

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

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

AISYAH

NIM. 140205118

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika



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

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

SKRIPSI

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

Oleh

Aisyah
Nim.140205118
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

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

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia 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, 15 Januari 2019
09 Jumadil Awal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



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

Sekretaris,



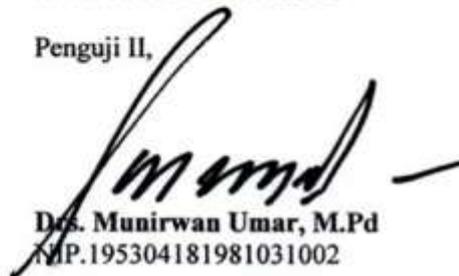
Vina Apriliani, M.Si
NIP.199304172018012002

Penguji I,



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

Penguji II,



Drs. Munirwan Umar, M.Pd
NIP.195304181981031002

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



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



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aisyah
NIM : 140205118
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Siswa MTs

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini saya:

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 3 Januari 2019
Yang Menyatakan




Aisyah
NIM.140205118

ABSTRAK

Nama : Aisyah
NIM : 140205118
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul : Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Siswa MTs
Tanggal Sidang : 15 januari 2019
Tebal Skripsi : 263 Halaman
Pembimbing I : Dr. M. Duskri, M.Kes
Pembimbing II : Kamarullah S. Ag, M. Pd
Kata kunci : Model Pembelajaran *Problem Based Learning*, Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis sangat perlu untuk dikembangkan dalam proses pembelajaran matematika, hal ini karena melalui komunikasi matematis, siswa dapat mengorganisasikan berpikir matematikanya secara tulisan dan mengkomunikasikan pemahamannya kepada orang lain. Kenyataannya, kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah, sehingga dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Model *Problem Based Learning*, merupakan suatu model yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Tujuan dalam penelitian ini yaitu (1) untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *Problem Based Learning*, (2) untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan desain *pretest-posttest equivalent-group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN 2 Aceh Besar. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *Simple Random Sampling*. Pada penelitian ini sampelnya terdiri dari dua kelas yaitu kelas VIII-4 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-3 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data digunakan dengan menggunakan lembar tes kemampuan komunikasi matematis. Dari hasil penelitian diperoleh (1) $t_{hitung} = 9,88$ dan $t_{tabel} = 1,70$, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$, berarti bahwa Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. (2) berdasarkan uji-t hipotesis kedua, maka diperoleh $t_{hitung} = 3,83$ dan $t_{tabel} = 1,67$, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$, dapat disimpulkan bahwa (1) kemampuan komunikasi matematis mengalami peningkatan setelah diterapkan model *Problem Based Learning* (2) Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam juga penulis sanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta sahabatnya yang telah sama-sama menyebarkan agama Islam selaku agama yang benar di dunia ini sebagaimana yang telah kita rasakan sekarang ini. Adapun maksud dari penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi guna memperoleh gelar sarjana strata satu (S-1) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul **“Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Siswa MTs”**.

Skripsi ini tidak akan berhasil tanpa izin Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah memberi kesehatan kepada penulis dan juga bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes sebagai pembimbing pertama dan Bapak Kamarullah, S.Ag., M.Pd sebagai pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaga untuk membimbing penulis dengan sabar dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

3. Ketua Prodi Pendidikan Matematika Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes beserta stafnya dan seluruh jajaran dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
4. Bapak Kepala Madrasah MTsN 2 Aceh besar, Bapak Satria, S.Ag, M.Ed. dan dewan guru serta pihak yang telah ikut membantu menyelesaikan penelitian ini.
5. Teman-teman angkatan 2014 yang telah memberikan saran-saran serta bantuan moril yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini telah diupayakan semaksimal mungkin, namun pada kenyataan masih banyak ditemui kekurangan yang disebabkan keterbatasan ilmu yang dimiliki. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan para pembaca.

Darussalam, 7 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan masalah	11
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian	12
E. Definisi Operasional	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
A. Tujuan Pembelajaran Matematika	16
B. Kemampuan Komunikasi Matematis	18
C. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	27
D. Teori Belajar Relevan	31
E. Kaitan model <i>Problem Based Learning</i> dan kemampuan komunikasi matematis	34
F. Kajian Materi SPLDV Tingkat SMP/MTs kelas VIII	37
G. Penelitian Relevan	43
H. Hipotesis	44
BAB III METODE PENELITIAN	45
A. Rancangan Penelitian	45
B. Populasi dan Sampel Penelitian	46
C. Instrumen Penelitian	47
D. Teknik Pengumpulan Data	50
E. Teknik Analisis Data	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	60
A. Hasil Penelitian	60
B. Pembahasan	105

BAB V PENUTUP.....	112
A. Kesimpulan	112
B. Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA	114
LAMPIRAN-LAMPIRAN	xi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Hasil Tes Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa	5
Gambar 1.2 : Hasil Tes Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa	6
Gambar 1.3 : Hasil Tes Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa	6
Gambar 2.1 : Ilustrasi Karton Yang Akan Dibuat Kotak.....	24
Gambar 2.2 : limas TABCD.....	25
Gambar 2.3 : Grafik SPLDV	40

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1	: Contoh Butir Soal Kemampuan Komunikasi	24
TABEL 2.2	: Langkah-Langkah Model <i>Problem Based Learning</i>	28
TABEL 3.1	: Rancangan Penelitian.....	46
TABEL 3.2	: Rubrik Kemampuan Komunikasi Matematis.....	48
TABEL 3.3	: Kriteria Nilai Gain Score Hake	57
TABEL 3.4	: Kriteria Kemampuan Siswa	57
TABEL 4.1	: Distribusi Jumlah Siswa (i) MTsN 2 Aceh Besar	61
TABEL 4.2	: Jadwal Kegiatan Penelitian	61
TABEL 4.3	: Hasil <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	63
TABEL 4.4	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	64
TABEL 4.5	: Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	65
TABEL 4.6	: Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dengan Menggunakan MSI	66
TABEL 4.7	: Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dengan Menggunakan MSI	66
TABEL 4.8	: Skor Interval Nilai <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	67
TABEL 4.9	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen ...	69
TABEL 4.10	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	70
TABEL 4.11	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	73
TABEL 4.12	: Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	74
TABEL 4.13	: Skor <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i>	76
TABEL 4.14	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	77
TABEL 4.15	: Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi	

Matematis Siswa Kelas Eksperimen	78
TABEL 4.16 : Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol Dengan Menggunakan MSI.....	78
TABEL 4.17 : Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol Dengan Menggunakan MSI.....	79
TABEL 4.18 : Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol.....	79
TABEL 4.19 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	82
TABEL 4.20 : Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	83
TABEL 4.21 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	86
TABEL 4.22 : Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	87
TABEL 4.23 : Beda Nilai <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	93
TABEL 4.24 : Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen	95
TABEL 4.25 : Skor Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	98
TABEL 4.26 : Persentase Skor Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	98
TABEL 4.27 : Persentase Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	99
TABEL 4.28 : Persentase Skor Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	99
TABEL 4.29 : Beda Nilai <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	102

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan	117
LAMPIRAN 2	: Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian dari Dekan	118
LAMPIRAN 3	: Surat Izin Mengumpulkan Data dari Kementrian Agama Banda Aceh	119
LAMPIRAN 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala sekolah MTsN 2 Aceh Besar	120
LAMPIRAN 5	: Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	121
LAMPIRAN 6	: Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik	125
LAMPIRAN 7	: Lembar Validasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	129
LAMPIRAN 8	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	137
LAMPIRAN 9	: Lembar Kerja Peserta Didik.....	175
LAMPIRAN 10	: Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	222
LAMPIRAN 11	: Lembar Jawaban Siswa <i>Pretest</i>	223
LAMPIRAN 12	: Alternatif Jawaban <i>Pretest</i>	227
LAMPIRAN 13	: Soal <i>Postest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	229
LAMPIRAN 14	: Lembar Jawaban Siswa <i>Postest</i>	230
LAMPIRAN 15	: Alternatif Jawaban <i>Postest</i>	233
LAMPIRAN 16	: MSI Manual	236
LAMPIRAN 17	: Distribusi F.....	243
LAMPIRAN 18	: Distribusi G	244
LAMPIRAN 19	: Distribusi H	245
LAMPIRAN 20	: Distribusi I.....	246
LAMPIRAN 21	: Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	248
LAMPIRAN 22	: Daftar Riwayat Hidup	250

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan	1
LAMPIRAN 2	: Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian dari Dekan	119
LAMPIRAN 3	: Surat Izin Mengumpulkan Data dari Kementrian Agama Banda Aceh	11
LAMPIRAN 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala sekolah MTsN 2 Aceh Besar	11
LAMPIRAN 5	: Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran K13	11
LAMPIRAN 6	: Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik	11
LAMPIRAN 7	: Lembar Validasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	1
LAMPIRAN 8	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	1
LAMPIRAN 9	: Lembar Kerja Peserta Didik	1
LAMPIRAN 10	: Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	1
LAMPIRAN 11	: Lembar Jawaban Siswa <i>Pretest</i>	1
LAMPIRAN 12	: Soal <i>Postest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	1
LAMPIRAN 13	: Lembar Jawaban Siswa <i>Postest</i>	1
LAMPIRAN 14	: MSI Manual	1
LAMPIRAN 15	: Distribusi F	1
LAMPIRAN 16	: Distribusi G	1
LAMPIRAN 17	: Distribusi H	1
LAMPIRAN 18	: Distribusi I	1
LAMPIRAN 19	: Dokumentasi Kegiatan Penelitian	1
LAMPIRAN 20	: Daftar Riwayat Hidup	1

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

National Council of Teacher of Mathematics menyatakan bahwa pembelajaran matematika dari jenjang dasar hingga kelas XII memerlukan standar pembelajaran yang berfungsi untuk menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan berpikir, kemampuan penalaran matematis, memiliki pengetahuan serta keterampilan dasar yang bermanfaat. Standar pembelajaran tersebut meliputi standar isi dan standar proses. Standar isi adalah standar pembelajaran matematika yang memuat konsep-konsep materi yang harus di pelajari oleh siswa yaitu: bilangan dan operasinya, aljabar, geometri, pengukuran, analisis data dan probabilitas. Sedangkan standar proses adalah kemampuan yang harus dimiliki siswa untuk mencapai standar isi. Standar proses meliputi: pemecahan masalah, pemahaman dan bukti, komunikasi, hubungan, dan penyajian.¹ Salah satu dari standar proses pembelajaran yang sangat esensial adalah komunikasi.

Komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menyatakan ide-ide matematika baik secara lisan maupun tertulis.² Komunikasi dalam hal ini tidak sekedar komunikasi secara lisan ataupun verbal, tetapi juga komunikasi secara tertulis. Komunikasi secara lisan dan tertulis termuat dalam komunikasi matematis.

¹ Van de walle, John A. *Sekolah Dasar Dan Menengah Matematika Pengembangan Pengajaran, Jilid 1*, Edisi Keenam. (Jakarta: Erlangga, 2006), h.4.

² National Council of Teacher of Mathematics. *Prinsiples and Standards For School Mathematics*. (Reston: NCTM, 2000)

Menurut Utari Sumarmo, adapun indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yaitu; (1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (2) Menjelaskan ide, situasi, relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, aljabar dan grafik; (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematis; (4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (5) Membaca presentasi matematika evaluasi dan menyusun pertanyaan yang relevan; (6) Menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.³ Dengan adanya kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika akan membantu guru untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengekspresikan pemahaman mereka tentang konsep matematika yang mereka pelajari.

Sedangkan NCTM merumuskan standar komunikasi untuk menjamin kegiatan pembelajaran matematika yang mampu mengembangkan kemampuan siswa dalam belajar matematika adalah sebagai berikut:

1. Menyusun dan memadukan pemikiran matematika melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan pemikiran matematika secara logis dan sistematis kepada semua siswa, kepada guru maupun kepada orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi perkiraan dan strategis matematis orang lain.

³ Utari Sumarmo, *Implementasi Kurikulum Matematika 1994 Pada Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah*, (Bandung: PPPS UPI Bandung, 1999), h.31.

4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika secara tepat.⁴

Standar komunikasi menitik beratkan betapa pentingnya dapat berbicara, menulis, menggambar, dan menjelaskan konsep-konsep matematika. Belajar berkomunikasi dalam matematika membantu perkembangan interaksi dan pengungkapan ide-ide di dalam kelas karena siswa belajar dalam suasana yang aktif. Cara terbaik untuk berhubungan dengan suatu ide adalah mencoba menyampaikan ide tersebut kepada orang lain.

Selain NCTM, kemampuan komunikasi matematis siswa juga termuat dalam kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menekankan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* bertujuan agar siswa lebih mampu mengembangkan kemampuan komunikasi matematika. Menurut Sani (dalam Rianita Simamora) komponen pendekatan *scientific* dimulai dari mengamati, menanya, mencoba (mengumpulkan informasi), menalar (asosiasi) dan komunikasi.⁵ Dalam implementasi kurikulum 2013 pemerintah menempatkan guru hanya sebagai fasilitator sedangkan siswa yang berperan aktif dalam pembelajaran.

Menurut Barody (dalam Rianita Simamora), komunikasi matematis perlu di tumbuhkan di kalangan siswa karena *mathematics as language*; artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan

⁴ Nila Ubaidah, "Pemanfaatan CD Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa Melalui Pembelajaran *Make A Match*", *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Unissula* Volume 4(1), ISSN 2338-5988, 2016, hal 63. Diakses pada tanggal 28 november 2017 dari situs:<http://research.unissula.ac.id>, h.64.

⁵ Rianita Simamora, "Implementasi Kurikulum 2013 Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pada Materi Program Linear Dikelas IX SMAN 2 Pematangsiangtar" *Journal of Mathematics Education and Science (MES)*, Vol.2, No.2. April 2017. ISSN:2579-6550.

pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai suatu alat bantu untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat dan cermat.⁶ Kemampuan komunikasi matematis mempunyai peranan penting dalam pembelajaran matematika. Melalui kemampuan komunikasi matematis, siswa dilatih untuk menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, bekerjasama, berbagi ide dan mengekspresikan berbagai gagasan yang mereka pahami.

Tetapi kenyataannya dari fakta yang ada sangat disayangkan, bahwa kemampuan komunikasi siswa di Indonesia masih sangat rendah. Hasil survey “*Trends In International Math And Science*” tahun 2015, yang menempatkan siswa Indonesia pada peringkat ke-45 dari 50. Hal ini menunjukkan bahwa penekanan pembelajaran matematika di Indonesia lebih banyak pada penguasaan keterampilan dasar, hanya sedikit sekali penekanan penerapan matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari, berkomunikasi secara matematis, dan bernalar secara matematis.⁷ Data lain di ungkapkan oleh *Programme For International Student Assessment (PISA)*, hasil studinya tahun 2015 menempatkan Indonesia pada peringkat 69 dari 76 negara peserta studi.⁸ Fakta tersebut mengungkapkan bahwa siswa masih lemah dalam mengerjakan soal yang melibatkan kemampuan pemecahan masalah, bernalar, berargumentasi dan berkomunikasi.

⁶ Rianita Simamora,” Implementasi Kurikulum. . .h. 61.

⁷ Hari Setiadi Dkk, (2011), Kemampuan Matematika Siswa SMP Indonesia, Tersedia: <http://litbang.kemdikbud.go.id>.diakses: 26 september 2017

⁸ BBC, Peringkat PISA Indonesia tahun 2015, Tersedia :<http://www.sikerok.com>. diakses:26 september 2017

Selain itu, berdasarkan tes kemampuan awal yang dilaksanakan pada tanggal 29 Januari 2018 pada kelas VIII-1 di MTsN Tungkob, menunjukkan bahwa dari 2 soal yang diberikan siswa yang dapat mengerjakan soal sesuai dengan kemampuan komunikasi matematis, adalah

Handwritten mathematical work showing calculations and a conclusion:

$$5x + 3y$$

$$5(9) + 3(4)$$

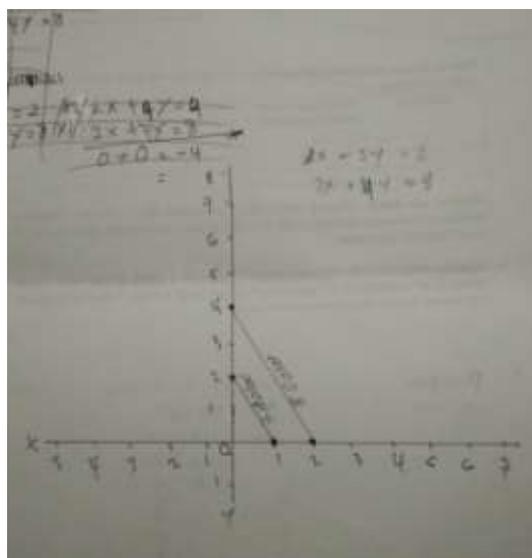
$$45 + 12 = 57$$

Dalam 90 menit: 57.3
= 171

kesimpulan = Dalam 90 menit siswa hanya mendapatkan 171 bibit

Gambar 1.1 : Hasil Tes Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa

Untuk indikator *Written Text*, hanya 14% dari beberapa siswa yang dapat menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahannya secara matematis.



Gambar 1.2 : Hasil Tes Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa

Untuk indikator *Drawing* hanya 16% siswa yang sudah dapat merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram, dalam ide matematika begitu juga sebaliknya.

Jawab

1) Dik: x = Perempuan
 y = Laki-laki

(i) $2x + 3y = 30$
(ii) $1x + 4y = 25$

Langkah 1

$$\begin{array}{r|l} 2x + 3y = 30 & \times 1 \quad 2x + 3y = 30 \\ 1x + 4y = 25 & \times 2 \quad 2x + 8y = 50 \\ \hline 0 & -5 = -20 \\ & -5 = -20 \\ & y = -20 \\ & \quad -5 \\ & \quad \hline & y = 4 \end{array}$$

Langkah 2

$$\begin{array}{l} 2x + 3y = 30 \\ 2x + 3(4) = 30 \\ 2x + 12 = 30 \\ 2x = 30 - 12 \\ 2x = 18 \\ x = 18/2 \\ x = 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 6x + 3y = 5(4) + 3(9) \\ = 20 + 27 \\ = 47 \end{array}$$

Gambar 1.3 : Hasil Tes Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa namun untuk indikator *Mathematical Ekspresion*, yaitu 36% diperoleh siswa yang mampu memodelkan permasalahan matematis secara benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.⁹

Kemampuan komunikasi matematis yang rendah akan berdampak pada kemampuan siswa dalam menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika secara tepat mengalami kesulitan serta akan berdampak pada kurangnya kemampuan menganalisis dan mengevaluasi perkiraan dan strategis matematis orang lain.

Salah satu penyebab dari rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa adalah guru masih menjadi pusat dalam proses pembelajaran dan mendominasi aktivitas dalam kelas yang menyebabkan siswa kurang aktif, selain itu pada saat pembelajaran berlangsung kebanyakan guru matematika hanya memfokuskan siswa untuk terampil dalam menjawab soal, sehingga kadang penguasaan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa terabaikan.

