$

$$\leftrightarrow 5(y-1) = 4(x-2)$$

$$\leftrightarrow y - 1 = \frac{4}{5}(x-2)$$

$$y = \frac{4}{5}x - \frac{8}{5} + 1$$

$$y = \frac{4}{5}x - \frac{3}{5}$$

d. Fakta

Persamaan Garis g: $Ax + By + C = 0$

- m menyatakan sebagai kemiringan
- $C = 0$ Menyatakan garis g melalui titik (0,0)
- $A = 0$ Menyatakan garis g sejajar sumbu x
- $B = 0$ Menyatakan garis g sejajar sumbu y
- A, B, C Menyatakan sebagai koefisien
- x, y Menyatakan sebagai Variabel

2. Model, Metode dan Pendekatan Pembelajaran

- Model pembelajaran *Discovery Learning*
- Metode pembelajaran adalah metode diskusi, penemuan terbimbing, dan tanya jawab
- Pendekatan pembelajaran adalah saintifik

3. Alat, Bahan, dan Media Pembelajaran

- Alat: papan tulis, spidol, penggaris
- Bahan: kertas plano, Kertas Grafik, LKPD
- Media: Laptop, LCD

4. Sumber Belajar

- Abdur Rahman As'ari, dkk, *Buku Guru Matematika Kelas VIII SMP/MTs semester 1 Kurikulum 2013*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017)
- Abdur Rahman As'ari, dkk, *Buku Siswa Matematika Kelas VIII SMP/MTs semester 1 Kurikulum 2013*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017)

5. Langkah-Langkah pembelajaran

- Pertemuan ke-1

Tahap pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Fase 1: Stimulasi	Pendahuluan (10 menit) 1. Membuka pelajaran dengan salam pembuka dan berdo'a <i>Apersepsi</i> : Mengingat kembali tentang materi koordinat cartesius dengan mengajukan pertanyaan berikut : • Apa yang dimaksud dengan dengan koordinat?

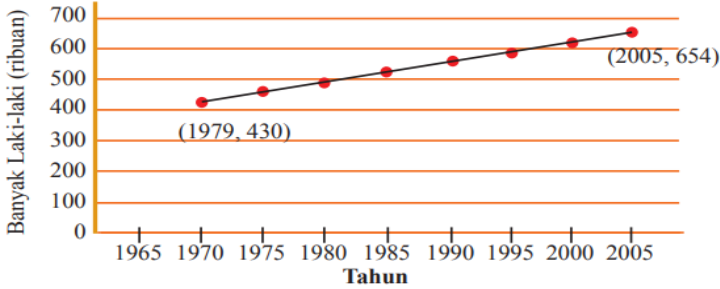
	- Masih ingatkah kalian bagaimana bentuk suatu koordinat? Coba jelaskan! - Bagaimana cara menggambar koordinat cartesius?
Fase 2: Identifikasi masalah	<i>Motivasi:</i> - Memotivasi siswa dengan menunjukkan gambar berikut sebagai contoh dari persamaan garis lurus dan kemiringan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.   Pesawat terbang Atap rumah - Siswa diminta menyebutkan benda-benda lain yang termasuk sebagai persamaan garis lurus dan kemiringan. Kemungkinan jawaban siswa: Atap rumah, jalan, piramida, dan lain-lain. - Peserta didik diberi contoh permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang terkait persamaan garis lurus dan kemiringan. Ibu Irma membeli 2 kg apel dan 5 kg jeruk dengan harga Rp 46.000,00. Ibu Novi membeli 3 kg apel dan 4 kg jeruk dengan harga Rp 48.000,00. Tentukan harga 2 kg apel dan 3 kg jeruk dan gambarkanlah persamaan garis lurus nya! - Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai - Teknik penilaian yang akan digunakan berupa tes tulis dan keterampilan
Fase 3: Pengumpulan Data	Kegiatan Inti Mengamati - Siswa membaca dan mencermati bahan kemiringan dan persamaan garis lurus. - Siswa bertanya tentang hal-hal yang berhubungan dengan kemiringan dan persamaan garis lurus. - Peserta didik dibagi kedalam beberapa kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 orang. - Setiap kelompok dibagikan LKPD 1 tentang menemukan rumus kemiringan dan persamaan garis lurus Kegiatan 1 (20 menit) Menemukan rumus kemiringan Peserta didik diminta mengamati kegiatan 1 di LKPD 1 tentang menemukan rumus kemiringan. Menanya

Fase 4: Pengolahan Data	8. Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang kegiatan 1 yang tidak dimengerti, guru memberikan penjelasan secukupnya. 9. Peserta didik diberikan bimbingan jika mengalami kesulitan dalam mengumpulkan data untuk menemukan rumus kemiringan pada LKPD 1 Mengasosiasi 10. Peserta didik menggunakan hasil penemuan untuk menyelesaikan soal yang diberikan 11. Perwakilan salah satu kelompok mempresentasikan hasil kerjanya ke depan kelas Kegiatan 2 (20 menit) Menggambar grafik persamaan garis lurus Peserta didik diminta mengamati kegiatan 2 di LKPD 1 tentang bagaimana cara menggambar persamaan garis lurus. Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang kegiatan 2 yang tidak dimengerti. Mengumpulkan informasi 12. Peserta didik diberikan bimbingan jika mengalami kesulitan dalam menentukan dan menggambar persamaan garis lurus pada LKPD 1. 13. Setiap kelompok diberikan kesempatan oleh guru untuk bertanya 14. peserta didik didorong untuk bekerjasama untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam menentukan dan menggambar grafik persamaan garis lurus. Mengasosiasi 15. Peserta didik berdiskusi tentang langkah-langkah untuk menentukan dan menggambar grafik persamaan garis lurus. 16. Peserta didik menjelaskan cara menentukan dan menggambar grafik persamaan garis lurus yang terdapat pada LKPD 1 berdasarkan penemuan yang diperoleh.
Fase 5: Pembuktian	Mengasosiasi Peserta didik menggambar grafik persamaan garis lurus berdasarkan soal yang diberikan. Mengomunikasikan Beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja mereka dan kelompok lain menanggapi.
Fase 6: Menarik kesimpulan/generalisasi	Peserta didik menyimpulkan tentang persamaan garis lurus dan kemiringan beserta cara menggambar grafik persamaan garis lurus. Jika ada yang kurang tepat maka guru memberi penguatan.

	Penutup (15 menit) • Guru memberikan pertanyaan refleksi, seperti: - Apa mamfaat belajar tentang persamaan garis lurus dan kemiringan? - Bagaimana suatu persamaan garis yang memotong sumbu-X dan sumbu-Y tepat di satu titik? - Apa yang terjadi jika jalan yang dibuat terlalu curam? • Siswa diberikan soal evaluasi sebagai bentuk penilaian pengetahuan dari hasil belajar tentang menghitung kemiringan dan menggambar grafik persamaan garis lurus. • Guru menginformasikan bahwa pertemuan selanjutnya akan membahas tentang menemukan persamaan garis lurus melalui satu titik. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam.
--	--

b. Pertemuan ke-2

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Fase 1: Stimulasi	Pendahuluan (10 menit) 1. Membuka pelajaran dengan salam pembuka dan berdo'a <i>Apersepsi:</i> Mengingat kembali tentang rumus persamaan garis lurus
Fase 2: Identifikasi Masalah	<i>Motivasi:</i> • Memotivasi siswa dengan menunjukkan gambar berikut sebagai contoh dari persamaan garis lurus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari  Pesawat terbang  Tangga • Peserta didik diberi permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang terkait dengan menghitung persamaan garis lurus dari dua titik. Banyak laki-laki berusia lebih dari 20 tahun yang bekerja di suatu provinsi mulai dari 1970 sampai 2005 ditunjukkan oleh gambar di bawah. Pada tahun 1970, sekitar 430.000 laki-laki berusia di atas 20 tahun yang bekerja. Pada tahun 2005, jumlah ini meningkat menjadi 654.000. Tentukan kemiringan garis, gunakan titik (1970, 430) dan titik (2005, 625)

	 2. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 3. Tehnik penilaian yang akan digunakan berupa tes tulis
Fase 3: Pengumpulan Data	Kegiatan inti (50 menit) 4. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya materi yang sudah diamati. 5. Jika tidak ada siswa yang bertanya, guru memberikan pertanyaan pancingan bagi siswa, seperti: “Apakah ada kaitan persamaan garis lurus dari satu titik untuk menghitung persamaan garis lurus dari dua titik?” 6. Peserta didik dibagi kedalam beberapa kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 orang. 7. Setiap kelompok dibagikan LKPD 2 tentang menemukan persamaan garis lurus melalui satu titik. Mengamati <i>Kegiatan 1</i> menemukan persamaan garis lurus melalui satu titik. Peserta didik diminta mengamati kegiatan 1 di LKPD 2 tentang menemukan persamaan garis lurus melalui satu titik. Menanya 8. Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang kegiatan 1 yang tidak dimengerti, guru memberikan penjelasan secukupnya. 9. Peserta didik diberikan bimbingan jika mengalami kesulitan dalam mengumpulkan data untuk menemukan persamaan garis lurus melalui satu titik pada LKPD 2 Mengasosiasi 10. Perwakilan salah satu kelompok mempresentasikan hasil kerjanya ke depan kelas. <i>Kegiatan 2</i> Menemukan persamaan garis lurus melalui dua titik.

	11. Peserta didik diminta mengamati kegiatan 2 di LKPD 2 tentang menemukan persamaan garis lurus melalui dua titik. 12. Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang kegiatan 2 yang tidak dimengerti
Fase 4: Pengolahan Data	Mengumpulkan Informasi: 12. Peserta didik diberikan bimbingan jika mengalami kesulitan dalam mengumpulkan data untuk menemukan persamaan garis lurus melalui satu titik dan Menemukan persamaan garis lurus melalui dua titik. pada LKPD 2 13. Setiap kelompok diberikan kesempatan oleh guru untuk bertanya Peserta didik didorong untuk bekerjasama untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam menemukan persamaan garis lurus melalui satu titik dan dua titik. Mengasosiasi Peserta didik berdiskusi tentang langkah-langkah untuk Menemukan persamaan garis lurus melalui satu titik dan dua titik.
Fase 5: Pembuktian	Mengasosiasi Peserta didik menggunakan rumus yang didapat untuk menyelesaikan soal yang diberikan tentang Menemukan persamaan garis lurus melalui dua titik. Mengomunikasikan Beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja mereka dan kelompok lain menanggapi.
Fase 6: Menarik kesimpulan/gen eralisasi	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang rumus Menemukan persamaan garis lurus melalui dua titik.
	Penutup (20 menit) • Guru memberikan pertanyaan refleksi, seperti: - Bagaimana pendapatmu tentang pembelajaran hari ini? - Kegiatan mana yang sudah dan belum dikuasai? • Siswa diberikan soal evaluasi sebagai bentuk penilaian pengetahuan dari hasil belajar tentang Menemukan persamaan garis lurus melalui satu titik dan dua titik. • Guru menginformasikan bahwa pertemuan selanjutnya akan membahas tentang persamaan garis yang sejajar dengan garis lain • Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam.

c. Pertemuan ke 3

Tahap pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Fase 1: Stimulasi	Pendahuluan (10 menit) 1. Membuka pembelajaran dengan salam pembuka dengan do'a 2. Mengondisikan/menyiapkan siswa untuk belajar <i>Apersepsi:</i> Mengingat kembali bagaimana yang disebut garis sejajar
Fase 2: Identifikasi masalah	<i>Motivasi:</i> 3. Memotivasi siswa dengan menunjukkan gambar berikut sebagai contoh dari persamaan garis yang sejajar dengan garis lain. yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.   Pintu pagar penyebrangan 4. Peserta didik diberi permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang terkait persamaan garis yang sejajar dengan garis lain. 5. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
Fase 3: Pengumpulan Data	Kegiatan Inti (50 menit) 6. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya materi yang sudah diamati 7. Jika tidak ada siswa yang bertanya, guru memberikan pertanyaan pancingan bagi siswa, seperti. “Kenapa dua garis yang sejajar memiliki kemiringan yang sama?” 8. Peserta didik dibagi kedalam beberapa kelompok heterogen yang terdiri 4-5 orang setiap kelompok dibagikan LKPD 3 tentang persamaan garis yang sejajar dengan garis lain. Mengamati 9. peserta didik diminta mengamati LKPD 3 tentang persamaan garis yang sejajar dengan garis lain. Mengumpulkan Informasi: 10. peserta didik diberikan bimbingan jika mengalami kesulitan dalam mengumpulkan data untuk menemukan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain pada LKPD 3 11. setiap kelompok diberikan kesempatan oleh guru untuk bertanya

Fase 4: Pengolahan data	12. Peserta didik didorong untuk bekerjasama untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam menemukan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain. Mengasosiasi 13. Peserta didik berdiskusi tentang langkah-langkah untuk menemukan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain. 14. peserta didik menjelaskan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain yang terdapat pada LKPD 3 berdasarkan hasil yang diperoleh
Fase 5: Pembuktian	15. peserta didik menggunakan hasil penemuan untuk menyelesaikan soal yang diberikan Mengomunkasikan 16. beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja mereka dan kelompok lain menanggapi.
Fase 6: Menarik kesimpulan/generalisasi	17. Peserta didik menyimpulkan tentang persamaan garis yang sejajar dengan garis lain. 18. Jika ada simpulan yang kurang tepat, guru memberi penguatan
	Penutup (20 menit) • Guru memberikan pertanyaan refleksi, seperti: - Bagaimana pendapatmu tentang pembelajaran hari ini? - Kegiatan mana yang sudah dan belum dikuasai? • Siswa diberikan beberapa soal sebagai bentuk penilaian pengetahuan dari hasil belajar tentang persamaan garis yang sejajar dengan garis lain. • Guru menginformasikan bahwa pertemuan selanjutnya akan membahas tentang persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam.

d. pertemuan 4

Tahap pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Fase 1: Stimulasi	Pendahuluan (10 menit) 1. Membuka pembelajaran dengan salam pembuka dengan do'a 2. Mengondisikan/menyiapkan siswa untuk belajar <i>Apersepsi:</i> Mengingat kembali tentang garis tegak lurus
Fase 2: Identifikasi masalah	<i>Motivasi:</i> 1. Memotivasi siswa dengan menunjukkan gambar berikut sebagai contoh dari persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain.

	 2. Peserta didik diberi permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang terkait persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain. 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 4. Teknik penilaian yang akan digunakan berupa tes tulis dan keterampilan
Fase 3: Pengumpulan Data	Kegiatan Inti (50 menit) 5. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya materi yang sudah diamati 6. Jika tidak ada siswa yang bertanya, guru memberikan pertanyaan pancingan bagi siswa, seperti. “Bagaimana kemiringan dua garis saling tegak lurus?” 7. Peserta didik dibagi kedalam beberapa kelompok heterogen yang terdiri 4-5 orang. 8. setiap kelompok dibagikan LKPD 4 tentang persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain. Mengamati 9. peserta didik diminta mengamati LKPD 4 tentang persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain. Mengumpulkan Informasi: 10. peserta didik diberikan bimbingan jika mengalami kesulitan dalam mengumpulkan data untuk menemukan persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain.pada LKPD 4 11. setiap kelompok diberikan kesempatan oleh guru untuk bertanya 12. peserta didik didorong untuk bekerjasama untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam menemukan persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain. Mengasosiasi 13. peserta didik berdiskusi tentang langkah-langkah untuk menemukan persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain. Fase 4: Pengolahan data 14. peserta didik menjelaskan persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain yang terdapat pada LKPD 4 berdasarkan hasil yang diperoleh

Fase 5: Pembuktian	15. peserta didik menggunakan hasil penemuan untuk menyelesaikan soal yang diberikan Mengomunkasikan 16. beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja mereka dan kelompok lain menanggapi.
Fase 6: Menarik kesimpulan/generalisasi	17. Peserta didik menyimpulkan tentang persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain. Jika ada simpulan yang kurang tepat, guru memberi penguatan
	Penutup (60 menit) • Guru memberikan pertanyaan refleksi, seperti: - Bagaimana pendapatmu tentang pembelajaran hari ini? - Kegiatan mana yang sudah dan belum dikuasai? • Siswa diberikan soal post-test materi persamaan garis lurus. • Guru menginformasikan bahwa pertemuan selanjutnya akan membahas tentang kemiringan garis dan persamaan garis lurus dalam permasalahan nyata. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam.

e . pertemuan ke-5

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Fase 1: Simulasi	Pendahuluan (20 menit) 1. membuka pelajaran dengan salam pembuka dan berdo'a 2. mengoandisikan/menyiapkan siswa untuk belajar <i>Apersepsi</i> Mengingatnkan kembali tentang rumus kemiringan dan persamaan garis lurus.
Fase 2: Identifikasi Masalah.	Suatu pesawat terbang turun 50 meter maka ia bergerak 750 meter (jarak horisontal).Jika ketinggian semula pesawat tersebut adalah 3 kilometer, berapa jarak horizontal yang dibutuhkan agar pesawat terbang tersebut mendarat?
Fase 3 Pengumpulan data	Kegiatan Inti (70 menit) 3. peserta didik dibagi kedalam beberapa kelompok heterogen yang terdiri 4-5 orang. 4. setiap kelompok dibagikan LKPD 5 tentang menentukan penerapan kemiringan garis dan persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari Mengamati 5. peserta didik diberikan bimbingan jika mengalami kesulitan dalam mengumpulkan data untuk menyelesaikan soal atau masalah penerapan kemiringan

Fase 4: Pengolahan Data	garis dan persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari pada LKPD 5. 6. Setiap kelompok diberikan kesempatan oleh guru untuk bertanya. 7. peserta didik didorong untuk bekerja sama mendapatkan data yang dibutuhkan dalam menyelesaikan soal dengan menentukan penerapan kemiringan garis dan persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari pada LKPD 5. Mengasosiasi 8. peserta didik berdiskusi tentang langkah-langkah untuk menyelesaikan soal dengan menggunakan penerapan kemiringan garis dan persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari pada LKPD 5.
Fase 5 : Pembuk tian	Mengasosiasi Peserta didik menggunakan hasil penemuan untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Mengomunikasikan Beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja mereka dan kelompok lain menanggapi.
Fase 6: Menarik kesimpulan/gen eralisasi	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang penerapan kemiringan garis dan persamaan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari LKPD 5.
	Penutup (30 menit) • Guru memberikan pertanyaan refleksi, seperti: - Bagaimana pendapatmu tentang pembelajaran hari ini? - Masalah mana yang belum kalian pahami? • Guru menginformasikan bahwa pertemuan selanjutnya akan membahas tentang persamaan garis yang sejajar dengan garis lain. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam.

1. Penilaian Hasil Belajar

a. Teknik penilaian : pengamatan, observasi, dan tes tertulis

b. Prosedur penilaian :

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Waktu Penilaian
1	Sikap spiritual dan sosial	Observasi	Jurnal (lampiran 2)	Saat pembelajaran berlangsung/di luar pembelajaran
2	Pengetahuan	Tes tertulis	Uraian (Lampiran 3)	Penyelesaian tugas individu maupun kelompok
3	Keterampilan	Pengamatan dan hasil kelompok/individu	Lembar Pengamatan (lampiran 4)	Penyelesaian tugas individu maupun kelompok

c. Instrumen Penilaian Sikap

Lampiran 2: Penilaian Sikap Spiritual dan Sikap Sosial

i. Jurnal

Digunakan untuk menilai sikap spiritual dan sikap sosial peserta didik selama proses pembelajaran maupun di luar pembelajaran.

JURNAL PERKEMBANGAN SIKAP

Nama/Sekolah :

Kelas/Semester :

Tahun pelajaran :

Guru :

No	Nama Siswa	Waktu	Catatan Perilaku	Butir Sikap	TTD Siswa	Renc.Tindak Lanjut
1						
2						

d. Instrumen Penilaian Pengetahuan

Lampiran 3

LEMBAR PENGAMATAN PERKEMBANGAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/Ganjil

Tahun Pelajaran : 2018/2019

Penilaian Pengetahuan Pertemuan Pertama

Indikator Soal	Instrumen
1. Peserta didik dapat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kemiringan dan persamaan garis lurus.	Persamaan garis yang melalui titik A (-3 , 2) dan B (5 , -1) adalah ...

Pedoman penilaian Pengetahuan

No	Penyelesaian	Skor
	Dik: titik A (-3 , 2) dan B (5 , -1)	1
	$x_1 = -3$, $y_1 = 2$, $x_2 = 5$, $y_2 = -1$	1
	Dit : Persamaan garis lurus...?	1
	Jawab:	
	Persamaannya adalah :	
	$\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$	1
	$\frac{y-2}{-1-2} = \frac{x-(-3)}{5-(-3)}$	1
	$8(y-2) = -3(x+3)$	2
	$\rightarrow 8y - 16 = -3x - 9$	2
	$8y = -3x + 7$	1

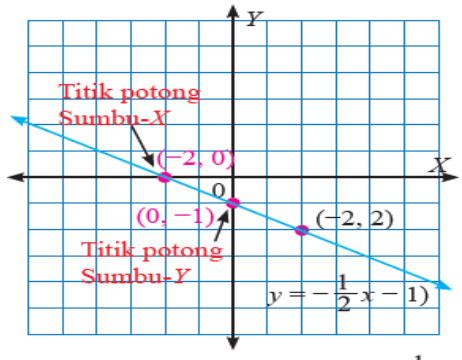
$\rightarrow y = \frac{1}{8}(-3x + 7)$	2
Jadi, Persamaan garisnya adalah $y = \frac{1}{8}(-3x + 7)$	2
Total Skor	14

Penilaian Pengetahuan Pertemuan Kedua

Indikator Soal	Instrumen
2. Peserta didik dapat menggambar persamaan garis lurus	Gambarlah grafik $y = -\frac{1}{2}x - 1$ dengan menentukan titik potong sumbu X dan sumbu Y

Pendoman Penilaian Pengetahuan

No	Penyelesaian	Skor
	Dik : $y = -\frac{1}{2}x - 1$	1
	Dit : Gambar grafik..?	1
	Jawab :	
	Titik potong sumbu X, misalkan $y=0$	1
	$y = -\frac{1}{2}x - 1$	1
	$0 = -\frac{1}{2}x - 1$	1
	$1 = -\frac{1}{2}x$	1
	$-2 = x$	1
	Jadi, titik potong sumbu X adalah $(-2,0)$	1
	Titik potong sumbu Y, misalkan $x=0$	1
	$y = -\frac{1}{2}x - 1$	1
	$y = -\frac{1}{2}(0) - 1$	1
	$y = -1$	1
	Titik potong sumbu Y adalah $(0,-1)$	2

	Jadi, grafik persamaan $y = -\frac{1}{2}x - 1$ 	3
Total Skor		19

Penilaian Pengetahuan Pertemuan Ketiga

Indikator Soal	Instrumen
3. Peserta didik dapat menentukan kemiringan garis dari persamaan garis lurus.	Gradien garis yang persamaannya $3x - 6y + 5 = 0$ adalah

Pendoman Penilaian Pengetahuan

No	Penyelesaian	Skor
	Dik: Persamaannya $3x - 6y + 5 = 0$	1
	$a = 3$, $b = -6$	1
	Dit : Gradien...?	1
	Jawab:	
	$3x - 6y + 5 = 0$	
	$m = \frac{-a}{b}$	1
	$m = \frac{-3}{-6}$	1
	$m = \frac{1}{2}$	1
	Jadi gradiennya = $\frac{1}{2}$	1
Total Skor		7

Penilaian Pengetahuan Pertemuan Keempat

Indikator Soal	Instrumen
4. Peserta didik dapat dapat menjelaskan garis yang sejajar dengan garis yang lain	Persamaan garis yang melalui titik (3, -5) dan sejajar dengan garis yang persamaannya $5x - 2y = 8$ adalah ...

Pendoman Penilaian Pengetahuan

No	Penyelesaian	Skor
	Dik : titik (3, -5)	1
	sejajar garis yang persamaan $5x - 2y = 8$	1
	Dit : Persamaan garis yang sejajar...?	1
	Persamaan : $5x - 2y = 8$	
	$\rightarrow m_1 = \frac{5}{2}$	2
	Karena: $m_1 // m_2$	
	maka $m_2 = \frac{5}{2}$	
	$y - y_1 = m (x - x_1) \rightarrow$ melalui (3,-5)	2
	$y - (-5) = \frac{5}{2} (x - 3) \rightarrow$ dikalikan 2	2
	$2(y + 5) = 5(x - 3)$	1
	$2y + 10 = 5x - 15$	1
	$5x - 2y - 25 = 0$	1
	Jadi persamaannya : $5x - 2y - 25 = 0$	2
Total Skor		14

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Perolehan Skor}}{\text{Total Skor}} \times 100$$

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester :VIII/Ganjil

Tahun Pelajaran : 2018/2019

Materi : Persamaan Garis Lurus

Indikator penilaian keterampilan dalam pembelajaran materi persamaan garis lurus:

Aspek 1: Menerapkan rumus persamaan garis lurus dan kemiringan untuk menghitung persamaan garis lurus dan kemiringan.

Aspek 2: Menyelesaikan masalah yang terkait dengan persamaan garis lurus dari dua titik dan kemiringan yang diketahui dari dua titik.

Isilah nilai 1, 2, 3, atau 4 pada setiap kolom kriteria penilaian sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Aspek Pengamatan		Jumlah Skor	Kriteria
		Aspek 1	Aspek 2		
1					
2					
3					

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PESERTA DIDIK

Jenis Penilaian	Kriteria	Skor	Indikator
Aspek 1	Sangat Baik (SB)	4	Sangat terampil menentukan persamaan garis lurus dan kemiringan
	Baik (B)	3	Terampil menentukan persamaan garis lurus dan kemiringan
	Cukup (C)	2	Kurang terampil menentukan persamaan garis lurus dan kmiringan
	Kurang (K)	1	Tidak terampil dalam menentukan persamaan garis lurus dan kemiringan
Aspek 2	Sangat Baik (SB)	4	Sangat terampil menyelesaikan masalah yang terkait dengan persamaan garis lurus dari dua titik dan kemiringan yang diketahui dari dua titik.
	Baik (B)	3	Terampil menyelesaikan masalah yang terkait dengan persamaan garis lurus dari dua titik dan kemiringan yang diketahui dari dua titik.

	Cukup (C)	2	Kurang terampil menyelesaikan masalah yang terkait dengan persamaan garis lurus dari dua titik dan kemiringan yang diketahui dari dua titik.
	Kurang (K)	1	Tidak terampil menyelesaikan masalah yang terkait dengan persamaan garis lurus dari dua titik dan kemiringan yang diketahui dari dua titik.

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\sum \text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal (8)}} \times 100$$

Mengetahui,
Kepala SMPN 16 Banda Aceh

Banda Aceh,.....
Guru Mata Pelajaran

NIP.



LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) 1

Satuan pendidikan : SMPN 16 Banda Aceh

Mata pelajaran : Matematika

Kelas/semester : VIII/Ganjil

Alokasi Waktu : 35 Menit

Tulislah nama kelompok beserta anggotanya!

Kelompok :

Anggota:

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | |

1. Mulailah dengan membaca Basmallah
2. Kerjakan kegiatan berikut dengan teliti bersama anggota kelompokmu.

**Kompetensi Dasar:**

- 3.4 Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.

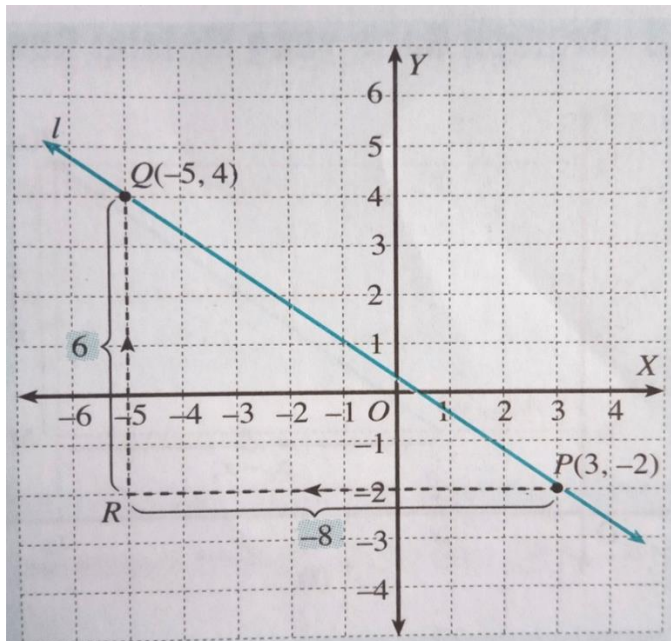
**Tujuan Pembelajaran:**

4. Menjelaskan pengertian kemiringan dan persamaan garis lurus
5. Menyebutkan rumus kemiringan dan persamaan garis lurus
6. Menggambar persamaan garis lurus dari dua titik yang diketahui dengan benar
7. Membuat persamaan garis lurus dari dua titik yang diketahui dengan benar



Kegiatan 1: menemukan rumus kemiringan/Gradien

perhatikan garis l pada gambar berikut !



Pada garis l terdapat ruas garis PQ dengan koordinat $P(\dots, \dots)$ dan $Q(\dots, \dots)$

Lengkapilah isian-isian berikut!

Perhatikan ruas garis PQ!

Dari titik P bergerak ... satuan ke ... menuju ...

Maka perubahan nilai x adalah ...

Kemudian, dari R bergerak ke, .. satuan,

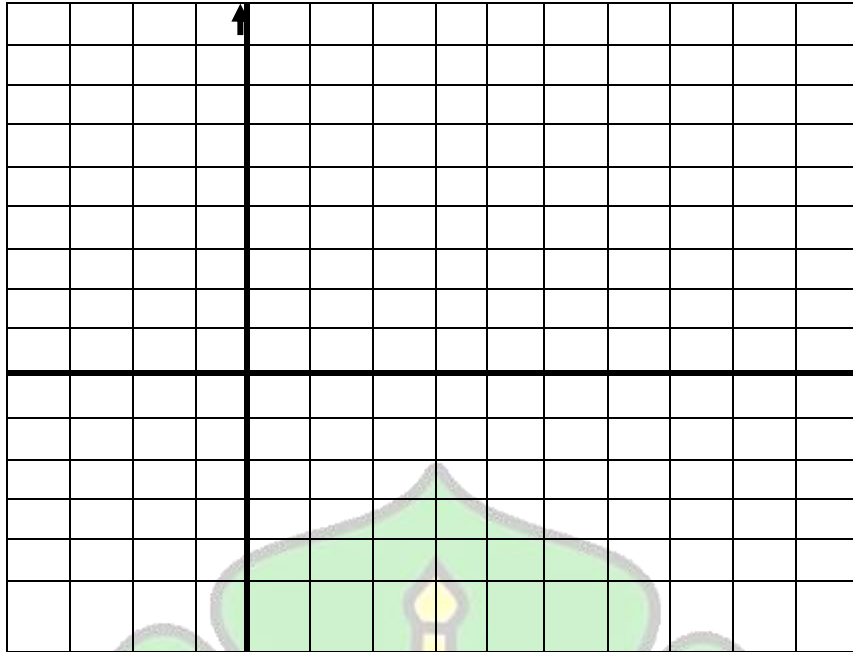
Maka perubahan nilai y adalah

Gradien garis PQ = $\frac{\dots\dots\dots}{\text{perubahan nilai } x \text{ garis PQ}}$

$$= \frac{\dots}{\dots}$$

$$= \frac{\dots}{\dots}$$

$$= - \frac{\dots}{\dots}$$



Dapatkan kalian membuat grafik persamaan garis lurus $y = 2x - 6$ jika hanya ditentukan dua buah titik tertentu? Mengapa? Jelaskan!

Untuk menyelesaikan soal (b) $2y - 4x = 4$, ikuti langkah-langkah di atas.

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) 2

Satuan pendidikan : SMPN 16 Banda Aceh

Mata pelajaran : Matematika

Kelas/semester : VIII/Ganjil

Alokasi Waktu : 35 Menit

Tulislah nama kelompok beserta anggotanya!

Kelompok :

Anggota:

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | |

3. Mulailah dengan membaca Basmallah
4. Kerjakan kegiatan berikut dengan teliti bersama anggota kelompokmu.



Kompetensi Dasar:

- 3.4 Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.

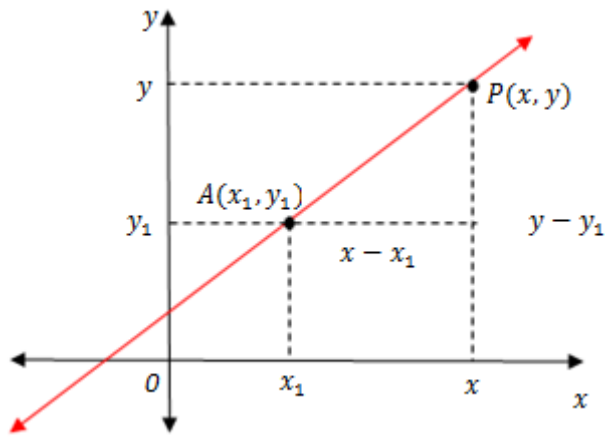
Tujuan Pembelajaran:

1. Menemukan persamaan garis lurus melalui satu titik dengan gradien m
2. Menemukan persamaan garis lurus melalui dua titik dengan gradien m
3. Menyelesaikan masalah yang terkait dengan kemiringan garis dari persamaan garis lurus dengan teliti



Kegiatan 1: Menemukan persamaan garis lurus melalui satu titik dengan gradien m

Perhatikan gambar berikut!



Misalkan titik adalah titik dengan koordinat $A(x_1, y_1)$ dan $P(x, y)$ dinyatakan dengan m . Maka dapat kita tentukan

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = m$$

Ubahlah bentuk $m = \frac{y - y_1}{x - x_1}$ menjadi bentuk linear.

Bentuk linear yang telah kita temukan di atas merupakan yang melalui titik (x_1, y_1) dan gradien m adalah

Untuk melatih pemahaman Anda, selesaikan soal-soal di bawah ini.

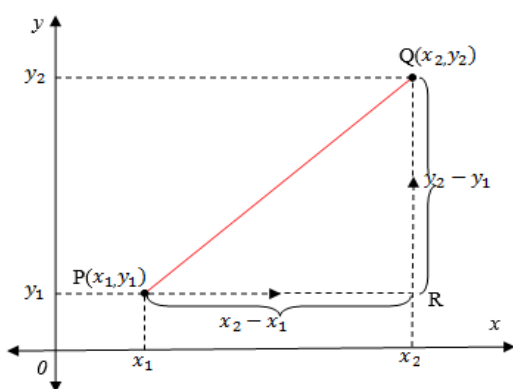
- (1) Tentukan persamaan garis yang melalui titik $(2, -3)$ dengan gradien -3
- (2) Berapakah gradien garis lurus yang dinyatakan dengan persamaan $2y - 5x = 4$



Kegiatan 2: Menemukan persamaan garis lurus melalui dua titik dengan gradien m

Berdasarkan kegiatan 1, ditemukan bentuk aljabar :

Perhatikan gambar berikut !



Jika ditentukan garis PQ dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) , maka gradien garis PQ adalah :

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

Substitusikan pada bentuk $y - y_1 = m(x - x_1)$, maka bentuk persamaan aljabar baru diperoleh:

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

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1) \quad \text{-----} \rightarrow \quad m \text{ diganti dengan } \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

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

$$\frac{y - y_1}{(\dots - \dots)} = \frac{(\dots - \dots)(x - x_1)}{(\dots - \dots)(\dots - \dots)} \quad \text{-----} \rightarrow \quad \text{kedua ruas dikali } \frac{1}{(y_2 - y_1)}$$

.....