⁹ Hasil Tes Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII-1 MTsN Tungkok Pada Tanggal 29 Januari 2018

Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan adanya suatu pengembangan dalam proses pembelajaran matematika yang dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Untuk meningkatkan komunikasi matematis, perlu dirancang pembelajaran yang menekankan pada permasalahan nyata. Pembelajaran matematika yang memanfaatkan permasalahan, siswa akan terdorong untuk mengeksplorasi pengetahuan atau ide-ide yang relevan agar menemukan berbagai strategi atau solusi suatu permasalahan. Sehingga siswa akan menjadi lebih mudah dalam memahami konsep-konsep matematika. Salah satu model pembelajaran yang mengkaitkan dengan permasalahan nyata yang dapat meningkatkan komunikasi matematis adalah *Problem Based Learning*. Model *Problem Based Learning* menuntut siswa untuk berkomunikasi secara matematis, karena model ini menyajikan permasalahan nyata yang harus diubah kedalam bahasa matematika.

Menurut pendapat Ward dan Stepien (dalam Ngalimun) menyatakan bahwa “Model *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah.¹⁰ Menurut pendapat Tan (dalam Yenni Fitra Surya) menyatakan bahwa “Model *Problem Based Learning* merupakan inovasi dalam pembelajaran, karena dalam model *Problem Based Learning* kemampuan berpikir peserta didik

¹⁰ Ngalimun, *Strategi dan Model Pembelajaran*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2016), h.117.

diptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis.¹¹ Dalam model *Problem Based learning* peserta didik diorientasikan kepada masalah dan kemampuan berpikir peserta didik dioptimalkan melalui proses kerja kelompok sehingga peserta didik dapat memberdayakan, mengasah, menguji dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.

Lebih lanjut Arends (dalam Ngalimun) menjelaskan langkah PBL sebagai berikut: “(1) Orientasi peserta didik pada masalah, (2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar, (3) Membimbing pengalaman individual dan kelompok, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah”.¹² Dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* akan terjadinya pembelajaran bermakna, karna peserta didik belajar memecahkan masalah maka mereka akan menerapkan pengetahuan yang dimiliki atau berusaha mengetahui pengetahuan yang diperlukan melalui kerja sama dengan kelompok.

Pada fase pertama model *Problem Based Learning* Siswa di tuntut harus mampu menuliskan informasi yang diperoleh dari permasalahan yang diberikan secara teliti dengan menggunakan bahasa sendiri. Sehingga siswa mampu mengekspresikan ide-ide matematika secara tertulis dan dapat mengembangkan pengetahuan siswa. Pada fase kedua siswa secara berkelompok memecahkan masalah yang diberikan, sehingga siswa harus mampu menggunakan istilah-

¹¹ Yenni Fitra Surya, “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SDN 016 Langgini Kabupaten Kampar”, *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 1, No. 1, Mei 2017. 38-53 ISSN 2579-9258. Diakses 28 November 2017 dari situs <http://Journal.Stkiptam.ac.id>. h. 40.

¹² Ngalimun, “ *Strategi dan ...*”,h.124.

istilah, notasi-notasi atau menyajikan ide matematika tentang permasalahan tersebut. Pada fase ketiga siswa melakukan eksperimen sehingga siswa mencari rumus yang tepat atau solusi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan diatas. Pada fase keempat siswa dituntut mampu menyajikan hasil permasalahan baik dalam bentuk tabel, gambar, maupun grafik, siswa juga harus mampu mengkomunikasikan ide kelompoknya di depan kelas. Pada fase kelima siswa dituntut mampu membuat kesimpulan tentang permasalahan yang diberikan dengan bahasa sendiri.

Keterampilan-keterampilan siswa tersebut berkaitan dengan kemampuan komunikasi. Mengekspresikan ide-ide matematika secara tertulis, menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi atau menyajikan ide matematika tentang permasalahan merupakan salah satu kemampuan komunikasi matematis untuk indikator *Mathematical Ekspression*, menyajikan hasil permasalahan baik dalam bentuk tabel, gambar, maupun grafik merupakan salah satu kemampuan komunikasi matematis untuk indikator *Drawing*, membuat kesimpulan tentang permasalahan yang diberikan ngan bahasa sendiri merupakan salah satu kemampuan komunikasi matematis untuk indikator *Written Text*.

Menurut Fachrurazi (dalam Verra Novia Wardani) terdapat peningkatan komunikasi matematis, siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* mengalami peningkatan komunikasi matematisnya dari pada

siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.¹³ Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Siswa Mts”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas penulis mengemukakan pertanyaan penelitian:

1. Bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *Problem Based Learning*?
2. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan model *Problem Based Learning* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *Problem Based Learning*.
2. Untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan model *Problem Based*

¹³ Verra Novia Wardani, “Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa”. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, Vol. 1 No. 2 ISSN: 2527-6182. Diakses pada tanggal 2 november 2017 dari situs <http://www.Jurnal.umpo.ac.id>

Learning dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk memperoleh data atau informasi yang obyektif tentang penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning*, sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat:

1. Bagi penulis, sebagai pengalaman praktis dilapangan dan model *Problem Based Learning* menjadi suatu pengetahuan baru yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Untuk guru, diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan dapat dijadikan pedoman dalam menerapkan model *Problem Based Learning* pada kelas-kelas lainnya
3. Untuk siswa, diharapkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* menjadi salah satu alternatif dalam proses belajar mengajar yang bisa membuat siswa mejadi lebih aktif dan kreatif, baik dari segi aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik.
4. Bagi sekolah, model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat dijadikan referensi sebagai salah satu model yang bisa diaplikasi dalam mata pelajaran lain.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadi kesalah pahaman pengertian beberapa kata istilah yang terdapat dalam proposal ini maka penulis akan memberikan batasan pengertian istilah tersebut sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model pembelajaran adalah sebagai pola interaksi siswa dengan guru didalam kelas yang menyangkut strategi, pendekatan, metode dan teknik pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dikelas. Model pembelajaran matematika yang lazim diterapkan antara lain model pembelajaran klasikal, individual, diagnostic, remedial, terprogram, dan modul.¹⁴

Penyajian meteri ini disajikan berdasarkan kerangka rancangan belajar *Problem Based Learning* sebagai berikut: “(1) Orientasi peserta didik pada masalah, (2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar, (3) Membimbing pengalaman individual dan kelompok, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah”.¹⁵

2. Kemampuan komunikasi matematis siswa

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan, dan kekuatan.¹⁶ Sedangkan komunikasi didefinisikan sebagai suatu proses pertukaran informasi antarindividu atau lebih melalui suatu sistem yang

¹⁴ Turmudi. Dkk. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Universitas Pendidikan Indonesia (Upi):Jica. H.8

¹⁵ Yenni Fitra Surya, “Penerapan Model Pembelajaran...”, h. 42.

¹⁶ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2008), h. 869.

lazim, baik dengan simbol-simbol maupun perilaku atau tindakan.¹⁷ Proses pertukaran informasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu melalui lisan, tulisan maupun sinyal-sinyal nonverbal. Kemampuan komunikasi terbagi menjadi dua, yaitu tulisan dan lisan. Kemampuan komunikasi yang peneliti maksud adalah komunikasi tulisan antara lain: (1) Kemampuan mengekspresikan ide matematika melalui tulisan, yaitu peserta didik dapat merincikan apa yang diketahui dan yang ditanya dari suatu permasalahan yang ada dengan benar. (2) *Written text* (menulis matematis) Pada kemampuan ini siswa dituntut untuk dapat menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahannya secara matematis. (3) *Drawing* (menggambar secara matematis) Pada kemampuan ini, siswa dituntut untuk dapat melukis diagram, tabel, secara lengkap dan benar. (4) *Mathematical Ekspression* (ekspresi matematis). Pada kemampuan ini, siswa diharapkan untuk memodelkan permasalahan matematis secara benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

3. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional pada umumnya adalah pembelajaran yang biasanya digunakan guru disekolah.¹⁸ Pembelajaran yang digunakan menitik beratkan pada penguasaan konsep dan juga perubahan perilaku dengan melakukan pendekatan secara deduktif. Peran seorang guru sangatlah penting sebagai

¹⁷ Djoko Purwanto, *Komunikasi Bisnis*, (Jakarta: Erlangga, 2011), h. 4.

¹⁸ Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Media Group, 2008) h.190.

penyampai informasi, sehingga sudah seharusnya seorang guru memanfaatkan berbagai fasilitas yang ada.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Tujuan Pembelajaran Matematika

Dalam proses pendidikan di sekolah, kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok. Berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan tergantung kepada bagaimana proses belajar yang dialami siswa sebagai anak didik. Dengan adanya proses belajar, maka akan membawa perubahan dan pengembangan pribadi seorang siswa terhadap materi yang dipelajari. Perubahan itu tidak hanya mengenai jumlah pengetahuan melainkan juga dalam bentuk kecakapan, kebiasaan, sikap, pengertian, penghargaan, minat, dan penyesuaian diri, singkatnya mengenai segala aspek organisme atau pribadi seseorang siswa terhadap mata pelajaran yang dipelajari.¹

Sejalan dengan uraian tersebut, tujuan pembelajaran matematika secara umum adalah melatih siswa berpikir, menalar, menyelesaikan suatu masalah, dan mengembangkan kemampuan menyampaikan ide, gagasan, serta informasi baik secara lisan maupun tulisan (komunikasi). Selain itu, tujuan pembelajaran matematika juga berguna untuk membantu siswa dalam mempelajari ilmu-ilmu lain serta mempersiapkan siswa untuk menempuh pendidikan yang lebih tinggi.

Secara khusus bidang studi matematika juga memiliki tujuan yaitu: 1) Mempersiapkan siswa agar mampu menghadapi perubahan keadaan didalam kehidupan dan dunia yang selalu berkembang, 2) Mempersiapkan siswa agar

¹ S.Nasution, *Didaktik Asas-Asas Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara,2000), h.35.

dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan.²

Mengingat mata pelajaran matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan di sekolah, pastinya matematika mempunyai tujuan pengajaran tersendiri yang disebut sebagai tujuan kurikuler matematika. Tujuan pembelajaran matematika berdasarkan Permendikbud RI No.58 tahun 2014 adalah sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat, dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada.
3. Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun dalam menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun diluar matematika.
4. Mengkomunikasikan gagasan, penalaran, serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.³

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa komunikasi merupakan salah satu kemampuan yang harus tercapai pada saat proses pembelajaran berlangsung.

² Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2000), h.10.

³ Muh.Alfiansyah, *Kajian Literatur: Tujuan Pembelajaran Matematika Berdasarkan PERMENDIKBUD RI NO 58 Tahun 2014*. Diakses pada tanggal 20 januari 2018 dari situs: <http://www.slideshare.net>. h.2.

B. Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut kamus besar bahasa Indonesia kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan, dan kekuatan.⁴ NCTM (dalam Bansu I, Ansari) mengemukakan matematika sebagai alat komunikasi.⁵ Komunikasi adalah proses pertukaran informasi antara satu individu dengan individu lainnya. Proses pertukaran informasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu melalui lisan, tulisan maupun sinyal-sinyal nonverbal. Sedangkan komunikasi dari segi proses dapat didefinisikan sebagai suatu proses penyampaian informasi, gagasan, keahlian dan lain-lain melalui penggunaan simbol-simbol, seperti kata-kata, kalimat, gambar-gambar, angka-angka dan lain-lain.⁶

Menurut Elida (dalam Nila Ubaidah) berpendapat bahwa komunikasi dimaknai sebagai proses penyampaian pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan melalui saluran tertentu untuk tujuan tertentu.⁷ Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, siswa dapat dibimbing dalam berkomunikasi dengan berbagai bahasa termasuk bahasa matematis.

⁴ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2008), h. 869.

⁵ Bansu I. Ansari, *Komunikasi Matematik, Strategi Berpikir Dan Manajemen Belajar: Konsep dan Aplikasi*, (Banda Aceh: PeNA, 2016), h.14.

⁶ Daryanto dan Muljo Rahardjo, *Teori Komunikasi*, (Yogyakarta: Gava Media, 2016), h. 15.

⁷ Nila Ubaidah, "Pemanfaatan CD Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa Melalui Pembelajaran *Make A Match*", *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Unissula* Volume 4(1), ISSN 2338-5988, 2016, hal 63. Diakses pada tanggal 28 november 2017 dari situs:<http://research.unissula.ac.id>.

Berdasarkan beberapa definisi komunikasi di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi adalah kemampuan siswa dalam mengungkapkan suatu permasalahan yang diperoleh, gagasan maupun ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, diagram maupun model matematika dan menuliskan dengan bahasa sendiri secara tertulis.

Komunikasi matematis adalah suatu keterampilan penting yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika. Siswa mampu mengekspresikan ide-ide matematika yang berasal dari argumennya kepada teman, guru dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan. Komunikasi matematik juga merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika dan menjadi salah satu standar kompetensi lulusan siswa sekolah dari pendidikan dasar sampai menengah.

Matematika umumnya identik dengan perhitungan angka-angka dan rumus-rumus, sehingga muncullah anggapan bahwa skill komunikasi tidak dapat dibangun pada pembelajaran matematika. Anggapan ini tentu saja tidak tepat, karena standar komunikasi program pengajaran dari pra-TK sampai kelas 12 harus memungkinkan semua siswa untuk:

1. Mengatur dan menggabungkan pemikiran matematis melalui komunikasi
 2. Mengkomunikasikan ide matematika secara koheren dengan jelas kepada teman, guru dan orang lain
 3. Menganalisa dan menilai pemikiran strategi matematis orang lain
 4. Menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat.⁸
-

Bahkan membangun komunikasi matematika menurut National Center Teaching Mathematics (NCTM) memberikan manfaat pada siswa berupa:

1. Mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran mereka tentang ide matematik dan hubungannya.
2. Merumuskan definisi matematik dan membuat generalisasi yang diperoleh melalui investigasi.
3. Mengungkapkan ide matematik secara lisan dan tulisan.
4. Membaca wacana matematika dengan pemahaman.
5. Menjelaskan dan mengajukan serta memperluas pertanyaan terhadap matematika yang telah dipelajari.
6. Menghargai keindahan dan kekuatan notasi matematik, serta peranannya dalam mengembangkan ide atau gagasan matematik.⁹

Kemampuan komunikasi matematis sangat berguna bagi siswa dalam proses pembelajaran. Dengan adanya komunikasi matematis siswa dapat mengungkapkan ide secara tepat baik secara lisan maupun tulisan.

Kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Anak-anak yang diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok dalam mengumpulkan dan menyajikan data, mereka menunjukkan kemajuan baik di saat mereka saling mendengarkan ide yang satu dan yang lain, mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya. Ternyata mereka belajar sebagian besar dari berkomunikasi dan mengkontruksi sendiri pengetahuan mereka.

⁸ John A. Van De Walle. *Elementary And Middle School Mathematics*, (Jakarta: Erlangga, 2006), h. 5.

⁹ Bansu I. Ansari, *Komunikasi Matematik ...*, h.14.

Adapun indikator-indikator yang bisa digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi lisan dan tulisan menurut NCTM dapat dilihat dari:

- a. Kemampuan mengekspresikan ide matematika melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkan secara visual
- b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan mengevaluasikan ide-ide matematika baik secara lisan maupun tulisan dalam bentuk visual lainnya
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-stukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan strategi-strategi situasi.¹⁰

Menurut Sumarmo (dalam Nila Ubaidah) indikator komunikasi matematis di antaranya adalah:

- a. Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, idea, atau model matematik.
- b. Menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan.
- c. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika
- d. Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis.
- e. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.¹¹

Sedangkan Grenes dan Schulman dalam Sudi Prayitno merumuskan kemampuan komunikasi matematis dalam tiga hal, yaitu:

- a. Menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda.
- b. Memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, atau dalam bentuk visual.
- c. Mengkonstruksi, menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya.¹²

¹⁰ Nila Ubaidah, "Pemanfaatan CD Pembelajaran ...,h. 65.

¹¹ Nila Ubaidah, "Pemanfaatan CD Pembelajaran, ..., h. 65.

¹² Sudi Prayitno, dkk., *Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang Pada Tiap-tiap Jenjangnya*. Diakses pada tanggal 7 Maret 2017 dari situs: fmipa.u.ac.id.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Cai, Lane dan Jacobsin antara lain; (1) *Written Text* (menulis matematis), (2) *Drawing* (menggambar secara matematis), (3) *Mathematical Expression* (ekspresi matematis).¹³ Dari beberapa pendapat mengenai indikator kemampuan komunikasi matematis diatas, penulis melihat banyak aspek dalam kemampuan komunikasi matematis yang harus diteliti. Tetapi dalam hal ini lebih mengukur kemampuan siswa dalam ranah kognitif dan kemampuan komunikasi matematis secara tertulis. Berdasarkan indikator-indikator diatas, maka indikator yang akan diteliti pada penelitian ini antara lain:

- a. Kemampuan mengekspresikan ide matematika melalui tulisan, yaitu peserta didik dapat merincikan apa yang diketahui dan yang ditanya dari suatu permasalahan yang ada dengan benar
- b. *Written Text* (menulis matematis) yaitu menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahannya secara matematis, masuk akal, jelas serta tersusun secara logis dan sistematis.
- c. *Drawing* yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika begitu juga sebaliknya
- d. *Mathematical Ekspression* yaitu siswa mampu memodelkan permasalahan matematis secara benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar

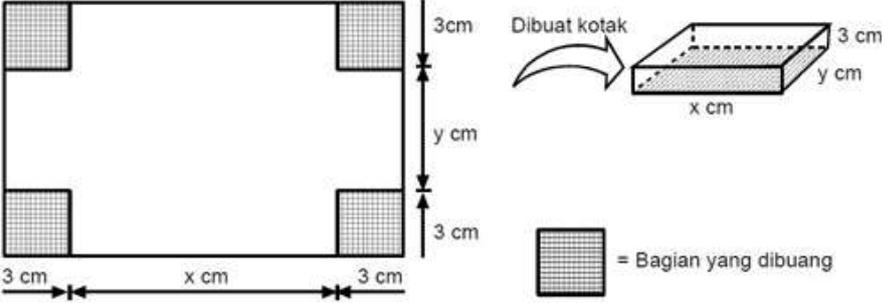
Contoh butir soal kemampuan komunikasi matematis

¹³ Nadea Maudi, "Implementasi Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komuniaksi Matematis Siswa", *Jurnal Pendidikan Matematikaindonesia* , Vol.1, No. 1, Maret 2016 ISSN:2477-8443. Diakses 16 Agustus 2018.

1. Selembar karton berbentuk persegi panjang akan dibuat kotak tanpa tutup dengan cara membuang persegi seluas $3 \times 3 \text{ cm}^2$ dimasing-masing pojoknya. Apabila panjang alas kotak 2 cm lebih dari lebarnya dan volum kotak itu adalah 105cm^3 . Tentukan panjang dan lebar kotak tersebut!
2. Sebuah limas dibentuk dari rangkaian persegi dengan panjang sisi 12 cm dan empat buah segitiga sama kaki yang sama dan sebangun dengan panjang alas 12 cm dan tinggi 14 cm.
 - a. Gambarkan limas tersebut
 - b. Hitunglah luas permukaan limas
 - c. Volume limas tersebut

Tabel 2.1 Contoh Butir Soal Kemampuan Komunikasi

No	Pembahasan	Skor
1.	<p>Diketahui: panjang kota = 2 cm lebih dari lebar</p> <p style="text-align: center;">Lebar kotak= 2 cm kurang dari panjang kotak</p> <p style="text-align: center;">Volume kotak = 105cm^3</p> <p>Ditaya: hitunglah panjang alas dan lebar kotak tersebut!</p> <p>Misalkan: panjang kotak = x Lebar kotak = y Maka $x = y+2$ atau $y=x-2$</p> <p><i>Drawing</i></p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>

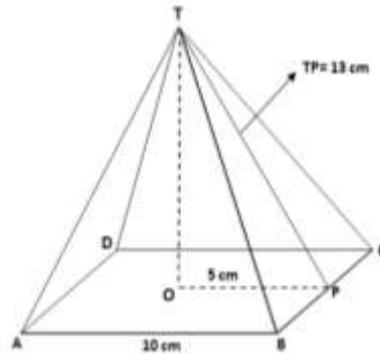
	 <p style="text-align: center;">Gambar 2.1: <i>Ilustrasi Karton Yang Akan Dibuak Kotak</i></p> <p>(Mathematical Ekspression)</p> <p>Karna volume kotak diketahui 105cm^3, maka diperoleh:</p> <p>Panjang x lebar x tinggi = 105</p> $x \cdot y \cdot 3 = 105$ $3x \cdot y = 105$ $3x(x-2) = 105$ $3x^2 - 6x = 105$ $x^2 - 2x - 35 = 0$ $(x+5)(x-7) = 0$ <p>$X = -5$ atau $x = 7$</p> <p>(Written text)</p> <p>Karena panjang alas tidak mungkin negative, maka kita ambil $x=7$. Kemudian kita substitusikan $x=7$ ke $y=x-2$ sehingga diperoleh $y = 7-2=5$, dengan demikian, panjang alas kotak adalah 7 cm dan lebarnya 5 cm</p>	4
2.	<p>Diketahui : panjang sisi = 12 cm</p> <p style="text-align: center;">Panjang alas segitiga = 10 cm</p> <p style="text-align: center;">Tinggi = 13 cm</p> <p>Ditanya: a. gambar limas tersebut</p> <p style="text-align: center;">b. hitunglah limas tersebut</p>	2

c. volume limas tersebut

2

penyelesaian:

a. Gambar (drawing)



Gambar 2.2 : Limas $TABCD$

(*Mathematical Ekspression*)

4

b. LP. Limas= luas alas + jumlah alas Δ bidang tegak

$$= (s \times s) + 4 \times \text{luas } \Delta \text{ BCT}$$

$$= (10 \times 10) + \{4 \times (\frac{1}{2} \times BC \times TP)\}$$

$$= 100 + \{4 \times (\frac{1}{2} \times 10 \times 13)\}$$

$$= 100 + 260$$

$$= 360 \text{ m}^2$$

Jadi, luas permukaan limas tersebut adalah 360 m^2

(*Written Text*)

c. Volume limas

$$t^2 = TP^2 - OP^2$$

$$t^2 = 13^2 - 5^2$$

$$t^2 = 169 - 25$$

$$t^2 = 144$$

	$t = \sqrt{144}$ $t = 12$ $v = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$ $v = \frac{1}{3} \times (10 \times 10) \times 13$ $v = 433,33 \text{ m}^3$ jadi, volume limas tersebut adalah $433,33 \text{ m}^3$	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

C. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model problem based learning berkaitan dengan penggunaan intelegensi dari dalam diri individu yang berada dalam sebuah kelompok orang atau lingkungan untuk memecahkan masalah yang bermakna, relevan dan kontekstual. Menurut Tan, model *Problem Based Learning* merupakan penggunaan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata, kemampuan untuk menghadapi segala sesuatu yang baru dan kompleksitas yang ada.¹⁴

Menurut H Abuddin Nata, “model penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* adalah suatu model yang berpusat pada siswa dengan menghadapkan siswa pada berbagai masalah yang dihadapi dalam kehidupannya. Permasalahan itu dapat diajukan dari guru kepada siswa, atau dari siswa sendiri yang kemudian dijadikan pembahasan dan dicari pemecahannya sebagai kegiatan-

¹⁴ Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Semarang: UPT MKK UNNES, 2010), h.232.

kegiatan belajar siswa.¹⁵ Menurut Trianto model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan pengetahuan baru. Pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan yang efektif untuk pembelajaran proses berfikir tingkat tinggi. Pembelajaran dengan model ini membantu siswa untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang materi yang dipelajari.¹⁶

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang titik awal pembelajaran berdasarkan masalah dalam kehidupan nyata, baik itu individual ataupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

1. Langkah-langkah Model *Problem Based Learning*

Model *Problem Based Learning* dimulai dengan adanya masalah yang menjadi pusat perhatian yang harus dipecahkan oleh siswa. Pemecahan masalah dalam model ini harus sesuai dengan langkah-langkah metode ilmiah.

Tabel 2.2. Langkah-langkah Model *Problem Based Learning*

Fase	Langkah-langkah	Aktivitas / kegiatan Guru	Aktivitas / kegiatan Siswa
1	Orientasi siswa terhadap masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagikan LKPD kepada peserta didik 	Peserta didik mengamati masalah

¹⁵ H. Abuddin Nata, *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2009), h.243.

¹⁶ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2009), h.92.

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi pertanyaan untuk membantu peserta didik dalam memahami masalah di LKPD 	tersebut dan mengemukakan teori dan ide mereka yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah tersebut
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok yang bervariasi, masing-masing kelompok beranggotakan 4-5 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • Secara berkelompok peserta didik memecahkan masalah yang diberikan oleh guru • Peserta didik membaca buku untuk menambah wawasan sesuai apa yang diperlukan
3	Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik saat melaksanakan eksperimen terhadap suatu permasalahan, peserta didik diarahkan untuk melakukan penyelidikan guna mendapatkan informasi mengenai masalah itu seperti apa dan bagaimana pemecahannya 	<ul style="list-style-type: none"> • peserta didik melakukan penyelidikan/pemecahan masalah secara bebas dalam kelompoknya. • Peserta didik menyimpulkan informasi atau solusi yang telah mereka peroleh
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk mengembangkan hasil karyanya dari apa yang dikerjakan secara rapi, rinci dan sistematis • Guru meminta salah seorang anggota kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok dan membantu jika peserta didik mengalami kesulitan 	<ul style="list-style-type: none"> • Melalui kegiatan kelompok peserta didik menyajikan hasil karyanya • peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompoknya
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir siswa tentang pemecahan masalah yang telah dikerjakan. 	Siswa menyusun kembali hasil pemikiran dan kegiatan yang dilalui pada setiap tahap penyelesaian masalah.

*Sumber : Adaptasi dari Rusmono, Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Itu Perlu: Untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru.*¹⁷

2. Karakteristik Pembelajaran *Problem Based Learning*

Adapun beberapa karakteristik *Problem Based Learning* yaitu:

1. Permasalahan menjadi awal dalam permasalahan
2. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan sehari-hari
3. Belajar pengarahan diri menjadi hal yang utama.
4. Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam merupakan proses yang penting dalam *Problem Based Learning*
5. Belajar melalui kolaboratif, komunikasi dan kooperatif
6. Keterbukaan dalam proses *Problem Based Learning* meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar
7. *Problem Based Learning* melibatkan evaluasi dan review pengalaman peserta didik dan proses belajar.¹⁸

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa ada tiga unsur yang esensial dalam proses *Problem Based Learning* yaitu adanya permasalahan, pembelajaran yang berpusat pada siswa, dan belajar dalam kelompok.

3. Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *Problem Based Learning*

Sebagaimana telah diketahui bahwa semua model pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangan, demikian pula model pembelajaran problem based learning. Menurut Wina kelebihan model *Problem Based Learning* adalah:

1. Dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa
2. Dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa
3. Dapat membantu siswa mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan

¹⁷ Rusmono, *Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Itu Perlu: Untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru*, (Bogor : Ghalia Indonesia, 2012), h. 81

¹⁸ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2008), h.112.

4. Dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata
5. Dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata
6. Dapat memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran khususnya matematika merupakan cara pikir dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa bukan hanya sekedar belajar dari guru atau buku saja.¹⁹

Adapun kekurangan model pembelajaran *Problem Based Learning* antara lain:

1. Ketika peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari dapat dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba, sehingga membutuhkan banyak waktu.
2. Sering terjadi kesulitan dalam menemukan permasalahan yang sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik, mengalami kesulitan dalam perubahan kebiasaan belajar dari semula dengan belajar mendengar, mencatat dan menghafal informasi yang disampaikan guru, menjadi belajar dengan mencari data, menganalisis, menyusun hipotesis, dan memecahkan sendiri.²⁰

Dapat disimpulkan bahwa dari beberapa kelebihan model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan mampu mendorong siswa untuk menganalisis permasalahan yang diberikan. Sedangkan kekurangannya secara umum guru harus mampu menarik minat siswa untuk menganalisis masalah yang diberikan.

¹⁹ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran ...*, h. 126

²⁰ Amir, M. Taufik, *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2009), h.32

D. Teori Belajar Relevan

Adapun teori belajar yang relevan dengan model pembelajaran problem based learning adalah sebagai berikut:

1. Teori Belajar Jean Piaget Dan Pandangan Konstruktivisme

Piaget terkenal dengan teori belajarnya yang biasa disebut perkembangan mental manusia atau teori perkembangan kognitif atau sering disebut juga teori perkembangan intelektual yang berkenaan dengan kesiapan anak untuk mampu belajar. Sedangkan dalam kaitannya dengan teori konstruktivisme, Piaget dikenal sebagai konstruktivis yang pertama, menegaskan bahwa pengetahuan dibangun dalam pikiran anak. Secara garis besar prinsip konstruktivisme yang diambil adalah: (1) pengetahuan dibangun oleh peserta didik sendiri, baik secara personal maupun secara social; (2) pengetahuan tidak dipindahkan dari guru kepeserta didik, kecuali hanya dengan keaktifan peserta didik sendiri untuk menalar; (3) peserta didik aktif mengkonstruksi secara terus menerus, sehingga terjadi pemahaman konsep ilmiah; (4) guru sekedar membantu menyediakan sarana dan situasi agar proses pembentukan pengetahuan didik dapat terjadi dengan mudah.²¹

Kaitan antara teori belajar Piaget dan pandangan konstruktivisme dengan pembelajaran *Problem Based Learning* adalah prinsip-prinsip *Problem Based Learning* sejalan dengan pandangan teori belajar tersebut. Peserta didik secara aktif mengkonstruksi sendiri pemahamannya dan mengkomunikasikan gagasan matematika, dengan cara interaksi dengan lingkungannya melalui proses asimilasi dan akomodasi.