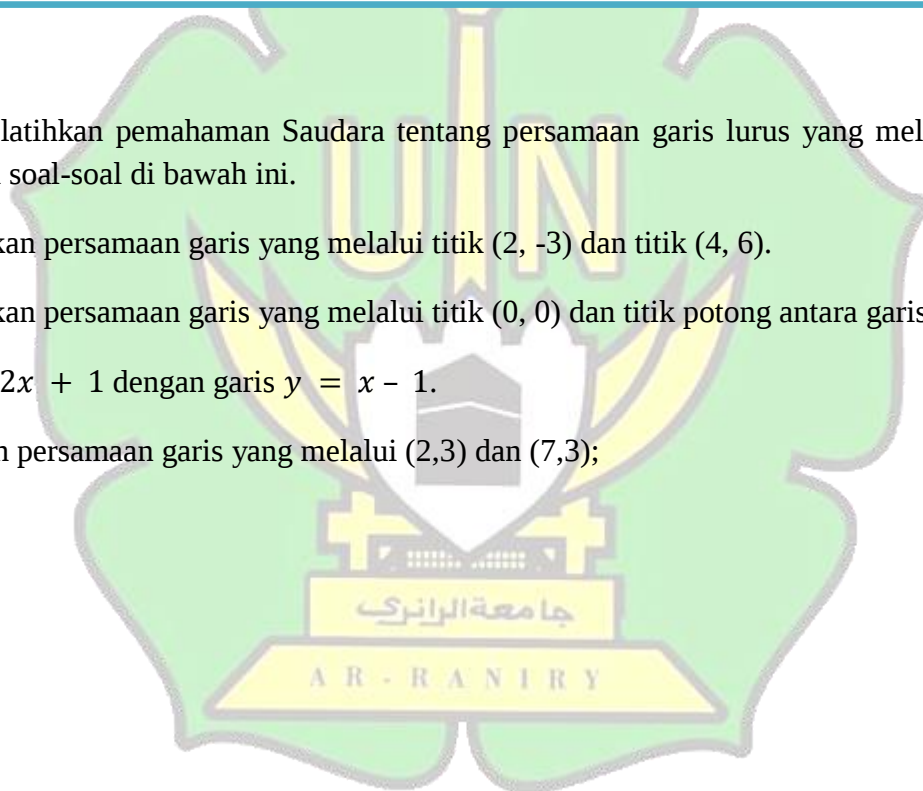
Bentuk aljabar tersebut merupakan persamaan garis lurus yang melalui 2 titik yaitu (... , ...) dan (... ,)

Sehingga dapat disimpulkan :

Rumus persamaan garis yang melalui dua titik sembarang yaitu (... , ...) dan (... ,) adalah

Untuk melatih pemahaman Saudara tentang persamaan garis lurus yang melalui 2 titik, selesaikan soal-soal di bawah ini.

- (1) Tentukan persamaan garis yang melalui titik (2, -3) dan titik (4, 6).
- (2) Tentukan persamaan garis yang melalui titik (0, 0) dan titik potong antara garis $y = 2x + 1$ dengan garis $y = x - 1$.
- (3) Carilah persamaan garis yang melalui (2,3) dan (7,3);



LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) 3

Satuan pendidikan : SMPN 16 Banda Aceh

Mata pelajaran : Matematika

Kelas/semester : VIII/Ganjil

Alokasi Waktu : 35 Menit

Tulislah nama kelompok beserta anggotanya!

Kelompok :

Anggota:

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | |

5. Mulailah dengan membaca Basmallah

6. Kerjakan kegiatan berikut dengan teliti bersama anggota kelompokmu.



Kompetensi Dasar:

3.4 Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.

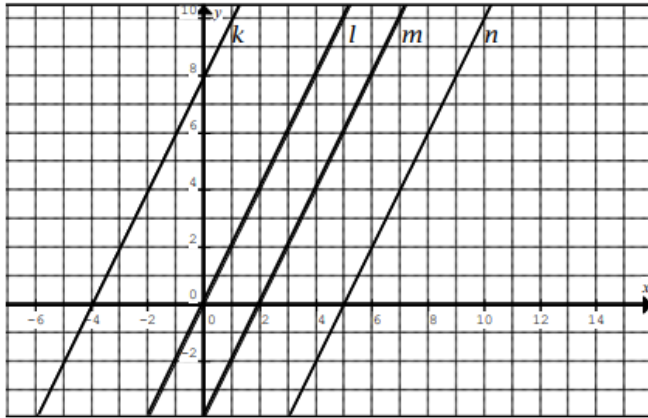


Tujuan Pembelajaran:

1. Menjelaskan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain
2. Menentukan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain

**Kegiatan 1: Menjelaskan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain**

Perhatikan gambar berikut :



Diketahui garis k , l , m , dan n sejajar. Carilah gradien dari garis-garis tersebut!

Pilihlah 2 titik yang dilewati garis-garis tersebut, kemudian hitunglah gradiennya!

Garis	k	l	m	n
Gradien				

Bagaimana nilai gradien garis k , l , m , dan n ?.....

Jadi, garis-garis yang sejajar memiliki atau Jika garis-garis memiliki gradien yang, maka pasti garis-garis tersebut saling sejajar.

Latihan:

Tunjukkan bahwa kedua garis sejajar dan gambarlah kedua garis tersebut.

$$L_1 = 3y + 2x - 3 = 0$$

$$L_2 = 6y + 4x + 5 = 0$$

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) 4

Satuan pendidikan : SMPN 16 Banda Aceh

Mata pelajaran : Matematika

Kelas/semester : VIII/Ganjil

Alokasi Waktu : 35 Menit

Tulislah nama kelompok beserta anggotanya!

Kelompok :

Anggota:

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | |

7. Mulailah dengan membaca Basmallah

8. Kerjakan kegiatan berikut dengan teliti bersama anggota kelompokmu.



Kompetensi Dasar:

3.4 Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.



Tujuan Pembelajaran:

- Menjelaskan persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain
- Menentukan persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain

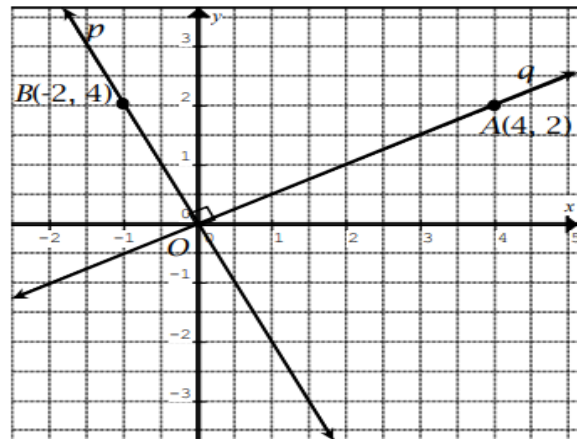


Kegiatan 1: Menjelaskan dan menentukan persamaan garis yang tegak lurus

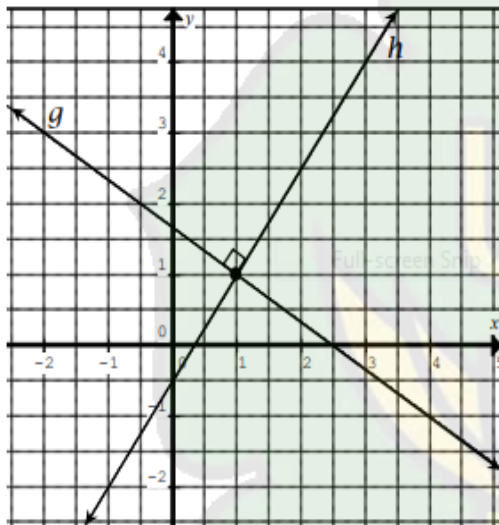
Perhatikan gambar di samping!

Garis P dan q saling tegak lurus.

$$\begin{aligned}
 m_p &= m_{OB} & m_q &= m_{OA} \\
 &= \frac{4}{\dots} & &= \frac{\dots}{4} \\
 &= \dots & &= \frac{1}{\dots} \\
 &= \dots & &= \dots
 \end{aligned}$$



Sekarang, perhatikan gambar berikut!



Garis g dan h berpotongan di titik (... , ...)
Apakah garis g dan h saling tegak lurus?

$$\begin{aligned}
 m_g &= \frac{\dots - 1}{\dots - 1} \\
 m_g &= \frac{\dots}{\dots} \\
 m_g &= -\frac{\dots}{\dots}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 m_h &= \frac{\dots - 1}{\dots - 1} \\
 m_h &= \frac{\dots}{\dots}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi, } m_g \times m_h = \dots \times \dots =$$

Dari uraian di atas dapat disimpulkan :

Hasil kali gradien-gradien garis yang saling tegak lurus adalah

Kerjakan soal latihan berikut dengan cepat dan tepat.

Latihan:

Garis l tegak lurus dengan garis yang persamaannya $3x + 5y = 4$ dan melalui titik $(-1,2)$.
Tentukan persamaan garis l !

Jawab:

Diketahui :

Ditanya :

Penyelesaian :

Kesimpulan:

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) 5

Satuan pendidikan : SMPN 16 Banda Aceh

Mata pelajaran : Matematika

Kelas/semester : VIII/Ganjil

Alokasi Waktu : 35 Menit

Tulislah nama kelompok beserta anggotanya!

Kelompok :

Anggota:

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | |

9. Mulailah dengan membaca Basmallah

10. Kerjakan kegiatan berikut dengan teliti bersama anggota kelompokmu.



Kompetensi Dasar:

3.4 Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.



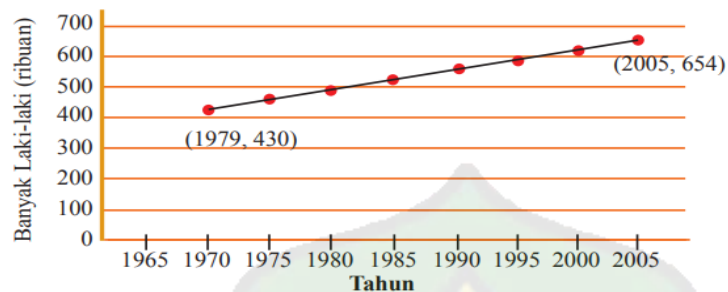
Tujuan Pembelajaran:

- Penerapan kemiringan garis dan persamaan garis lurus dalam permasalahan nyata dengan benar
- Menyelesaikan masalah yang terkait dengan penerapan kemiringan garis dan persamaan garis lurus dalam permasalahan nyata dengan benar

Slesaikan masalah yang disajikan berikut dengan benar.

Masalah 1

Banyak laki-laki berusia lebih dari 20 tahun yang bekerja di suatu provinsi secara linear mulai dari 1970 sampai 2005 ditunjukkan oleh gambar di bawah. Pada tahun 1970, sekitar 430.000 laki-laki berusia di atas 20 tahun yang bekerja. Pada tahun 2005, jumlah ini meningkat menjadi 654.000. Tentukan kemiringan garis, gunakan titik (1970, 430) dan titik (2005, 625)



Jawab :

Diketahui :

Ditanya :

Penyelesaian :

Masalah 2

Pak Anton mempunyai kebun kopi. Pada tahun 2010 kopi yang dihasilkan mencapai 1.500 kg dan pada tahun 2015 kopi yang dihasilkan meningkat menjadi 2.500 kg.

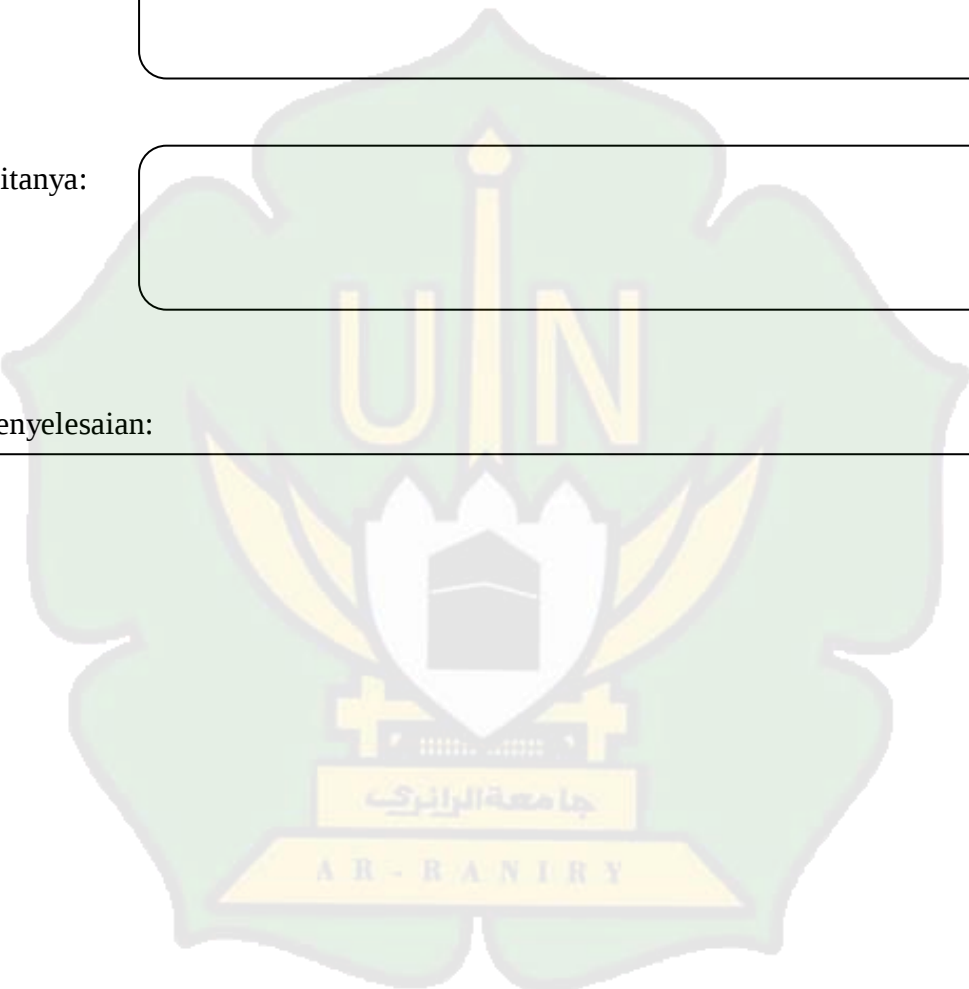
- a. Gambarlah garis dan koordinat kartesius yang menunjukkan keadaan tersebut.
- b. Tentukan persamaan garis lurus yang menunjukkan keadaan tersebut.

Jawab:

Diketahui:

Ditanya:

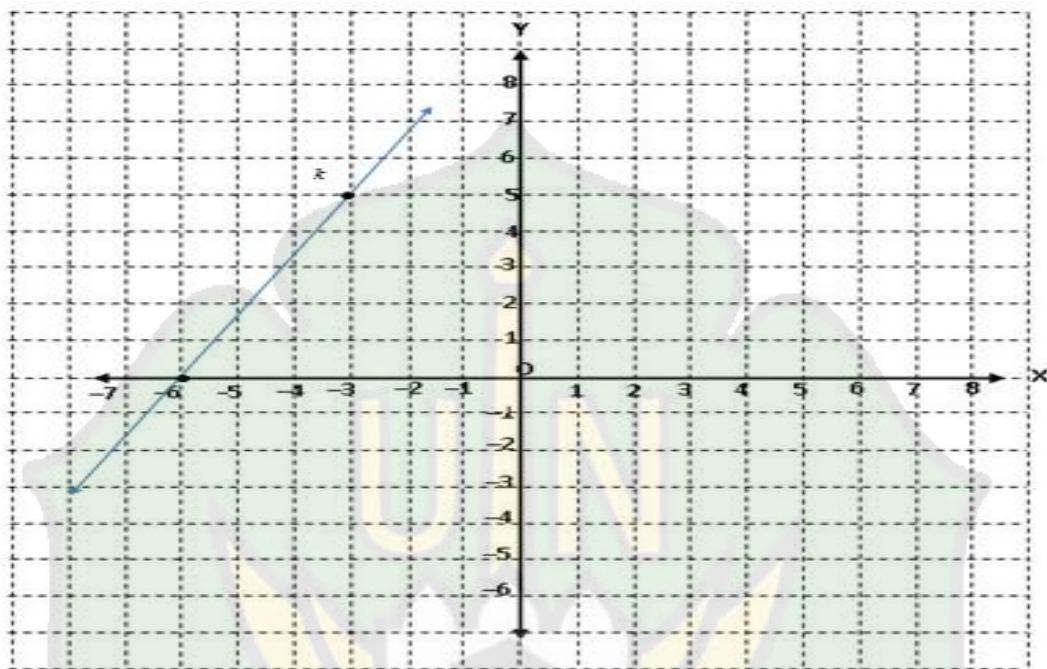
Penyelesaian:



A large rectangular box for the solution, containing a faint watermark of the UIN Ar-Raniry logo. The logo features a green shield with a yellow border, a yellow minaret in the center, and the text 'UIN' in large yellow letters. Below the shield is a yellow banner with the Arabic text 'جامعة الرانيري' and the English text 'AR-RANIRY'.

Masalah 3

Pak Ahmad adalah seorang Manager di sebuah perusahaan konstruksi yang bergerak dibidang pembangunan kompleks 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 !
- Buatlah dua buah garis yang sejajar dengan garis k , kemudian berikan nama untuk kedua garis tersebut dan hitunglah gradien dari kedua garis tersebut!
- Buatlah kesimpulan dari masalah di atas !