²¹ Pitajeng, *Pembelajaran Matematika Yang Menyenangkan*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2006), h.27.

2. Teori Belajar Vygotsky

Teori belajar Vygotsky sejalan dengan teori belajar Piaget yang meyakini bahwa perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan menantang, dan ketika mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang muncul. Dalam upaya mendapatkan pemahaman, individu yang bersangkutan berusaha mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan awal yang telah dimilikinya kemudian membangun pengertian baru.²² Tetapi dalam hal lain keyakinan Vygotsky dengan Piaget, dimana Vygotsky memberi tempat yang lebih penting pada aspek sosial dengan teman lain memacu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual peserta didik. Prinsip-prinsip teori Vygotsky tersebut di atas merupakan bagian dari kegiatan *Problem Based Learning* melalui bekerja dan belajar pada kelompok kecil, selain itu kaitannya dengan *Problem Based Learning* dalam hal mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki oleh siswa melalui kegiatan belajar dalam interaksi social dengan teman lain.

3. Teori Belajar David Ausubel

Teori belajar David Ausubel terkenal dengan belajar bermaknanya. Menurut Ausubel belajar dapat diklasifikasikan kedalam dua dimensi. Dimensi pertama berhubungan dengan cara informasi atau materi pelajaran disajikan pada peserta didik melalui penerimaan atau penemuan. Dimensi kedua menyangkut cara bagaimana peserta didik dapat mengaitkan informasi itu pada struktur kognitif yang sudah ada. Struktur kognitif ialah fakta-fakta, konsep-konsep dan

²² Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h.148.

generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh peserta didik. Ausubel membedakan belajar bermakna dan belajar menghafal. Belajar bermakna adalah proses belajar dimana informasi baru dihubungkan dengan struktur pengetahuan yang sudah ada. Sedangkan belajar menghafal diperlukan bila seseorang memperoleh informasi baru dalam pengetahuan yang sama sekali tidak berhubungan dengan yang sudah dipelajari.²³

Belajar bermakna Ausubel erat kaitannya dengan *Problem Based Learning* karena dalam pembelajaran ini pengetahuan tidak diberikan dalam bentuk jadi melainkan peserta didik menemukan kembali. Selain itu pada pembelajaran ini, informasi baru dikaitkan dengan struktur kognitif yang telah dimiliki peserta didik.

E. Kaitan model *Problem Based Learning* dan Kemampuan Komunikasi Matematis

Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, maka diperlukan suatu pembelajaran yang dapat membuat siswa lebih aktif dan kritis pada saat pembelajaran. Karena kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang akan dicapai dalam proses pembelajaran matematika.

Proses komunikasi dapat membantu siswa membangun pemahaman terhadap ide-ide matematika dan membuatnya mudah dipahami. Dengan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu alternatif

²³ Tim MKPBM *Jurusan Pendidikan Matematika, Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: Univ. Pendidikan Indonesia, 2001), h.35.

yang menunjang kemampuan komunikasi matematis adalah dengan menggunakan model *Problem Based Learning*.

Problem Based Learning adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dari materi pelajaran. Model pembelajaran *Problem Based Learning* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu pada fase pertama guru memberikan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Pada fase ini pembelajaran dimulai dengan guru membagikan LKPD kepada peserta didik yang berisikan masalah terkait materi yang diajarkan. Siswa di tuntut harus mampu menuliskan informasi yang diperoleh dari permasalahan yang diberikan secara teliti dengan menggunakan bahasa sendiri. Sehingga siswa mampu mengekspresikan ide-ide matematika secara tertulis dan dapat mengembangkan pengetahuan siswa.

Fase kedua yaitu guru membantu siswa mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang terkait dengan materi yang diajarkan sehingga siswa harus mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika untuk menyajikan ide matematika dan menghubungkan ide-ide matematika sesuai dengan kondisi masalahnya. Pada fase ini siswa secara berkelompok memecahkan masalah yang diberikan, guru dapat memulai kegiatan dengan membentuk kelompok secara heterogen, sehingga siswa harus mampu

menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi atau menyajikan ide matematika tentang permasalahan tersebut.

Fase ketiga yaitu guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan materi yang diajarkan dengan cara mengajukan pertanyaan pada peserta didik untuk berfikir tentang masalah dan ragam informasi yang diperlukan dalam pemecahan masalah tersebut. Peserta didik melakukan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah, pengumpulan data, hipotesis dan pemecahan masalah. Hal ini dapat membuat siswa untuk mengekspresikan ide-ide matematis dan mendemonstrasikannya secara visual. Pada fase ini siswa mencari rumus yang tepat atau solusi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan diatas.

Fase keempat yaitu guru membantu siswa dalam merencanakan serta menyiapkan karya yang sesuai dengan tugas yang diberikan dan membantu siswa menyelesaikan masalah dalam tugas kelompok. Fase ini dapat membuat siswa menyatakan atau mengekspresikan situasi, gambar, diagram, maupun grafik ke dalam bahasa, simbol ataupun ide matematikanya serta dapat mempresentasikannya ke teman kelas. Pada fase ini siswa dituntut mampu menyajikan hasil permasalahan baik dalam bentuk tabel, gambar, maupun grafik, siswa juga harus mampu mengkomunikasikan ide kelompoknya di depan kelas.

Fase kelima yaitu guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi dari materi yang telah mereka pelajari agar terpantau sejauh mana mereka memahami materi tersebut. Fase ini siswa dituntut untuk mengevaluasi, apakah siswa sudah mampu untuk mengekspresikan ide-ide matematika, membuat model

matematika, dan menyatakan situasi kedalam bahasa matematika, dan pada tahap ini guru bersama-sama dengan siswa mengambil kesimpulan apa saja yang diperoleh. Pada fase ini guru bersama siswa mengecek kembali solusi dari permasalahan yang sudah didapat apakah ide yang disajikan sudah benar, atau rumus yang di pakai sudah tepat dan apakah penyajian data nya sudah benar.

F. Kajian Materi SPLDV tingkat SMP/MTs Kelas VIII

$$ax + by = c$$

$$px + qy = r$$

keterangan:

x, y disebut variabel

a, b, p, q disebut koefisien

c, r disebut konstanta

Ada beberapa cara menyelesaikan SPLDV yaitu:

a. Metode Eliminasi

Seperti namanya eliminasi, metode ini menentukan penyelesaian dari sebuah sistem persamaan linier dua variabel dengan menghilangkan (*eliminate*) salah satu variabelnya. Contohnya seperti:

Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan-persamaan berikut: $2x+5y=-3$

Dan $3x-2y=5$

Penyelesaian:

$$2x + 5y = -3 \quad | \times 3 | \quad 6x + 15y = -9$$

$$3x - 2y = 5 \quad | \times 2 | \quad 6x - 4y = 10$$

$$\hline 19y = -19$$

$$y = \frac{-19}{19}$$

$$y = -1$$

Dengan cara yang sama, kita dapat mengeliminasi variabel y untuk mendapatkan nilai dari x .

$$\begin{array}{r} 2x + 5y = -3 \quad | \times 2 | \quad 4x + 10y = -6 \\ \underline{3x - 2y = 5 \quad | \times 5 | \quad 15x - 10y = 25} \\ 19x = 19 \\ x = \frac{19}{19} \\ x = 1 \end{array}$$

Sehingga diperoleh selesaiannya adalah $x = 1$ dan $y = -1$, atau dapat dituliskan sebagai himpunan selesaian $H_p = \{(1, -1)\}$.

b. Metode Substitusi

Metode substitusi atau penggantian dilakukan dengan cara menyatakan salah satu variabel dalam pernyataan variabel lain. Kemudian baru sobat cari nilai dari masing-masing variabel. Untuk lebih jelasnya sobat bisa simak contoh soal dan penyelesaiannya berikut:

Tentukan penyelesaiannya SPLDV berikut

$$\begin{array}{l} x + 5y = 13 \\ 2x - y = 4 \end{array}$$

Kita misalkan persamaan 1 dan persamaan 2

$$\begin{array}{l} x + 5y = 13 \quad \dots\dots(1) \\ 2x - y = 4 \quad \dots\dots(2) \end{array}$$

Kita pilih persamaan 1 (boleh juga persamaan 2) kemudian kita ubah satu variabel dalam bentuk pernyataan variabel lain

$$\begin{array}{l} x + 5y = 13 \\ x = 13 - 5y \quad (\text{variabel } x \text{ dinyatakan dalam } y) \end{array}$$

Kita substitusikan x pada persamaan dua dengan $13 - 5y$

$$2x - y = 4$$

$$2(13 - 5y) - y = 4$$

$$26 - 10y - y = 4$$

$$-11y = -22$$

$$y = 2$$

kita masukkan ke salah satu persamaan untuk mencari nilai x

$$x + 5y = 13$$

$$x + 5(2) = 13$$

$$x + 10 = 13$$

$$x = 3$$

Jadi Himpunan Penyelesaiannya adalah $(3,2)$

c. Metode Gabungan

Metode gabungan adalah suatu metode yang menggabungkan metode eliminasi dan metode substitusi. Metode ini sering kali dinilai sebagai metode yang paling mudah dan cepat dalam menyelesaikan soal SPDV.

$$2x + y = 5 \quad | \times 3 | \quad 6x + 3y = 15$$

$$3x - 2y = 4 \quad | \times 2 | \quad 6x - 4y = 8 \quad -$$

$$7y = 7$$

$$y = 1$$

Masukkan nilai $y = 1$ kedalam salah satu persamaan yang ada. Misalnya:

$$2x + y = 5$$

$$2x + 1 = 5$$

$$2x = 5 - 1$$

$$2x = 4$$

$$x = 2$$

Maka penyelesaian akhir dari sistem persamaan tersebut adalah $x = 2$ dan $y = 1$.