Diketahui:

Ditanya:

Penyelesaian:



Kesimpulan:



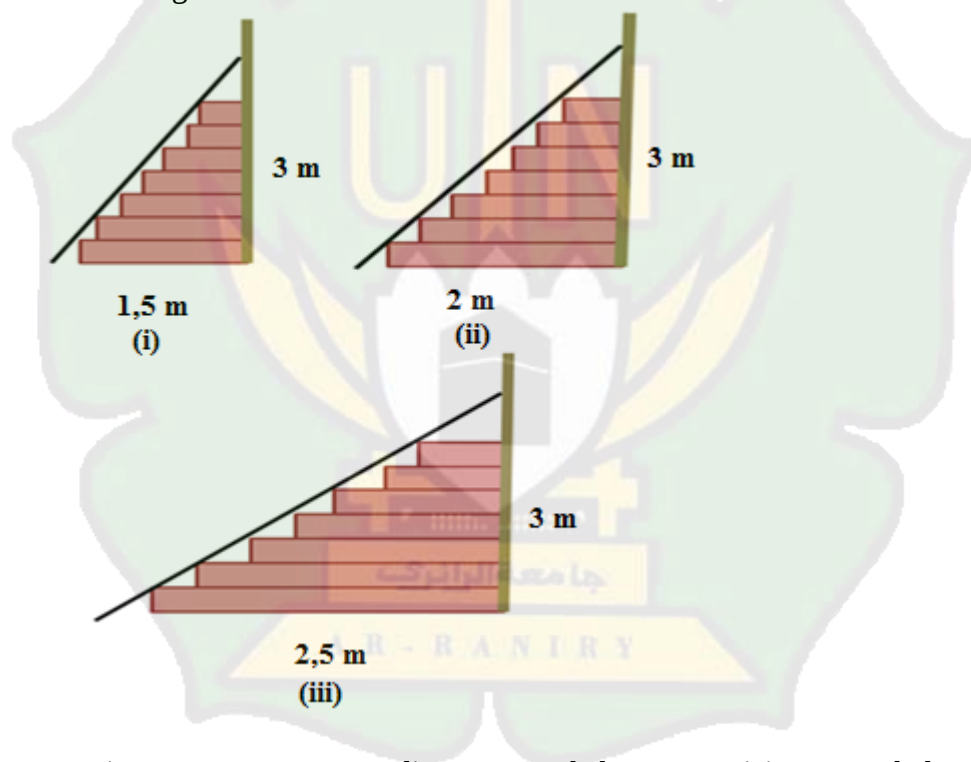
LEMBAR EVALUASI I

Nama :
Kelas/Semester :
Materi :

Petunjuk:

1. Bacalah basmallah sebelum mengerjakan soal
2. Selesaikan soal yang anda anggap mudah terlebih mudah dahulu dengan teliti.
3. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
4. Dilarang menyontek

1. Perhatikan gambar berikut ini!



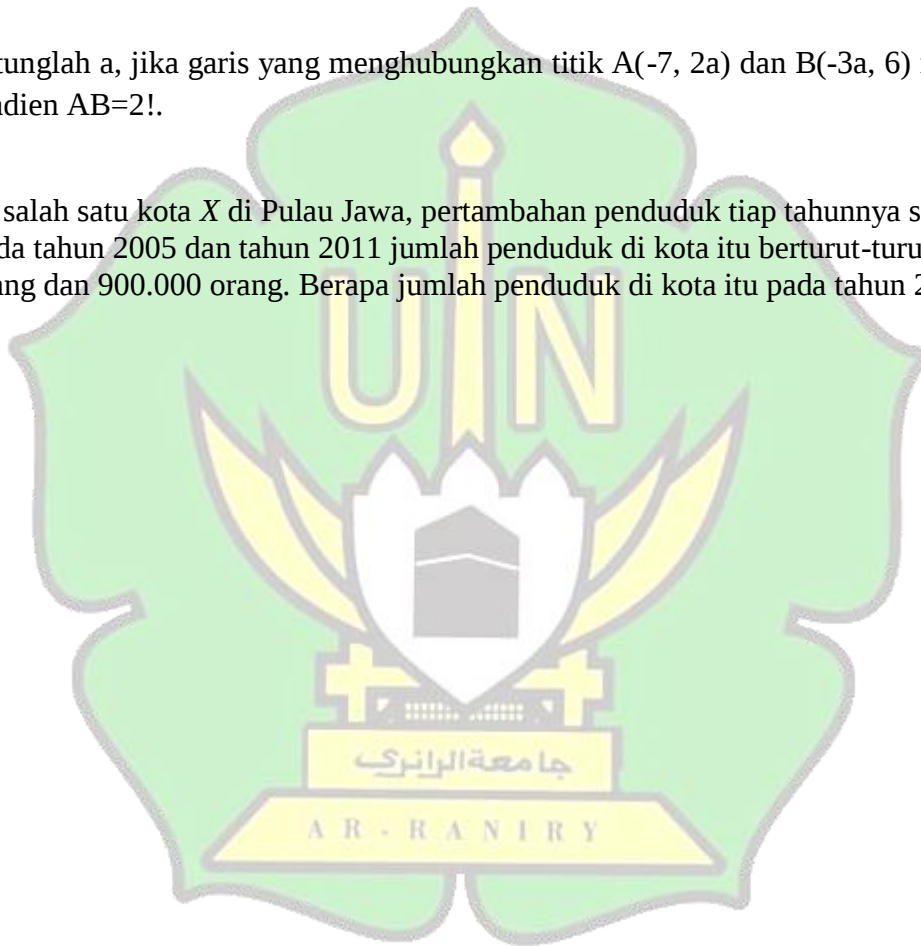
- a. Diantara tangga-tangga di atas, manakah yang posisinya membahayakan bagi yang menaikinya? Mengapa?
 - b. Hitunglah kemiringan atau gradien dari masing-masing tangga tersebut!
2. Jarak rumah Pak Fatah dengan kantor km, Pak Fatah pergi ke kantor mengendarai taksi dan membayar Rp60.000,00. Pada lain hari, Pak Fatah menggunakan taksi dari perusahaan taksi yang sama untuk menuju Hotel Sultan dan membayar Rp110.000,00 untuk jarak 20 km. Jika Pak Fatah akan menempuh jarak 30 km menggunakan taksi dari perusahaan taksi yang sama. Gambarlah keadaan tersebut pada bidang koordinat kartesius.

LEMBAR EVALUASI II

Nama :
Kelas/Semester :
Materi :

Petunjuk:

5. Bacalah basmallah sebelum mengerjakan soal
 6. Selesaikan soal yang anda anggap mudah terlebih mudah dahulu dengan teliti.
 7. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
 8. Dilarang menyontek
-
1. Hitunglah a, jika garis yang menghubungkan titik A(-7, 2a) dan B(-3a, 6) mempunyai gradien $AB=2!$.
 1. Di salah satu kota X di Pulau Jawa, pertambahan penduduk tiap tahunnya selalu tetap. Pada tahun 2005 dan tahun 2011 jumlah penduduk di kota itu berturut-turut 600.000 orang dan 900.000 orang. Berapa jumlah penduduk di kota itu pada tahun 2015?

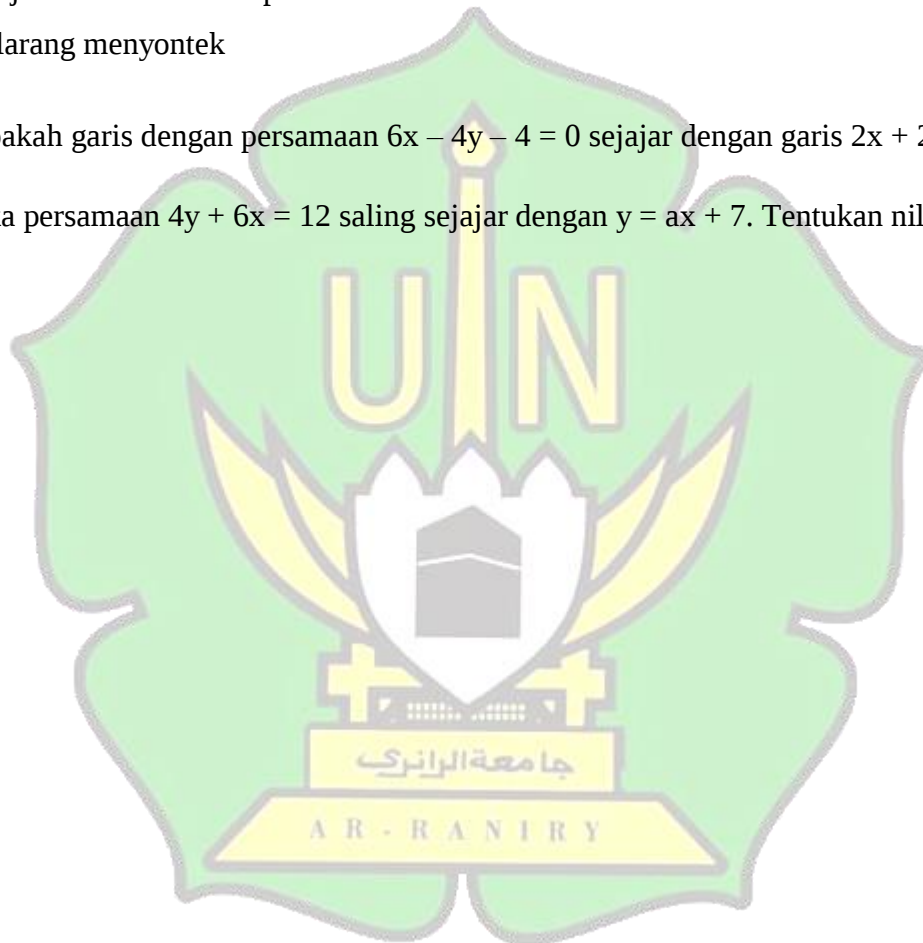


LEMBAR EVALUASI III

Nama :
Kelas/Semester :
Materi :

Petunjuk:

9. Bacalah basmallah sebelum mengerjakan soal
 10. Selesaikan soal yang anda anggap mudah terlebih mudah dahulu dengan teliti.
 11. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
 12. Dilarang menyontek
-
1. Apakah garis dengan persamaan $6x - 4y - 4 = 0$ sejajar dengan garis $2x + 2y = 6$
 2. Jika persamaan $4y + 6x = 12$ saling sejajar dengan $y = ax + 7$. Tentukan nilai a.



LEMBAR EVALUASI IV

Nama :
Kelas/Semester :
Materi :

Petunjuk:

13. Bacalah basmallah sebelum mengerjakan soal
 14. Selesaikan soal yang anda anggap mudah terlebih mudah dahulu dengan teliti.
 15. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
 16. Dilarang menyontek
2. Garis dengan persamaan $2x + 4y = 8$ tegak lurus dengan garis $y = px + 7$. Tentukan nilai p ?
 - 3.



Dalam foto di atas terlihat jelas bahwa permainan yang dinaiki oleh seorang anak 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 titik $(2, 5)$, dan garis yang lainnya memiliki persamaan $3x + 2y + 8 = 0$. Tentukan persamaan garis yang terbentuk.

LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGELOLA PEMBELAJARAN

Nama sekolah : SMPN 16 Banda Aceh
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Hari/Tanggal : / /
 Pertemuan ke- : /
 Waktu :
 Nama Guru :
 Materi Pokok : Persamaan Garis Lurus
 Sub Materi Pokok :
 Model Pembelajaran : *Discovery Learning*
 Nama Pengamat/Observer :

A. Petunjuk : Berilah tanda cek ($\checkmark$) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian

Bapak/Ibu:

1 : berarti “Tidak Baik”

4 : berarti “Baik

2 : berarti “Kurang Baik”

5 : berarti “Sangat Baik”

3 : berarti “Cukup Baik”

B. Lembar Pengamatan :

No	Aspek yang diamati	Nilai					Deskripsi Hasil Pengmatan
		1	2	3	4	5	
1.	Pendahuluan : 1. Kemampuan guru menyampaikan apersepsi. 2. Kemampuan guru dalam bertanya jawab dengan peserta didik tentang materi prasyarat. 3. Kemampuan guru memotivasi peserta didik. 4. Kemampuan guru meminta pendapat peserta didik tentang kegunaan lain dari Persamaan Garis Lurus di kehidupan sehari-hari. 5. Kemampuan guru menyampaikan tujuan pembelajaran 6. Kemampuan guru menyampaikan penilaian yang akan digunakan						
Nilai Rata-rata							
2.	Kegiatan Inti : 1. Kemampuan guru dalam memberikan permasalahan kepada peserta didik. 2. Kemampuan guru dalam memberikan kesempatan kepada peserta didik menemukan masalah terhadap materi persamaan garis lurus.. 3. Kemampuan guru untuk membagikan LKPD kepada peserta didik.						

	4. Kemampuan guru mengarahkan agar peserta didik mempelajari LKPD yang diberikan dalam kelompok 5. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pada LKPD 6. Kemampuan guru memberikan bimbingan kepada peserta didik dalam proses menemukan suatu konsep baru terhadap LKPD yang diberikan 7. Kemampuan guru mengamati cara peserta didik menemukan dan menyelesaikan masalah 8. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menggunakan hasil penemuan 9. Kemampuan guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah. 10. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan 11. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD 12. Kemampuan guru mengarahkan peserta didik mempresentasikan hasil diskusi 13. Kemampuan guru mengarahkan beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan 14. Kemampuan guru mendorong peserta didik untuk mau bertanya, mengeluarkan pendapat atau menjawab pertanyaan. 15. Kemampuan guru menuntun peserta didik untuk membuat kesimpulan tentang hasil presentasi 16. Kemampuan guru memberikan umpan balik atau penguatan kepada peserta didik terhadap kesimpulan yang telah dibuat 17. Kemampuan guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru saja dipelajari 18. Kemampuan guru menegaskan hal-hal penting						
Nilai Rata-rata							
3.	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 dalam mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran yang telah berlangsung. 4. Kemampuan guru dalam mengakhiri pembelajaran.						
Nilai Rata-rata							

C. Saran dan komentar pengamat/observer :

.....

.....

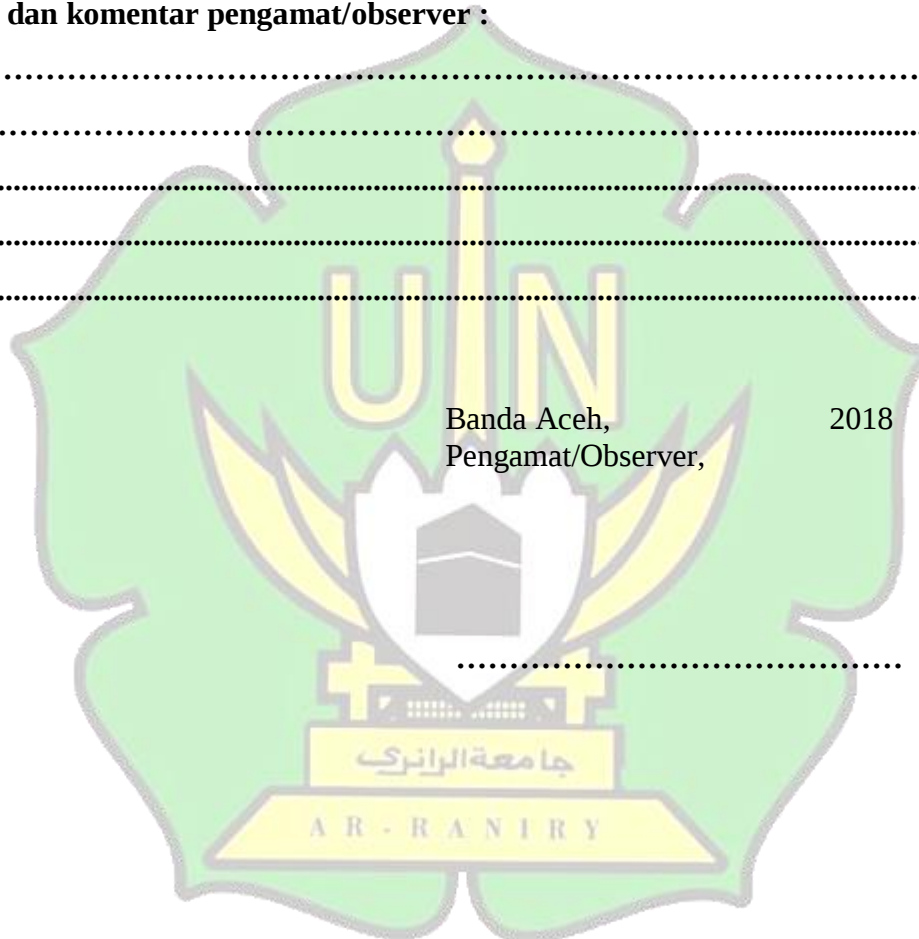
.....

.....

.....

Banda Aceh,
Pengamat/Observer,

2018



BUTIR SOAL PRETEST**KEMAMPUAN PENALARAN**

Sekolah : SMPN 16 Banda Aceh
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII
 Materi Pokok : Koordinat Kartesius
 Tahun Ajaran : 2018/2019
 Waktu : 80 Menit

Petunjuk:

1. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
2. Dilarang menyontek dan menggunakan kalkulator

Soal:

1. Sebuah jajargenjang ABCD diketahui titik koordinat berikut ini: A(-3, -2), C(7, 4), dan D(-1, 3). Tentukan koordinat titik B.

2.



Seorang anak perempuan bermain mobil-mobilan. Mula-mula mobil berada pada posisi (0,0). Ia menggerakkan mobilnya mengikuti pola berikut:

- 2 satuan ke kanan dan 3 satuan ke depan
- 3 satuan ke kanan dan 4 satuan ke depan
- 4 satuan ke kanan dan 5 satuan ke depan
- 5 satuan ke kanan dan 6 satuan ke depan dan seterusnya

Tentukan koordinat posisi mobil-mobilan tersebut jika digerakkan sebanyak 10 kali.

3. Bang Rony adalah seorang pedagang pulsa yang memasang tarif harga penjualan pulsa sebagai berikut.

**TARIF PULSA ALL OPERATOR**

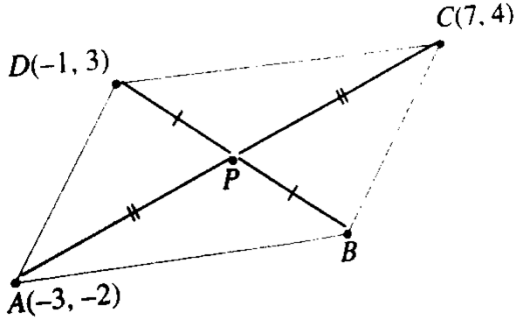
5 Rb	:	Rp. 7.000
10 Rb	:	Rp. 12.000
20 Rb	:	Rp. 22.000
25 Rb	:	Rp. 27.000
50 Rb	:	Rp. 52.000
100 Rb	:	Rp. 102.000

Jika pulsa 5 ribu dijual seharga Rp7.000,00 dan tarif untuk setiap kelipatannya mengalami kenaikan tetap seharga dua ribu rupiah. Gambarlah grafik fungsi yang menghubungkan jumlah pulsa dan harga tarif tersebut.

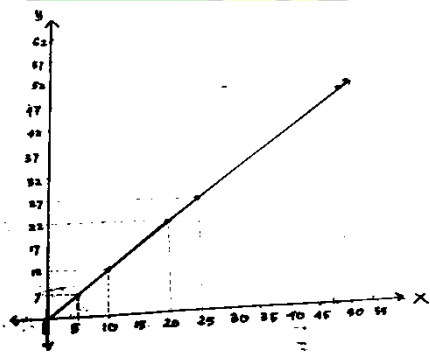
SELAMAT BEKERJA



KEMAMPUAN PENALARAN

No	Jawaban	Skor	Indikator Kemampuan Penalaran
1	Ilustrasi:  Diketahui: titik A(-3,-2) titik C (7,4) titik D(-1, 3) Ditanya : koordinat titik B adalah...? Penyelesaian: Berdasarkan ilustrasi gambar tersebut. Titik p adalah titik tengah diagonal, maka: $x_p = \frac{x_B + x_D}{2} = \frac{x_A + x_C}{2}$ $\frac{x_B + (-1)}{2} = \frac{-3 + 7}{2}$ $x_B - 1 = 4$ $x_B = 4 + 1$ $x_B = 5$ $y_p = \frac{y_B + y_D}{2} = \frac{y_A + y_C}{2}$ $\frac{y_B + 3}{2} = \frac{-2 + 4}{2}$ $y_B + 3 = 2$ $y_B = 2 - 3$ $y_B = -1$ Jadi, koordinat titik B adalah $(x_B, y_B) = (5, -1)$		Memperkirakan proses penyelesaian : siswa memperkirakan proses penyelesaian terhadap soal yang diberikan dengan membuat suatu ilustrasi, memisalkan, menuliskan diketahui, ataupun ditanya. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik : siswa menggunakan pola-pola yang diketahui, kemudian menghubungkannya untuk menganalisa situasi matematik yang terjadi. Menarik kesimpulan yang logis : siswa menarik kesimpulan yang logis dengan memberikan alasan pada langkah penyelesaian

Skor max		
2	Diketahui: mobil posisi (0, 0) tahap ke-1 (2, 3) tahap ke-2 (3, 4) tahap ke-3 (4, 5) tahap ke-4 (5, 6) Ditanya : jika digerakkan sebanyak 10 kali? Penyelesaian Posisi mobil setelah di gerakkan adalah koordinat (x, y) adalah 2, 3, 4, 5 suku ke-1 = (2, 3) suku ke-2 = (2 + 3, 3 + 4) = (5, 7) suku ke-3 = (2 + 3 + 4, 3 + 4 + 5) = (9, 12) suku ke-4 = (2 + 3 + 4 + 5, 3 + 4 + 5 + 6) = (14, 18) suku ke-n = (2 + 3 + 4 + 5 + ... + n + 1, 3 + 4 + 5 + 6 + ... + n + 2) Jumlah n suku dari deret di atas adalah $2 + 3 + 4 + 5 + \dots + n + 1$ $S_n = \frac{n}{2} (U_1 + U_2)$ $= \frac{n}{2} (2 + n + 1)$ $= \frac{n}{2} (n + 3)$ Sedangkan $2 + 3 + 4 + 5 + \dots + n + 2$ $S_n = \frac{n}{2} (U_1 + U_2)$ $= \frac{n}{2} (2 + n + 2)$ $= \frac{n}{2} (n + 5)$ Koordinat mobil pada suku ke-n adalah $(\frac{n}{2} (n + 3), \frac{n}{2} (n + 5))$ Sehingga koordinat mobil jika 10 kali di gerakkan adalah $(\frac{10}{2} (10 + 3), \frac{10}{2} (10 + 5))$ $(5 \times 13, 5 \times 15)$ $(65, 75)$	Memperkirakan proses penyelesaian : siswa memperkirakan proses penyelesaian terhadap soal yang diberikan dengan membuat suatu ilustrasi, memisalkan, menuliskan diketahui, ataupun ditanya. Menyusun argumen yang valid : siswa menyusun argumen dengan menggunakan langkah yang sistematis. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik : siswa menggunakan pola-pola yang diketahui, kemudian menghubungkannya untuk menganalisa situasi matematik yang terjadi. Menarik kesimpulan yang logis : siswa menarik kesimpulan yang logis dengan memberikan alasan pada langkah penyelesaian
Skor max		

3	Misalkan : Saldo pulsa = x harga pulsa = y Ditanya: Gambar grafik fungsi yang menghubungkan jumlah pulsa dan harga tarif tersebut Jawab : <table><tr><td>x</td><td>5</td><td>10</td><td>20</td><td>25</td><td>50</td><td>100</td></tr><tr><td>y</td><td>7</td><td>12</td><td>22</td><td>27</td><td>52</td><td>102</td></tr></table> Sehingga grafik yang terbentuk adalah sebagai berikut. 	x	5	10	20	25	50	100	y	7	12	22	27	52	102	Memperkirakan proses penyelesaian : siswa memperkirakan proses penyelesaian terhadap soal yang diberikan dengan membuat suatu ilustrasi, memisalkan, menuliskan diketahui, ataupun ditanya. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik : siswa menggunakan pola-pola yang diketahui, kemudian menghubungkannya Menarik kesimpulan yang logis : siswa menarik kesimpulan yang logis dengan memberikan alasan pada langkah penyelesaian
x	5	10	20	25	50	100										
y	7	12	22	27	52	102										
	Skor max															
	Total Skor max															

BUTIR SOAL POST-TEST**KEMAMPUAN PENALARAN**

Sekolah : SMPN 16 Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII
Materi Pokok : Persamaan Garis Lurus
Tahun Ajaran : 2018/2019
Waktu : 80 Menit

Petunjuk:

3. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
4. Dilarang menyontek dan menggunakan kalkulator

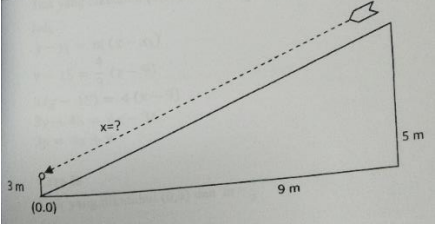
Soal:

1. Selidikilah hubungan antara persamaan garis $g_1 \equiv 3x - 4y - 7 = 0$ dengan persamaan persamaan garis $g_2 \equiv 6x - 8y - 14 = 0$
2. Sebidang tanah dengan harga Rp50.000.000,00 diperkirakan mengalami tingkat kenaikan konstan Rp200.000,00 pertahun. Tentukan persamaan garis harga tanah tersebut dan harga tanah setelah 5 tahun!
3. Dalam sebuah kompetisi memanah, peserta lomba dituntut memanah sebuah bola dari atas gedung. Diketahui tinggi gedung tersebut 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?

ALTERNATIF KUNCI JAWABAN SOAL POST-TEST

KEMAMPUAN PENALARAN

No	Jawaban	Skor	Indikator Kemampuan Penalaran
1.	Diketahui : $L_1 \equiv 3x - 4y - 7 = 0$ $L_2 \equiv 6x - 8y - 14 = 0$ Ditanya : Hubungan persamaan garis? Penyelesaian: $L_1 \equiv 3x - 4y - 7 = 0$ $3x - 4y - 7 = 0$ $-4y - 7 = -3x$ $-4y = -3x + 7$ $4y = 3x - 7$ $y = \frac{3}{4}x - \frac{7}{4}$ maka $m_1 = \frac{3}{4}$ $L_2 \equiv 6x - 8y - 14 = 0$ $6x - 8y - 14 = 0$ $-8y - 14 = -6x$ $-8y = -6x + 14$ $8y = 6x - 14$ $y = \frac{6}{8}x - \frac{14}{8}$ $y = \frac{3}{4}x - \frac{7}{4}$ maka $m_2 = \frac{3}{4}$ karena $m_1 = m_2$ maka garis L_1 sejajar dengan garis L_2		Memperkirakan proses penyelesaian : siswa memperkirakan proses penyelesaian terhadap soal yang diberikan dengan membuat suatu ilustrasi, memisalkan, menuliskan diketahui, ataupun ditanya.. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik : siswa menggunakan pola-pola yang diketahui, kemudian menghubungkannya untuk menganalisa situasi matematik yang terjadi. Menarik kesimpulan yang logis : siswa menarik kesimpulan yang logis dengan memberikan alasan pada langkah penyelesaian
Skor max			
2	Misalkan : x = kurun waktu dalam tahun y = nilai harga dalam rupiah $y = 50.000.000$ jika $x=0$ $x = 5$ tahun $m = 200.000$		Memperkirakan proses penyelesaian : siswa memperkirakan proses penyelesaian terhadap soal yang diberikan dengan

	Ditanya : Persamaan garis harga tanah? Harga tanah setelah 5 tahun Jawab: Rumus persamaan garis : $y = mx + c$ $y = mx + c$ $y = 200.000x + 50.000.000$ Jadi, persamaan garis harga tanah tersebut adalah $y = 200.000x + 50.000.000$ untuk $x = 5$, maka $y = 200.000 (5) + 50.000.000$ $y = 1.000.000 + 50.000.000$ $y = 51.000.000$ Jadi, harga tanah setelah 5 tahun adalah Rp51.000.000	membuat suatu ilustrasi, memisalkan, menuliskan diketahui, ataupun ditanya. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik : siswa menggunakan pola-pola yang diketahui, kemudian menghubungkannya untuk menganalisa situasi matematik yang terjadi. Menyusun argumen yang valid : siswa menyusun argumen dengan menggunakan langkah yang sistematis. Menarik kesimpulan yang logis : siswa menarik kesimpulan yang logis dengan memberikan alasan pada langkah penyelesaian
	Skor max	
3.	Diketahui : 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) Posisi bola dikoordinat (0,3) Ilustri gambar 	Memperkirakan proses penyelesaian : siswa memperkirakan proses penyelesaian terhadap soal yang diberikan dengan membuat suatu ilustrasi, memisalkan, menuliskan diketahui, ataupun ditanya.

	Ditanya : Berapakah kemiringan bidikan yang harus dibentuk agar tembakan tepat sasaran? Penyelesaian: 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 $\frac{4}{3}$		Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisa matematik : siswa menggunakan pola-pola yang diketahui, kemudian menghubungkannya untuk menganalisa situasi matematik yang terjadi. Menarik kesimpulan yang logis : siswa menarik kesimpulan yang logis dengan memberikan alasan pada langkah penyelesaian
Total Skor Max			

BAHAN AJAR MATEMATIKA

PERSAMAAN LURUS

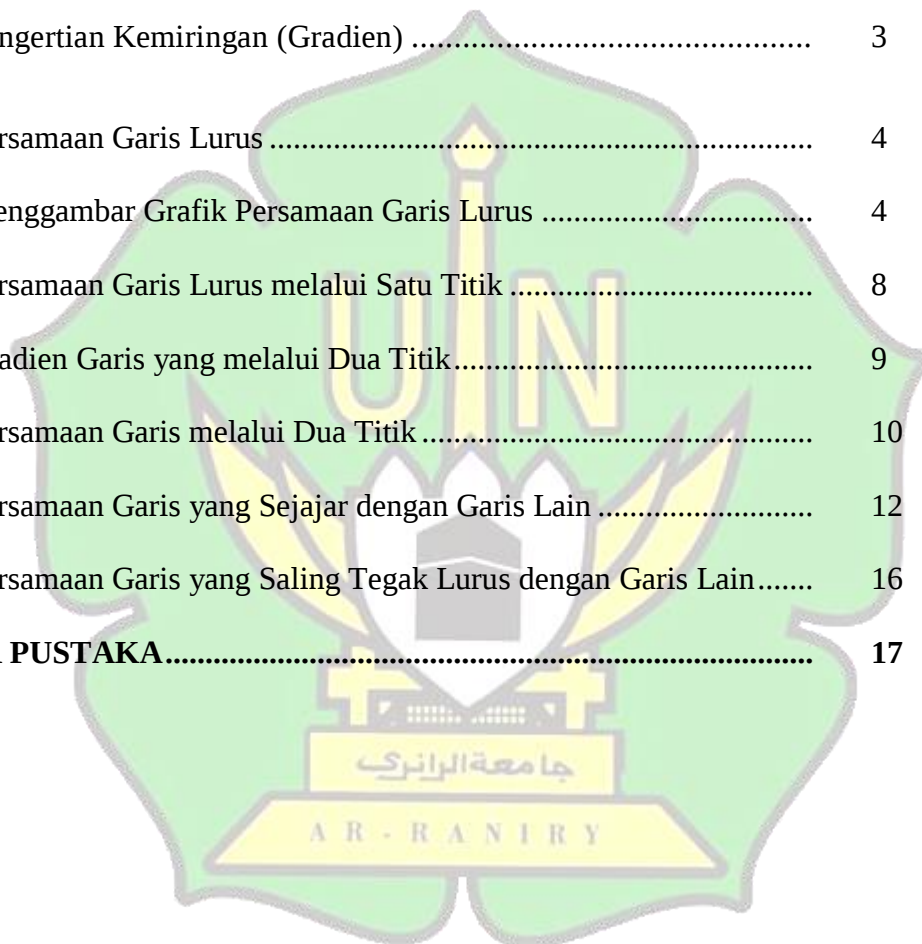
GARIS



Untuk siswa SMP/MTs Kelas VIII

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar	1
B. Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator.....	1
BAB II PERSAMAAN GARIS LURUS	3
A. Pengertian Kemiringan (Gradien)	3
B. Persamaan Garis Lurus	4
C. Menggambar Grafik Persamaan Garis Lurus	4
D. Persamaan Garis Lurus melalui Satu Titik	8
E. Gradien Garis yang melalui Dua Titik.....	9
F. Persamaan Garis melalui Dua Titik	10
G. Persamaan Garis yang Sejajar dengan Garis Lain	12
H. Persamaan Garis yang Saling Tegak Lurus dengan Garis Lain.....	16
DAFTAR PUSTAKA.....	17



BAB I

PENDAHULUAN

A. Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar

Bahan ajar ini merupakan bahan ajar matematika berbasis model discovery learning. Model discovery learning merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa secara optimum dalam menemukan rumus atau teorema, sedangkan guru memberikan bimbingan kepada siswa yang memerlukan.

B. Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator.

1. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong-royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 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.
- KI 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.

2. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.4 Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual

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



3. Indikator

3.4.1 Menjelaskan pengertian kemiringan dan persamaan garis lurus.

3.4.2 Menyebutkan rumus kemiringan dan persamaan garis lurus.

3.4.3 Menggambar grafik persamaan garis lurus

3.4.4 Menemukan persamaan garis lurus melalui satu titik yang diketahui

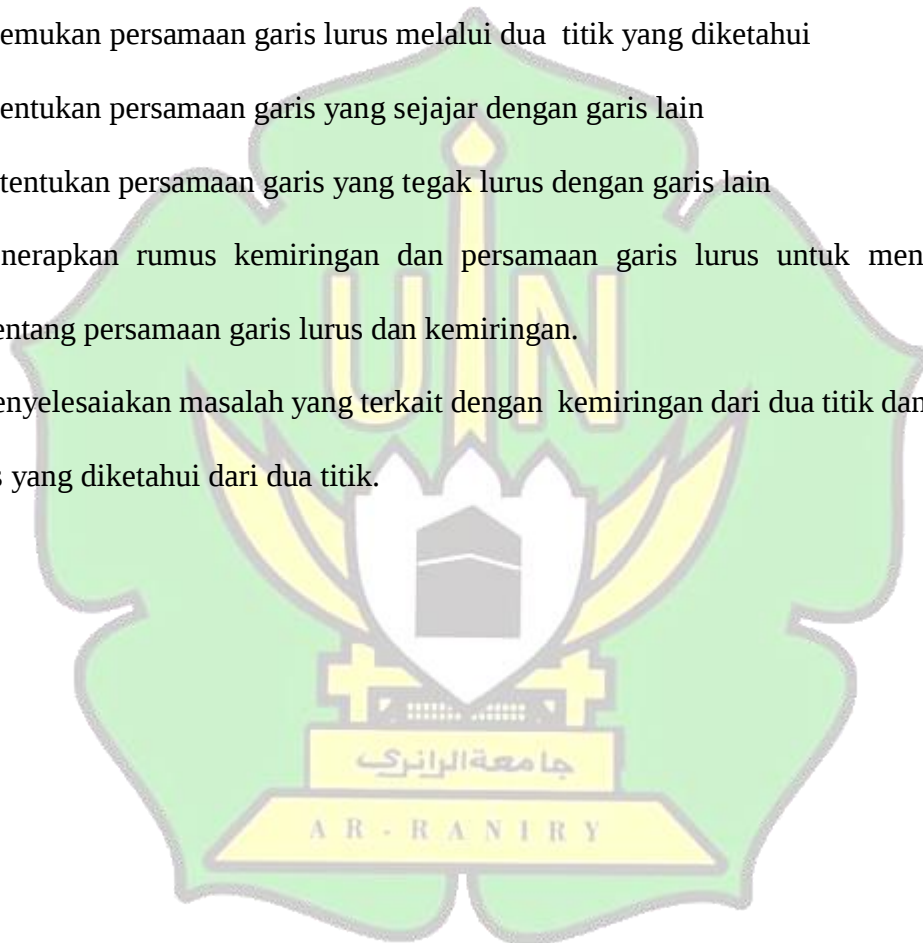
3.4.5 Menemukan persamaan garis lurus melalui dua titik yang diketahui

3.4.6 Menentukan persamaan garis yang sejajar dengan garis lain

3.4.7 Menentukan persamaan garis yang tegak lurus dengan garis lain

4.4.1 Menerapkan rumus kemiringan dan persamaan garis lurus untuk menyelesaikan masalah tentang persamaan garis lurus dan kemiringan.