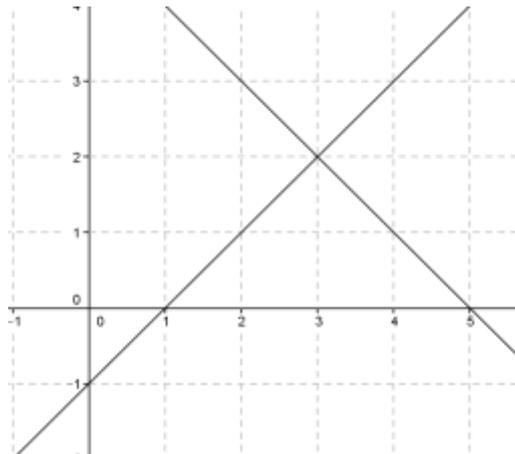
Dapat disimpulkan bahwa Himpunan penyelesaiannya adalah : $HP = \{2,1\}$

d. Metode grafik

Tentukan himpunan selesaian dari sistem persamaan $x+y = 5$ dan $x-y = 1$, untuk

$x,y \in \mathbb{R}$ dengan menggunakan metode grafik

	$x + y = 5$		$x - y = 1$	
x	0	5	0	1
y	5	0	-1	0
(x,y)	(0,5)	(5,0)	(0,-1)	(1,0)



Gambar 2.3 : Grafik SPLDV

Jadi berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa $x = 3$ dan $y = 2$

Contoh dalam indikator komunikasi matematis:

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

kelompok	Banyak perempuan pada tiap kelompok	Banyak laki-laki pada tiap kelompok	Banyak bibit jagung yang akan ditanam tiap 30 menit
I	2	3	30
II	1	4	25
...

Misalkan ada sebuah kelompok terdiri dari 5 perempuan dan 3 laki-laki. Dapatkan mereka menyelesaikan penanaman 200 bibit jagung jika waktu mereka miliki hanya 90 menit ? jelaskan jawabanmu?

Jawab:

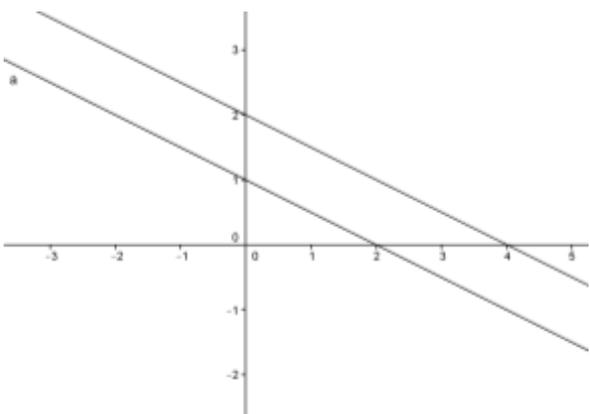
Langkah-langkah Penyelesaian	Indikator Komunikasi
Misalkan: perempuan = x Laki-laki = y Dik : ❖ kelompok I dengan 2 perempuan dan 3	Indikator: Perincian yang diketahui pada soal

<p>laki-laki menanam 30 bibit jagung per 30 menit</p> <p>❖ kelompok II dengan 1 perempuan dan 4 laki-laki menanam 25 bibit jagung per 30 menit.</p>	
<p>dit : Dapatkan mereka menyelesaikan penanaman 200 bibit jagung jika waktu mereka miliki hanya 90 menit jika dalam sebuah kelompok terdiri dari 5 perempuan dan 3 laki-laki?</p>	<p>Indikator : Perincian yang ditanya atau diminta dalam soal</p>
<p>Penyelesaian:</p> <p>I: $2x + 3y = 30$</p> <p>II: $x + 4y = 25$</p> <p>Metode eliminasi:</p> $\begin{array}{r} 2x + 3y = 30 \quad / \times 1 / \quad 2x + 3y = 30 \\ x + 4y = 25 \quad / \times 2 / \quad 2x + 8y = 50 \quad - \\ \hline -5y = -20 \\ y = \frac{-20}{-5} \\ y = 4 \end{array}$ <p>metode substitusi</p> <p>substitusikan nilai $y=4$ ke salah satu persamaan</p> $\begin{array}{l} x + 4y = 25 \\ x + 4(4) = 25 \\ x + 16 = 25 \\ x = 25 - 16 \\ x = 9 \end{array}$ <p>$5x + 3y = ?$</p> $5(9) + 3(4) = 45 + 12 = 57$ <p>57 banyak bibit jagung yang dapat ditanam dalam waktu 30 menit</p> <p>Dalam waktu 90 menit ?</p> <p>60 menit = 57 bibit jagung ditanam</p> <p>60 menit = 114 bibit jagung ditanam</p> <p>90 menit = 171 bibit jagung ditanami</p>	<p>indikator: <i>Mathematical Ekspression</i></p>
<p>Jadi 5 perempuan dan 3 laki-laki tidak dapat menyelesaikan penanaman 200 bibit jagung dalam waktu 90 menit, mereka hanya dapat menyelesaikan penanaman 171 bibit jagung</p>	<p>indikator: <i>Writing Text</i></p>

dalam waktu 90 menit.	
-----------------------	--

2. Diketahui soraya pergi ke swalayan membeli 1 buku dan 2 pensil dengan harga 2dolar sedangkan ali membeli 2 buku dan 4 pensil dengan harga 8 dolar. Tentukan himpunan penyelesaian dengan menggunakan metode grafik.

Jawab:

Langkah-langkahPenyelesaian	Indikator komunikasi																				
<p>Misalkan buku=x Pensil = y Dik : 1). soraya membeli 1 buku dan 2 pensil dengan harga 2dolar 2). ali membeli 2 buku dan 4 pensil dengan harga 8 dolar</p>	Indikator: Perincian yang diketahui pada soal																				
Dit:HP dengan metode grafik?	Indikator : Perincian yang ditanya atau diminta dalam soal																				
<table border="1" data-bbox="331 1070 975 1238"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">$x + 2y = 2$</th> <th colspan="2">$2x + 4y = 8$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>(x,y)</td> <td>(0,1)</td> <td>(2,0)</td> <td>(0,2)</td> <td>(4,0)</td> </tr> </tbody> </table> 		$x + 2y = 2$		$2x + 4y = 8$		x	0	2	0	4	y	1	0	2	0	(x,y)	(0,1)	(2,0)	(0,2)	(4,0)	indikator : <i>Drawing</i>
	$x + 2y = 2$		$2x + 4y = 8$																		
x	0	2	0	4																	
y	1	0	2	0																	
(x,y)	(0,1)	(2,0)	(0,2)	(4,0)																	
Jadi persamaan $x + 2y = 2$ dan $2x + 4y = 8$ tidak punya himpunan selesaian	indikator : <i>Writing Text</i>																				

G. Penelitian relevan

Menurut Fachrurazi (dalam Verra Novia Wardani) terdapat peningkatan komunikasi matematis, siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* mengalami peningkatan komunikasi matematisnya dari pada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Sedangkan menurut Hastuti Menurut Hastuti (dalam Verra Novia Wardani), model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada siswa kelas VII B MTs Ma'arif Balong Ponorogo yang meningkat setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dilihat dari persentase peningkatan setiap indikatornya. Berdasarkan analisis hasil tes siklus I dan siklus II persentase peningkatan skor untuk setiap indikator komunikasi matematis mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II.²⁴

H. Hipotesis

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan sementara mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya. Suharsimi Arikunto berpendapat “suatu jawaban yang bersifat

²⁴ Verra Novia Wardani, “Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa”. Jurnal Silogisme: *Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya*, vol. 1 No. 2 ISSN: 2527-6182. Diakses pada tanggal 2 november 2017 dari situs <http://www.Jurnal.umpo.ac.id>

sementara terhadap permasalahan penelitian sampai terbukti melalui data yang terkumpul”.²⁵ Adapun yang menjadi hipotesis pada penelitian ini adalah “

1. Model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa
2. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran *Konvensional*”.

²⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Dan Praktik* , (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h.110.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Sebuah penelitian memerlukan suatu rancangan penelitian yang tepat agar data yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan dan valid. Rancangan penelitian meliputi metode penelitian dan teknik pengumpulan data. Metode merupakan cara yang digunakan untuk membahas dan meneliti masalah.¹ Adapun penetapan metode yang penulis pergunakan dalam penelitian ini yaitu *Quasi Eksperimen*, Peneliti menggunakan rancangan ini karena sampel yang digunakan adalah kelas biasa tanpa mengubah struktur yang ada.² Peneliti menggunakan rancangan *pretest posttest equivalent group*.

Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diajarkan dengan menggunakan model *Pembelajaran Problem Based Learning*, sedangkan kelas kontrol diajarkan dengan model *Pembelajaran Konvensional*. Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan pretest diawal pertemuan untuk mengukur tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dengan indikator *Drawing, Mathematical Ekspression, dan Written Text*, kemudian setelah diterapkan model pembelajaran, dimana kelas eksperimen dengan *Problem Based Learning* dan kelas kontrol dengan *Konvensional* diberikan posttest diakhir pertemuan untuk melihat perkembangan

¹ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta,2007), h 207

² Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode dan Prosedur*, (Jakarta: Kencana, 2013), h. 100

terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dengan indikator *Drawing*, *Mathematical Ekspresion*, dan *Written Text*. Adapun pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah suatu penelitian yang menghasilkan data berupa angka-angka dari hasil tes.³

Rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1; Rancangan Penelitian

Grup	Pre Test	Treatment	Post Test
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

Keterangan:

X = Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*

O₁ = *Pretest* kelas eksperimen dan kontrol

O₂ = *Posttest* kelas eksperimen dan kontrol

B. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian, sedangkan sampel adalah bagian dari populasi. Menurut Sudjana “populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil perhitungan atau mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas dipelajari sifat-sifatnya, adapun sampel yaitu sebagian yang diambil dari populasi.”⁴

Dalam penelitian ini peneliti mengambil sampel dengan menggunakan *Simple Random Sampling*. Teknik *Simple Random Sampling* adalah dimana setiap anggota populasi memiliki peluang sama dipilih menjadi sampel. Dengan

³ Sukardi, *Model Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), h.75

⁴ Sudjana, *Metode Statistic Edisi VI*, (Bandung: Tarsito, 2005), h.6

kata lain, semua anggota tunggal dari populasi memiliki peluang tidak nol. Teknik ini melibatkan pengambilan acak (dikocok) dari suatu populasi.