4.4.2 Menyelesaikan masalah yang terkait dengan kemiringan dari dua titik dan persamaan garis lurus yang diketahui dari dua titik.



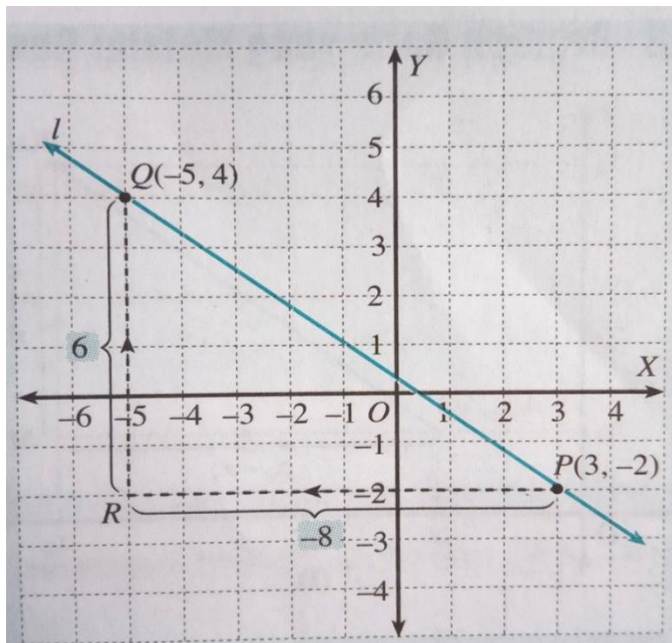
BAB II

PERSAMAAN GARIS LURUS

A. Pengertian Kemiringan (Gradien)

Gradien merupakan nilai perbandingan antara perubahan nilai y dengan perubahan nilai x .

perhatikan garis l pada gambar berikut !



Pada garis l terdapat ruas garis PQ dengan koordinat $P(\dots, \dots)$ dan $Q(\dots, \dots)$

Lengkapilah isian-isian berikut!

Perhatikan ruas garis PQ!

Dari titik P bergerak ... satuan ke ... menuju ...

Maka perubahan nilai x adalah ...

Kemudian, dari R bergerak ke, ... satuan,

Maka perubahan nilai y adalah

Gradien garis PQ = $\frac{\dots\dots\dots}{\text{perubahan nilai } x \text{ garis PQ}}$

$$= \frac{\dots}{\dots}$$

$$= \frac{\dots}{\dots}$$

$$= - \frac{\dots}{\dots}$$

Jadi, gradien garis $l = \text{gradien PQ} = - \frac{\dots}{\dots}$

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut.

3. Garis dengan *kemiringan* seperti garis l , gradiennya bernilai.....
4. Gradien = $\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$

B. Persamaan Garis Lurus

Persamaan garis lurus adalah Suatu fungsi yang apabila digambarkan ke dalam bidang kartesius akan berbentuk garis lurus.

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

$$y = mx + c$$

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 $O (0,0)$.

C. Menggambar Grafik Persamaan Garis Lurus

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 sebagai berikut :

- 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.

Contoh:

Untuk memahami cara menggambar dan menentukan persamaan garis lurus, diskusikan dengan temanmu tentang hal-hal berikut.

Diberikan persamaan garis lurus:

(c) $y = 2x - 6$

(d) $2y - 4x = 4$

Untuk soal (a) $y = 2x - 6$, ikuti langkah-langkah berikut:

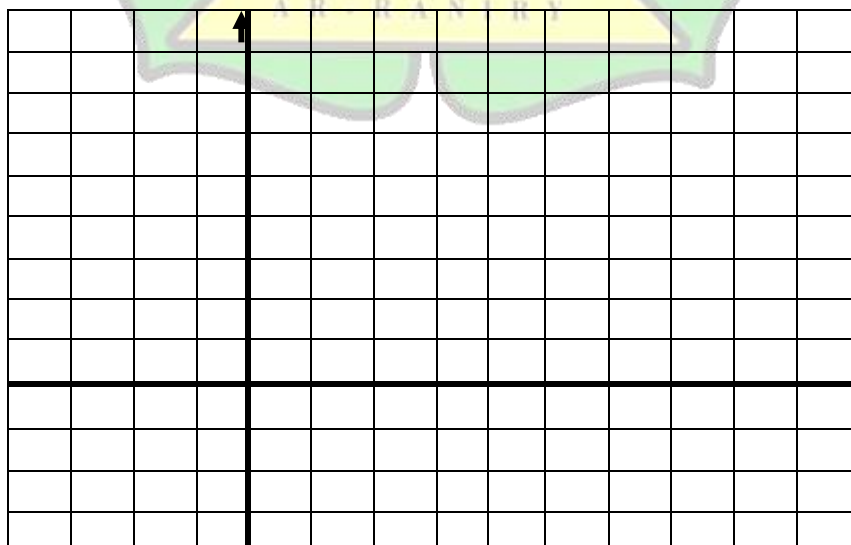
Langkah awal yang dapat dilakukan adalah melakukan penghitungan:

- Jika $x = 0$, maka $y = -6$. Sehingga titiknya adalah $(0, -6)$
- Jika $x = 1$, maka $y = -4$. Sehingga titiknya adalah $(..., ...)$
- Jika $x = 3$, maka $y = \dots$ Sehingga titiknya adalah $(..., ...)$
- Jika $x = 5$, maka $y = \dots$ Sehingga titiknya adalah $(..., ...)$
- Dan seterusnya.

Buat tabel pasangan berurutan berikut:

x	0	1	2	3	4	5
y	-6	-4	...	...	...	...
Titik (x, y)	$(0, -6)$	$(1, -4)$	$(..., ...)$	...	...	...

Untuk menggambar grafik persamaan garis lurus $y = 2x - 6$, tandai titik-titik tersebut pada koordinat Cartesius, kemudian titik-titik tersebut dihubungkan dengan garis lurus



Dapatkah kalian membuat grafik persamaan garis lurus $y = 2x - 6$ jika hanya ditentukan dua buah titik tertentu? Mengapa? Jelaskan!

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)	(3,0)

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

$$0 + 3y = 6$$

$$3y = 6$$

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

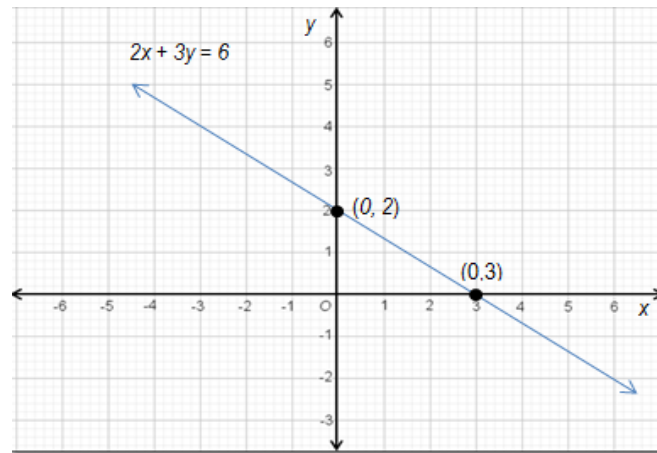
untuk $y = 0$ maka $2x + 3 \times 0 = 6$

$$2x + 0 = 6$$

$$2x = 6$$

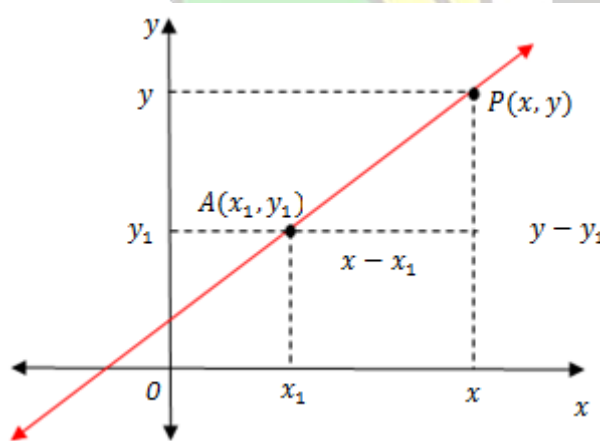
$$x = \frac{6}{2} = 3 \rightarrow (x,y) = (3,0)$$

Grafiknya sebagai berikut:



D. Persamaan Garis Lurus melalui Satu Titik

Perhatikan gambar berikut!



Misalkan titik adalah titik dengan koordinat $A(x_1, y_1)$ dan $P(x, y)$ dinyatakan dengan m .

Maka dapat kita tentukan

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = m$$

Ubahlah bentuk $m = \frac{y - y_1}{x - x_1}$ menjadi bentuk linear.

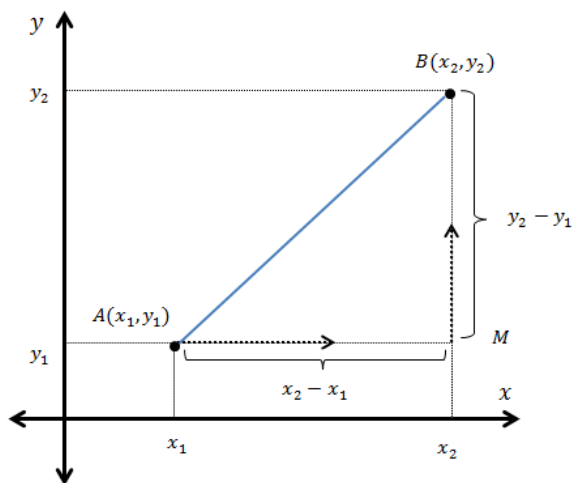


Bentuk linear yang telah kita temukan di atas merupakan yang melalui titik (x_1, y_1) dan gradien m adalah

Untuk melatih pemahaman Anda, selesaikan soal-soal di bawah ini.

- (1) Tentukan persamaan garis yang melalui titik $(2, -3)$ dengan gradien -3
- (2) Berapakah gradien garis lurus yang dinyatakan dengan persamaan $2y - 5x = 4$

E. 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 $AB = \frac{\text{perubahan nilai } y}{\text{perubahan nilai } x}$

$$= \frac{MB}{AM}$$

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

Contoh:

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

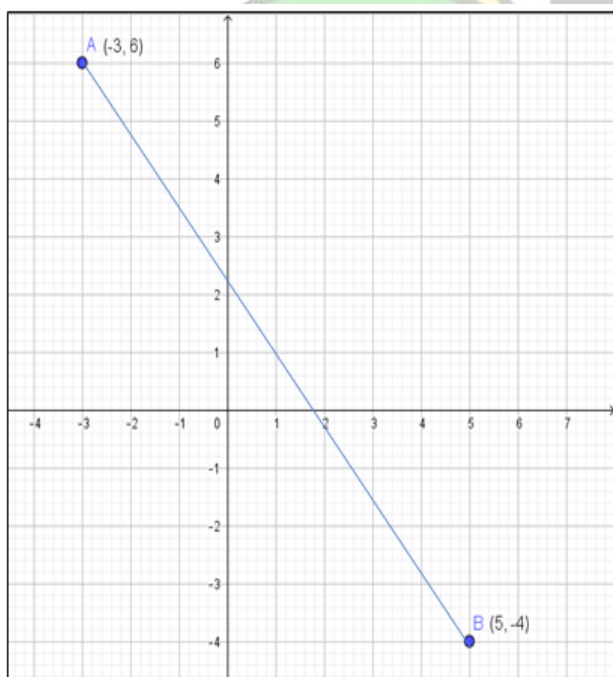
Jawab:

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 $y_2 = -4$

$$\begin{aligned} m_{AB} &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{-4 - 6}{5 - (-3)} \\ &= \frac{-10}{5 + 3} \\ &= \frac{-10}{8} \\ &= -1\frac{1}{4} \end{aligned}$$



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

$$m: y - y_1 = m(x - x_1) \quad \dots\dots (1)$$

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



$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad \dots\dots (2)$$

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:

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

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

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

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

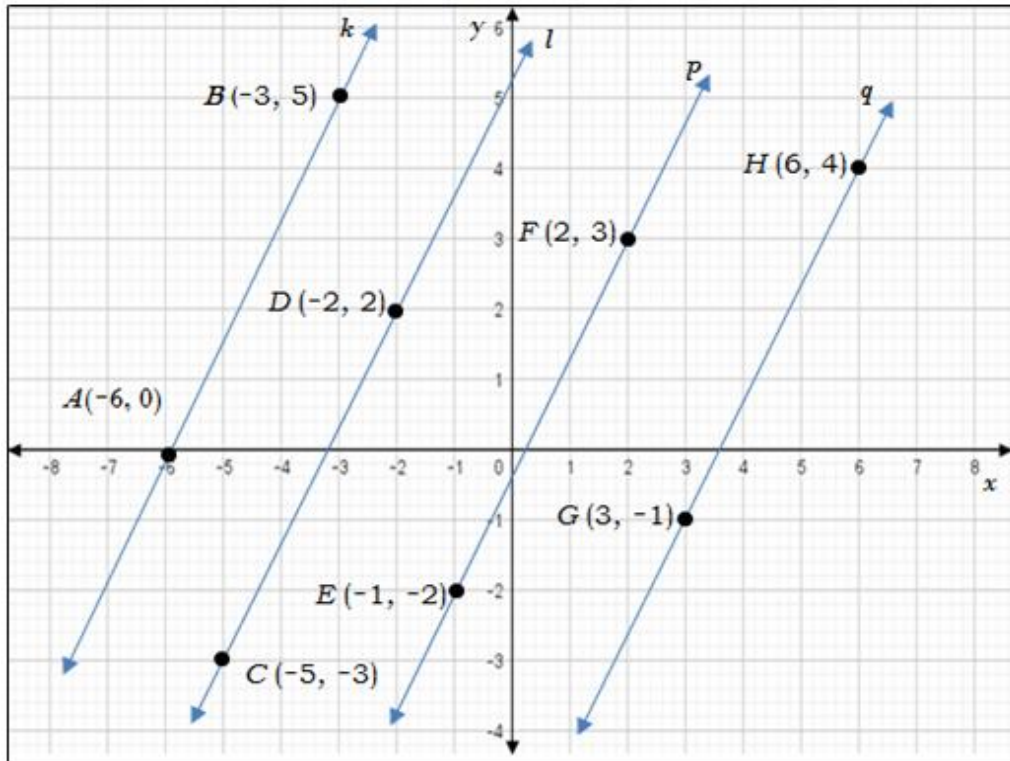
$$-5y + 25 = 2x - 6$$

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



G. Persamaan Garis yang Sejajar dengan Garis Lain

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 $p = m_{EF}$

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

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

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

Gradien garis $l = m_{CD}$

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

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

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

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

Gradien garis $q = m_{GH}$

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

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

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

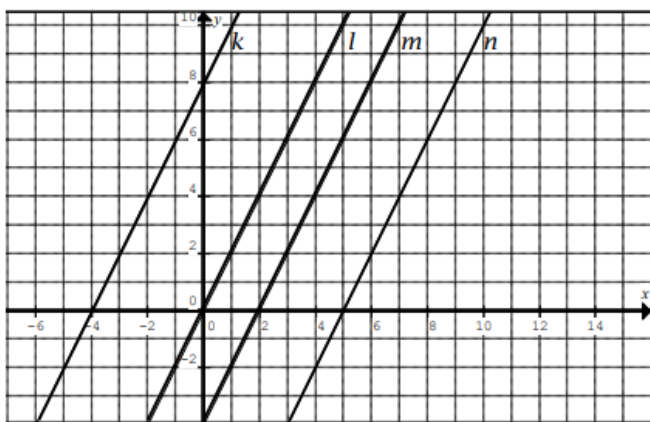
Ternyata, semua garis pada Gambar di atas mempunyai gradien yang sama, yaitu $1\frac{2}{3}$.
Sementara itu garis $k \parallel l \parallel p \parallel q$.

Dengan demikian 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

Perhatikan gambar berikut :



Diketahui garis k , l , m , dan n sejajar. Carilah gradien dari garis-garis tersebut!

Pilihlah 2 titik yang dilewati garis-garis tersebut, kemudian hitunglah gradiennya!

Garis	k	l	m	n
Gradien				

Bagaimana nilai gradien garis k , l , m , dan n ?.....

Jadi, garis-garis yang sejajar memiliki atau Jika garis-garis memiliki gradien yang, maka pasti garis garis tersebut saling sejajar.

Contoh

Tunjukkan bahwa garis dengan persamaan $y = -2x + 4$ dan $8x + 4y + 12 = 0$ saling sejajar!

Jawab:

- $f \equiv y = -2x + 4$ maka $m_1 = -2$

- $g \equiv 8x + 4y + 12 = 0$

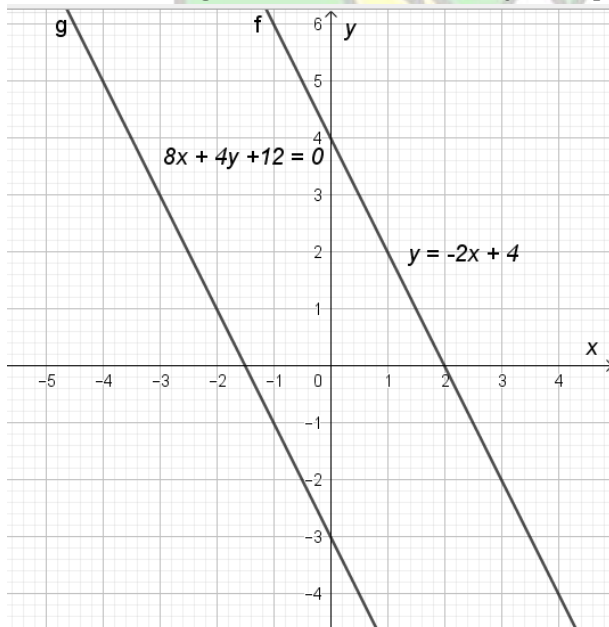
$$4y = -8x - 12 \quad \text{atau}$$

$$m_2 = -\frac{a}{b} \\ = -\frac{8}{4} \\ = -2$$

- $g \equiv y = -2x - 3$, 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.



Latihan:

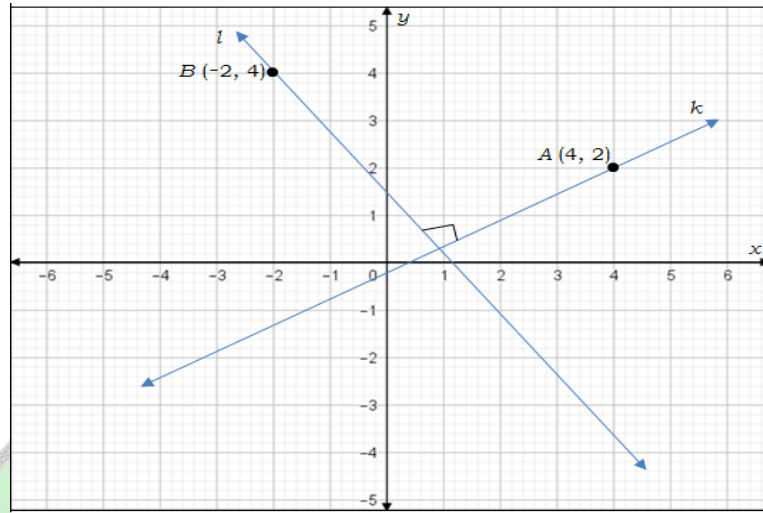
Tunjukkan bahwa kedua garis sejajar dan gambarlah kedua garis tersebut.

$$L_1 = 3y + 2x - 3 = 0$$

$$L_2 = 6y + 4x + 5 = 0$$

H. Persamaan Garis Yang Saling Tegak Lurus Dengan Garis Lain

Perhatikan Gambar di bawah ini!



Pada Gambar di atas, garis k dan garis l saling tegak lurus.

$$m_k = m_{OA}$$

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

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

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

$$= -1$$

$$m_l = m_{OB}$$

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

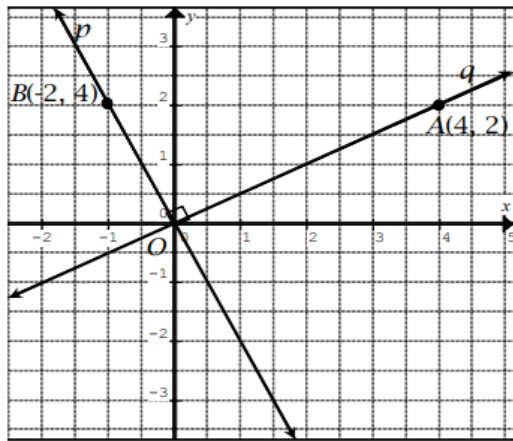
$$= -2$$

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut:



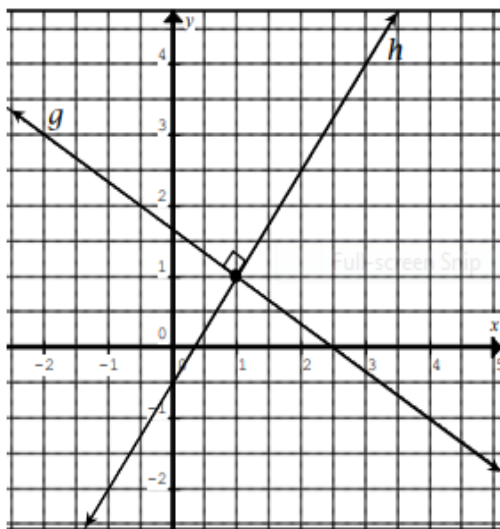
**Hasil kali gradien-
gradien garis yang saling
tegak lurus adalah -1**

Perhatikan gambar di samping! Garis P dan q saling tegak lurus.



$$\begin{aligned}
 m_p &= m_{OB} \\
 &= \frac{4}{\dots} \\
 &= \dots
 \end{aligned}
 \qquad
 \begin{aligned}
 m_p &= m_{OA} \\
 &= \frac{\dots}{4} \\
 &= \frac{1}{\dots}
 \end{aligned}$$

Sekarang, perhatikan



Garis g dan h berpotongan di titik (... , ...)
Apakah garis g dan h saling tegak lurus?

$$\begin{aligned}
 m_g &= \frac{\dots - 1}{\dots - 1} \\
 m_g &= \frac{\dots}{\dots} \\
 m_g &= -\frac{\dots}{\dots}
 \end{aligned}$$

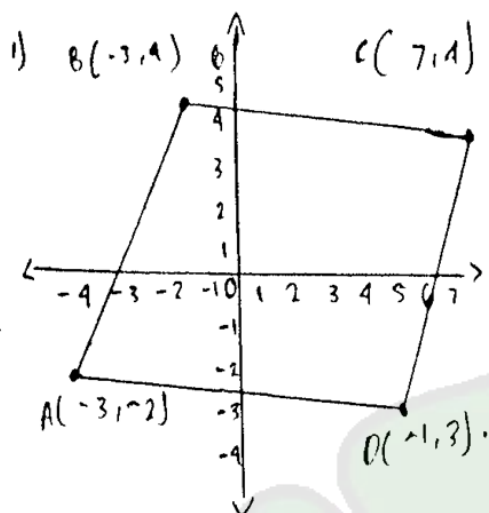
$$\begin{aligned}
 m_h &= \frac{\dots - 1}{\dots - 1} \\
 m_h &= \frac{\dots}{\dots}
 \end{aligned}$$

Jadi, $m_g \times m_h = \dots \times \dots =$

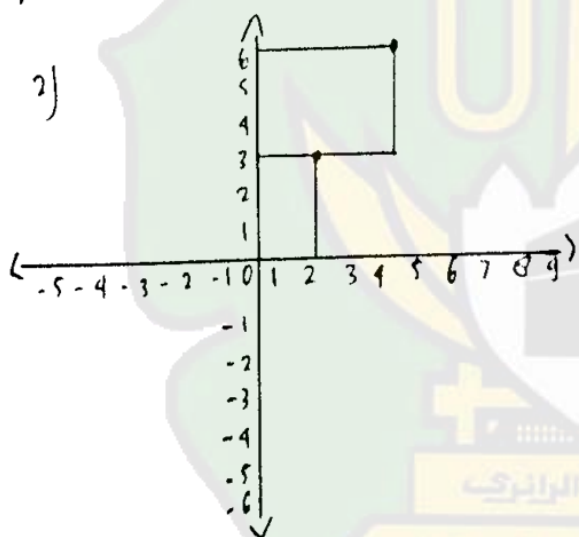
Dari uraian di atas dapat disimpulkan :

Hasil kali gradien-gradien garis yang saling tegak lurus adalah

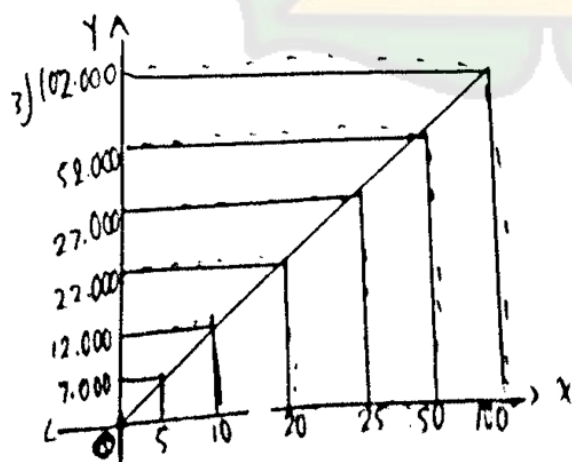
Jawaban

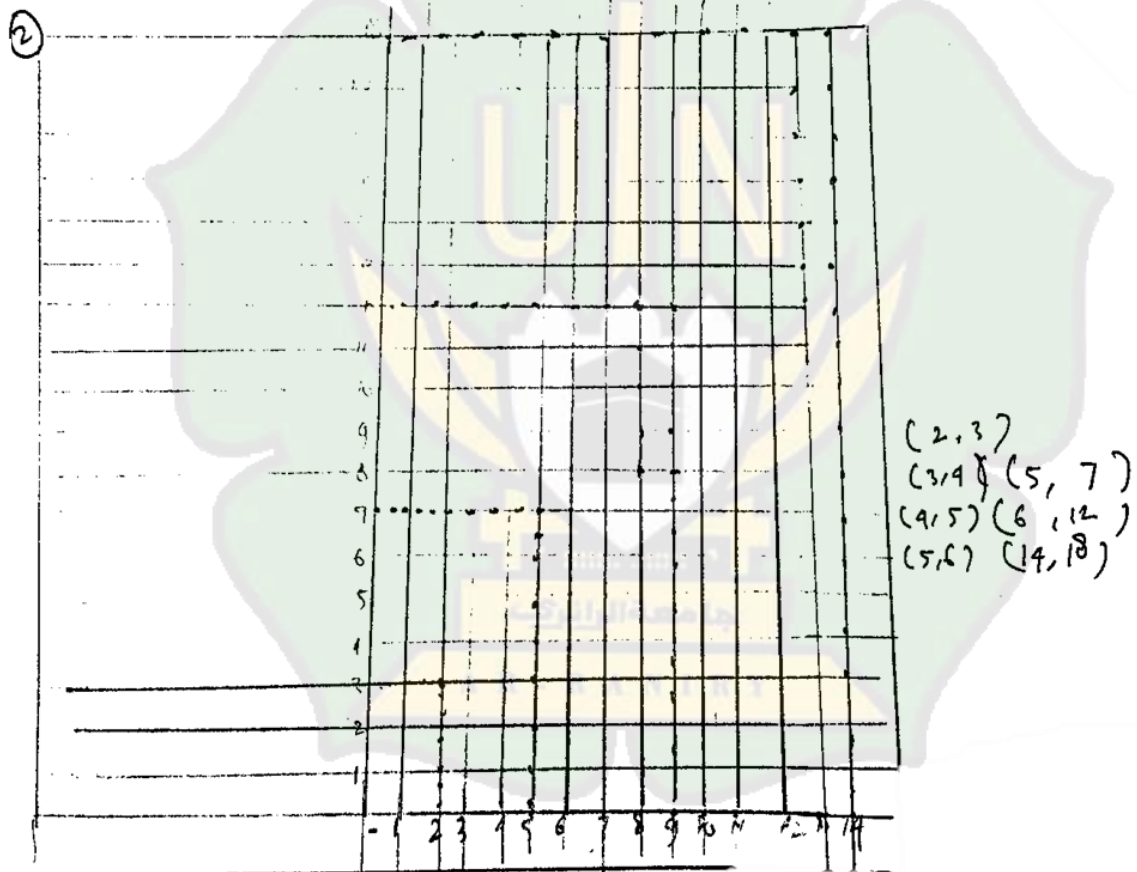
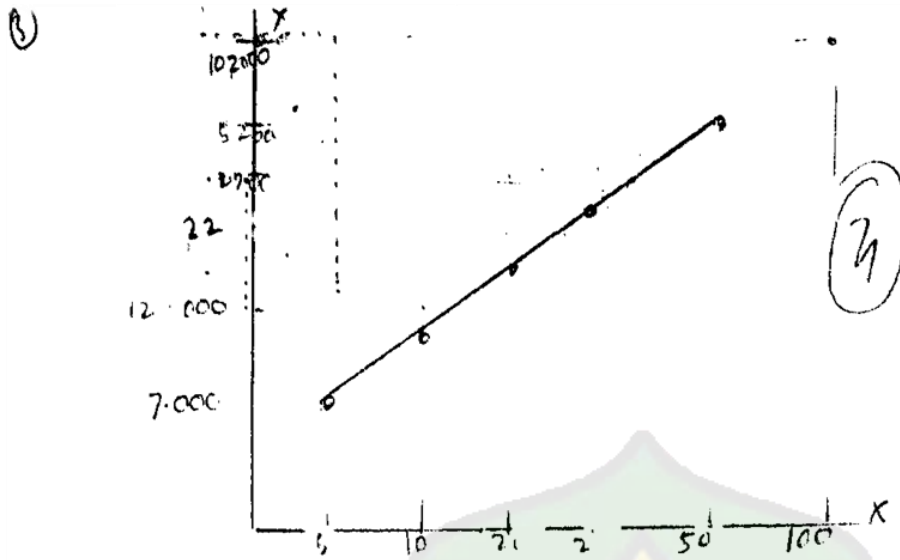


Jawaban disamping
adalah : $B(-3, 4)$.



Jawaban : $A(2, 3)$
 $B(5, 7)$
 $C(5, 9)$
 $D(2, 10)$





$(2, 3)$
 $(3, 4)$ menjadi $(5, 7)$
 $(4, 5)$ -- -- $(6, 12)$
 $(5, 6)$ -- -- $(14, 18)$
 $(6, 7)$ -- --
 $(7, 8)$
 $(8, 9)$

① Dik: $g_1 = 3x - 4y - 7 = 0$
 $g_2 = 6x - 8y - 14 = 0$

Dit: Hubungan antara persamaan garis.

Jawab: $g_1 = 3x - 4y - 7 = 0$

$$m_1 = \frac{-a}{b}$$

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

$$g_2 = 6x - 8y - 14 = 0$$

$$m_2 = \frac{-a}{b}$$

$$= \frac{-6}{8}$$

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

Kesimpulan: bahwa hubungan antara persamaan garis sejajar

$$g_1 (m_1) = \frac{-3}{4}$$

$$g_2 (m_2) = \frac{-3}{4}$$

② Misalkan

Dik: $x = \text{tahun}$, $m = 200.000$
 $y = 50.000.000$ jika $x = 0$

Dit: Persamaan garis?

$$y = mx + c$$

$$y = mx + c$$

$$y = 50.000.000$$

$$y = mx + c$$

$$y = 200.000x + 50.000.000$$

harga tanah setelah 5 tahun

$$x = 5 \text{ tahun}$$

$$y = 200.000x + 50.000.000$$

$$y = 200.000(5) + 50.000.000$$

$$y = 51.000.000$$

Jadi, persamaan garisnya adalah $200.000x + 50.000.000$
 harga tanah setelah 5 tahun adalah $51.000.000$

(3) Dik: tinggi gedung = 15 m
 jarak antara kaki gedung dan tiang penyangga = 9 m
 tiang penyangga = 3 m

Dit: kemiringan bidikan yg harus dibentuk agar
 tembakan tepat sasaran?

$$\text{Jawab: } m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

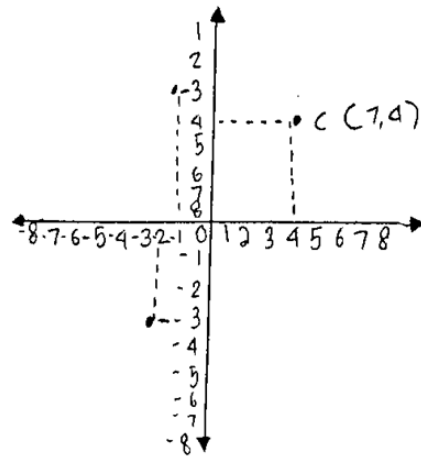
$$m = \frac{15 - 3}{9 - 0}$$

$$m = \frac{12}{9}$$

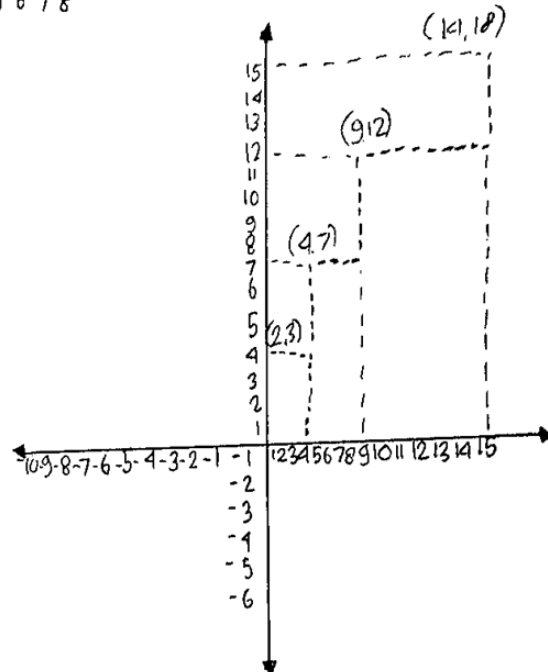
$$m = \frac{4}{3}$$

Kesimpulan: bahwa kemiringannya adalah $\boxed{\frac{4}{3}}$.

1



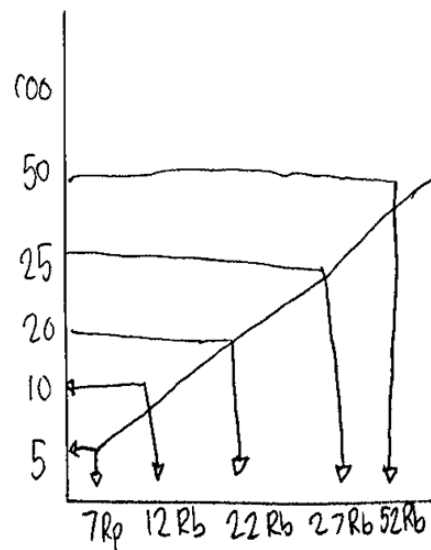
2



solusi x

3

Tarif Pulsa	all ope	rator
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



$$17. g_1 = 3x - 4y - 7 = 0$$

$$g_2 = 6x - 8y - 14 = 0$$

$$m_1 = -\frac{a}{b}$$

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

$$m_1 = \frac{3}{4}$$

$$m_2 = \frac{a}{b}$$

$$= \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$m_1 \neq m_2 =$$

$$27. y = mx + c$$

$$y = 200,000.00x + 50,000,000.00$$

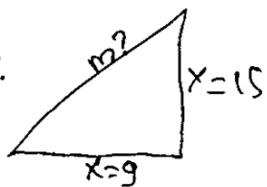
$$= 200,000.00 \times 5x + 50,000,000.00$$

$$= 1,000,000.00 + 50,000,000.00$$

$$= 51,000,000.00$$

1

37.



$$m = \frac{y}{x}$$

$$\frac{15}{9}$$

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

Jawab:

$$1. g_1: 3x - 4y - 7 = 0$$

$$g_2: 6x - 8y - 14 = 0$$

Penyelesaian:

$$m_1 = \frac{-a}{b}$$

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

~~m~~ :

$$m_2 = \frac{-a}{b}$$

$$= \frac{-6}{8}$$

$$m_2 = \frac{-3}{4}$$

$$m_1 \times m_2 = -1$$

$$\frac{-3}{4} \times \frac{-6}{8} = \frac{18}{32} = \frac{9}{16}$$

$$\neq -1$$

2. Misal : kemiringan = kenaikan
x : tahun

$$m = 200$$

$$x = 5$$

$$\text{konstan} = 50.000.000$$

$$y = m \times t + c$$

$$= 200x + 50.000.000$$

$$y = 200(5) + 50.000.000$$

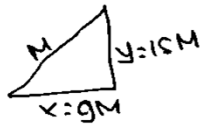
$$= 60.000.000.00$$

1

3> Dik:

Tinggi gedung: 15M

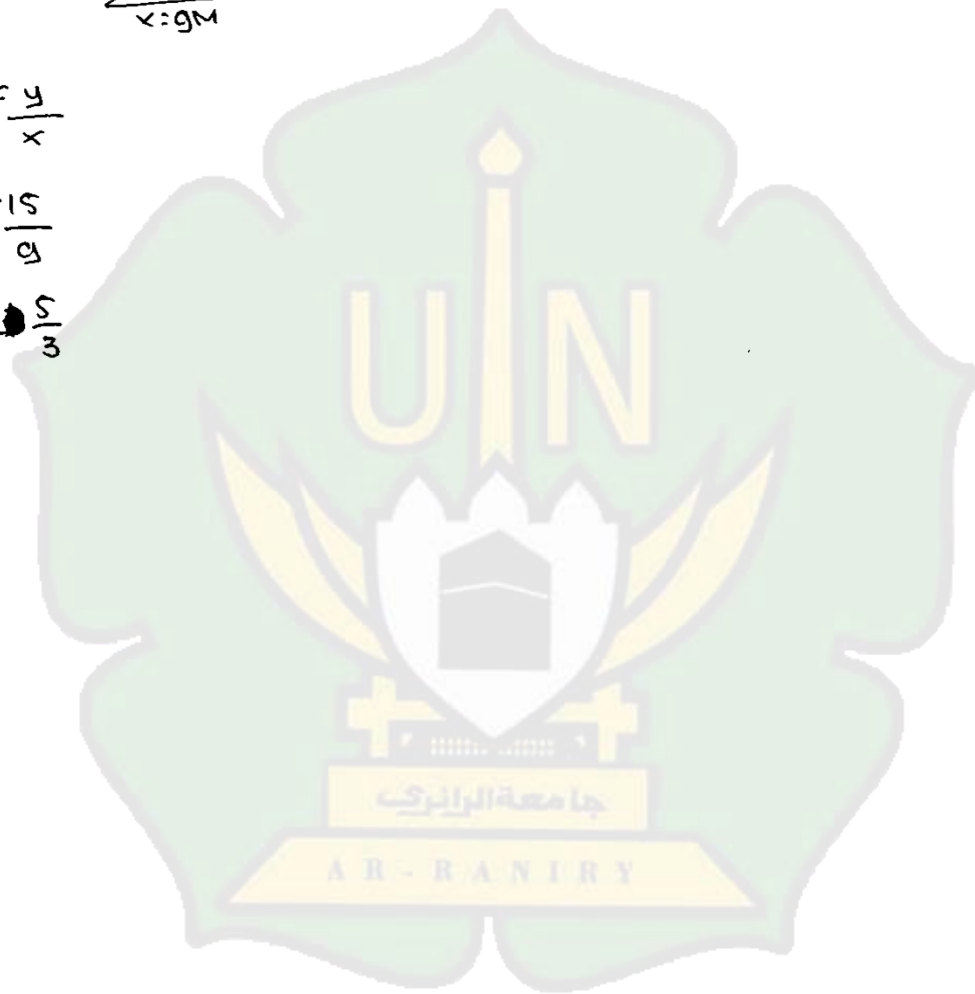
Jarak kaki gedung dan tiang penyangga: 9M



$$m = \frac{y}{x}$$

$$= \frac{15}{9}$$

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



Tabel Hasil Observasi Guru Mengelola Pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Skor pert I	Skor pert II	Skor pert III	Skor pert IV	Skor pert V	Rata- rata
1	Kemampuan guru menyampaikan apersepsi.	3	4	4	4	5	4
2	Kemampuan guru dalam bertanya jawab dengan peserta didik tentang materi prasyarat	4	4	4	5	4	4,2
3	Kemampuan guru memotivasi peserta didik	5	5	5	5	5	5
4	Kemampuan guru meminta pendapat peserta didik tentang kegunaan lain dari Persamaan Garis Lurus di kehidupan sehari-hari	5	5	5	5	5	5
5	Kemampuan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	5	5	5	5	5	5
6	Kemampuan guru menyampaikan penilaian yang akan digunakan	5	5	5	5	5	5
7	Kemampuan guru dalam memberikan permasalahan kepada peserta didik	4	4	4	3	3	3,6
8	Kemampuan guru dalam memberikan kesempatan kepada peserta didik menemukan masalah terhadap materi persamaan garis lurus.	3	4	3	4	4	3,6

9	Kemampuan guru untuk membagikan LKPD kepada peserta didik	5	5	5	5	5	5
10	Kemampuan guru mengarahkan agar setiap peserta didik mempelajari LKPD yang diberikan dalam kelompok.	3	4	4	4	4	3,8
11	Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pada LKPD	4	4	5	5	5	4,6
12	Kemampuan guru memberikan bimbingan kepada peserta didik dalam proses menemukan suatu konsep baru terhadap LKPD yang diberikan	4	4	4	4	4	4
13	Kemampuan guru mengamati cara peserta didik menemukan dan menyelesaikan masalah	4	4	4	4	4	4
14	Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk menggunakan hasil penemuan	3	4	4	4	4	3,8
15	Kemampuan guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami masalah.	3	4	4	5	5	4,8

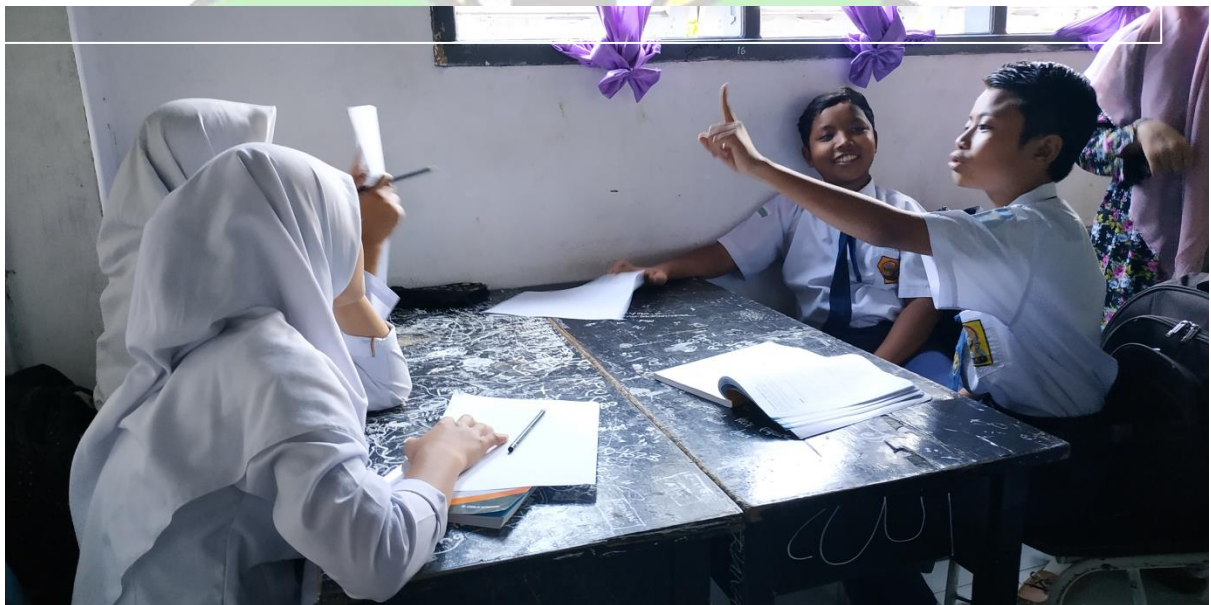
16	Kemampuan guru mengarahkan peserta didik untuk melihat kemungkinan-kemungkinan jawaban dari masalah yang diselesaikan	4	4	5	4	4	4,8
17	Kemampuan guru mengarahkan peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD.	3	4	4	4	5	4
18	Kemampuan guru mengarahkan peserta didik mempresentasikan hasil diskusi	4	4	4	4	4	4
19	Kemampuan guru mengarahkan beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan	3	4	4	4	4	3,8
20	Kemampuan guru mendorong peserta didik untuk mau bertanya, mengeluarkan pendapat atau menjawab pertanyaan.	3	3	4	4	4	3,6
21	Kemampuan guru menuntun peserta didik untuk membuat kesimpulan	4	5	5	5	5	4,8

	tentang hasil presentasi						
22	Kemampuan guru memberikan umpan balik atau penguatan kepada peserta didik terhadap kesimpulan yang telah dibuat	5	5	5	5	5	5
23	Kemampuan guru menegaskan hal-hal penting	4	4	4	4	4	4
24	Kemampuan guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru saja dipelajari	3	4	4	4	4	3,8
25	Kemampuan guru memberikan soal tes individu terhadap peserta didik untuk mengecek apakah peserta didik sudah paham dengan materi yang dipelajari atau belum	5	5	5	5	5	5
26	Kemampuan guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari	4	4	5	5	5	4,6
27	Kemampuan guru dalam mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik terhadap pembelajaran yang telah berlangsung	4	4	4	4	4	4
28	Kemampuan guru dalam mengakhiri pembelajaran.	5	5	5	5	5	5
Nilai Rata-rata		3,9	4,2	4,3	4,4	4,4	4,30

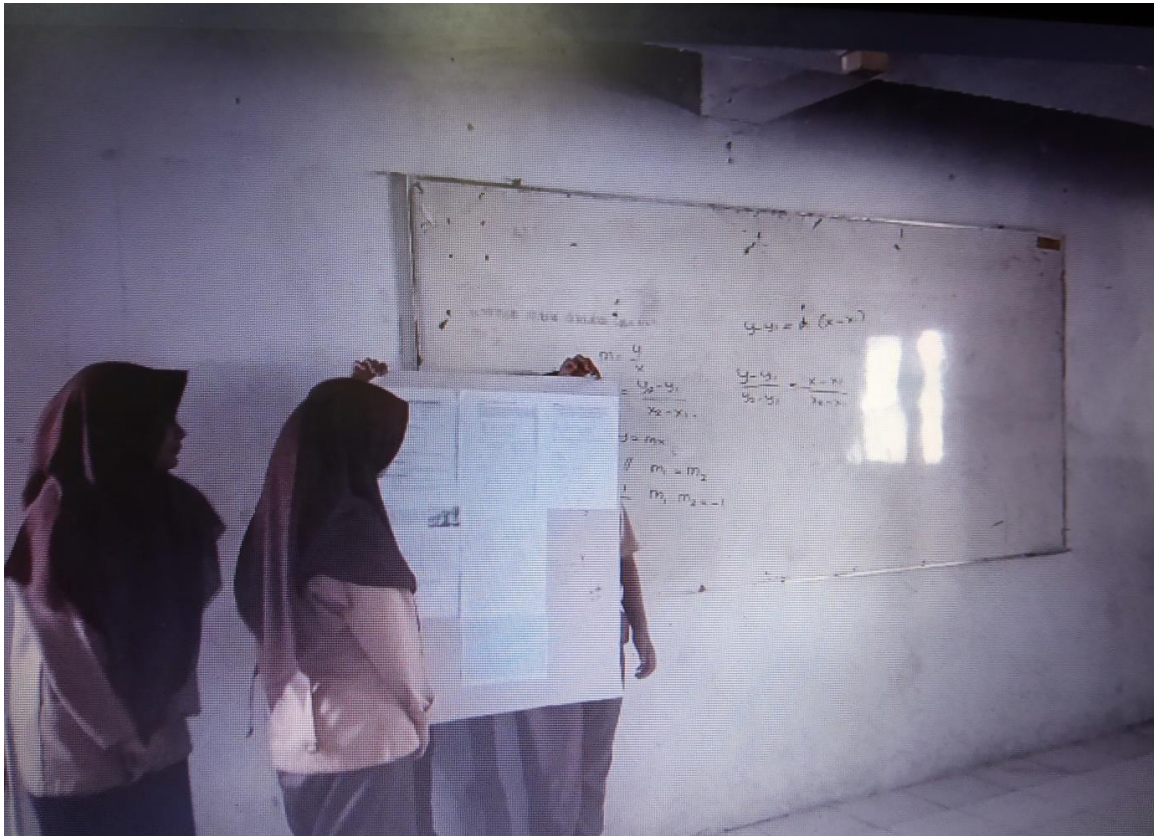
1. Siswa sedang berdiskusi dalam menemukan rumus persamaan garis lurus



2. Siswa menyampaikan pendapat ketika berdiskusi



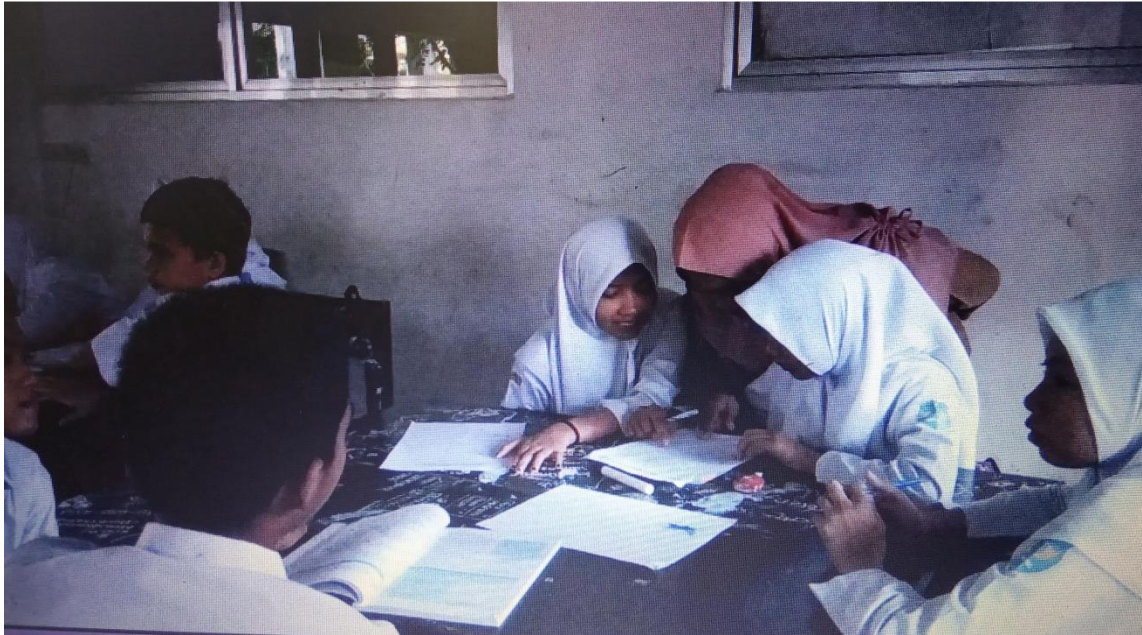
3. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok



4. Siswa bekerja sama menuliskan hasil diskusi



5. Guru memberikan membimbing kepada kelompok yang memiliki masalah dalam menjejarkan LKPD



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama lengkap : Raudhatul Jannah
2. Tempat/Tanggal lahir : Trueng Campli/ 29 Juni 1996
3. Jenis kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/suku : Indonesia/Islam
6. Status : Belum Kawin
7. Pekerjaan : Mahasiswi
8. Alamat : Ateuk Jawo, Kec.Baiturrahman, Banda Aceh
9. Nama orang tua
 - a. Ayah : Abdurrahman Hasan
 - b. Ibu : Wardiah
10. Riwayat pendidikan
 - a. MIN Glumpang Baro, tamat tahun 2006.
 - b. MTsN Glumpang Baro, tamat tahun 2009.
 - c. MAN Kembang Tanjung, tamat tahun 2012.
 - d. Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry, masuk tahun akademik 2014/2015.

Banda Aceh, 15 Januari 2018
Peneliti,

Raudhatul Jannah
NIM. 140205005