Pada penelitian ini populasi adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTsN 2 Aceh Besar. Peneliti mengambil dua kelas sebagai sampel yang akan diteliti yaitu kelas VIII₄ sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII₃ sebagai kelas kontrol.

C. Instrument Penelitian

Instrument penelitian merupakan alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti yang lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.⁵ Adapun instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar tes.

Lembar Tes digunakan untuk memperoleh data komunikasi matematis siswa sesudah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Soal komunikasi matematis yang digunakan untuk mengukur kemampuan siswa berupa essay, karena dengan tes tertulis essay siswa dituntut untuk menjawab secara rinci, sehingga proses berpikir, ketelitian, dan sistematika penyusun dapat dievaluasi. Adapun rubrik kemampuan komunikasi matematis tertulis yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut:

⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, h.108

Tabel 3.2 Rubrik Kemampuan Komunikasi Matematis

Aspek komunikasi	Skor	kriteria
Perincian yang diketahui dan ditanya	0	Tidak ada jawaban
	1	Siswa hanya dapat merinci yang diketahui saja atau yang ditanya saja dari permasalahan ada namun kurang tepat
	2	Siswa hanya dapat merinci yang diketahui saja atau yang ditanya saja dari permasalahan yang ada dengan benar dan tepat.
	3	Siswa dapat merinci dari permasalahan yang diketahui dan ditanya namun kurang tepat
	4	Siswa dapat merinci dari permasalahan yang diketahui dan ditanya dengan benar dan tepat.
Drawing	0	Tidak ada jawaban
	1	Siswa menyatakan permasalahan dalam bentuk gambar, bagan, tabel dan aljabar namun salah
	2	Siswa menyatakan permasalahan dalam bentuk gambar, bagan, tabel dan aljabar dengan relevan namun kurang tepat atau masih terdapat kesalahan
	3	Siswa menyatakan permasalahan dalam bentuk gambar, bagan, tabel dan aljabar dengan benar namun kurang lengkap
	4	Siswa menyatakan permasalahan dalam bentuk

		gambar, bagan, tabel dan aljabar dengan benar dan tepat
<i>Mathematical Ekspression</i>	0	Tidak ada jawaban
	1	Siswa menjelaskan ide, solusi dan relasi matematika secara tulisan namun masih salah
	2	Siswa menjelaskan ide, solusi dan relasi matematika secara tulisan dengan relevan namun kurang tepat atau masih terdapat kesalahan
	3	Siswa menjelaskan ide, solusi dan relasi matematika secara tulisan dengan relevan namun belum lengkap
	4	Siswa menjelaskan ide, solusi dan relasi matematika secara tulisan dengan jelas dan tepat
<i>Written Text</i>	0	Tidak ada jawaban
	1	Siswa menuliskan pejelasan dari jawaban permasalahan namun masih salah
	2	Siswa dapat menuliskan pejelasan dari jawaban permasalahan secara matematis namun kurang tepat atau masih terdapat kesalahan
	3	Siswa dapat menuliskan pejelasan dari jawaban permasalahan secara matematis namun belum lengkap
	4	Siswa dapat menuliskan pejelasan dari jawaban permasalahan secara matematis secara tepat

*Sumber: Riska Dewi*⁶

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah tes. Tes merupakan serentetan pernyataan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁷ Tes juga bisa diartikan sejumlah soal yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data kuantitatif guna untuk mengetahui bagaimana hasil kemampuan komunikasi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Tes terbagi dua yaitu *pretest* dan *posttes*, *pretest* diberikan diawal pertemuan untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi siswa sebelum diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *model konvensional* dan *posttest* diberikan untuk melihat kemampuan komunikasi siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *model konvensional*. Soal kemampuan komunikasi matematis siswa disusun berdasarkan rubrik kemampuan komunikasi matematis.

⁶ Riska dewi, “pengembangan instrument tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa smpn 17 makassar”, *Skripsi*, (makassar: UIN alauddin makassar 2017), h.70-71.

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

E. Teknik Analisis Data

Tahap penganalisan data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Data yang telah terkumpul selanjutnya diolah dengan menggunakan statistik yang sesuai. Untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan perhitungan sebagai berikut:

1. Analisis data komunikasi matematis siswa

Tes ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning*. Data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh merupakan data berskala ordinal. Data berskala ordinal sebenarnya merupakan data kualitatif atau bukan angka sebenarnya. Dalam prosedur statistik seperti regresi, korelasi person, uji-t dan lain sebagainya mengharuskan data berskala interval. Oleh karena itu, data kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut terlebih dahulu harus dikonversikan dalam bentuk data interval dengan menggunakan MSI (*Method Successive Interval*). Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah data hasil pre-test dan *Post-Test* yang didapatkan dari dua kelas:

Data hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* adalah data yang diperoleh dari dua kelas sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pihak kanan pada taraf signifikan $=0,05$ statistik yang diperlukan sehubungan dengan uji-t dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Mentabulasi data kedalam daftar distribusi untuk menghitung tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama menurut sudjana terlebih dahulu ditentukan:
 - a. Rentang (R) adalah data terbesar-data terkecil
 - b. Banyak kelas interval (K) = $1 + 3,3 \log n$
 - c. Panjang kelas interval (P) = $\frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$
 - d. Pilih ujung bawah kelas interval utama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari dat terkecil tetapi selishnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan.⁸
2. Menghitung rata-rata skor *Pre-Test* dan *Post-Test* masing-masing kelompok dengan rumus:⁹

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

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata hitung

f_i = frekuensi kelas interval data (nilai) ke-i

x_i = nilai tengah atau tanda kelas interval ke-i

3. Menghitung simpangan baku masing-masing kelompok dengan rumus:¹⁰

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

4. Menghitung chi-kuadrat (χ^2), menurut Sudjana dengan rumus :

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

⁸ Sudjana, Metode Statististik ..., h. 95.

⁹ Sudjana, Metode Statististik ..., h. 96.

¹⁰ Sudjana, Metode Statististik ..., h. 94.

Keterangan:

- χ^2 = Statistik chi-kuadrat
 k = banyak kelas
 O_i = Frekuensi Pengamatan
 E_i = Frekuensi yang diharapkan

Hipotesis yang disajikan adalah:

H_0 : Data hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* yang berdistribusi normal.

H_1 : Data hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* yang tidak berdistribusi normal.

Langkah berikut adalah membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = n-1, dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(n-1)$ dan dalam hal lainnya H_1 diterima.

5. Uji homogenitas

Apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

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

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

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

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

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi ke satu

s_2^2 = sampel dari populasi ke dua¹¹

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

Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

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

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

6. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Pengujian kesamaan rata-rata dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan juga untuk melihat perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian dengan menggunakan uji-t. pengujian ini dilakukan setelah data normal dan homogenitas. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : $\mu_{1E} = \mu_{2K}$:Nilai rata-rata *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan

H_1 : $\mu_{1E} \neq \mu_{2K}$:Nilai rata-rata *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan

¹¹ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 250

7. Pengujian Hipotesis

Setelah data hasil *pretest* dan hasil *posttest* siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diketahui berdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya adalah menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t satu pihak yaitu pihak kanan. Adapun rumusan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1) adalah sebagai berikut:

Pengujian Hipotesis 1:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Model *Problem Based Learning* tidak dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

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

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

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

Keterangan:

\bar{B} = Rata-rata selisih *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen

B = Selisih *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen

N = Jumlah sampel

S_B = Standar deviasi dari B

Selanjutnya untuk melihat bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa mengalami peningkatan dengan signifikan perlu dilakukan perhitungan N-gain untuk. Untuk menghitung N-gain gunakan rumus:

$$\text{Gain ternormalisasi (N-gain)} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria interpretasinya adalah

Tabel 3.3 Kriteria Nilai Gain Score Hake¹²

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

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

Tabel 3.4 Kriteria Kemampuan Siswa

No	Tingkat Persentase	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

¹² Hake, "Analyzing Change/Gain Score". America Physic Journal, 1998.

Sumber: Suharsimi Arikunto (2006)

Peserta didik bisa dikatakan berhasil dalam menjawab soal kemampuan komunikasi matematis, apabila mampu menjawab soal dengan minimal tiga indikator dari empat indikator komunikasi matematis memperoleh minimal 60% baik, dengan syarat indikator *Drawing, Mathematical Expression dan Writing Text* mencapai minimal 60% baik.

Hipotesis Pengujian 2:

$H_0: \mu_{B1} = \mu_{B2}$: Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* tidak lebih baik dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan *Pembelajaran Konvensional*.

$H_1: \mu_{B1} > \mu_{B2}$: Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan *Pembelajaran Konvensional*.

Untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan diatas dapat digunakan rumus statistik untuk uji-t sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_{B1} - \bar{x}_{B2}}{s \sqrt{\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}}}$$

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

Keterangan:

- \bar{x}_{B1} = Rata-rata selisih post-pre siswa kelas eksperimen
- \bar{x}_{B2} = Rata-rata selisih post-pre 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 = Varian gabungan/simpangan gabungan

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian ini didapat dari daftar distribusi student-t dk = $(n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \alpha)$. Dimana kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dan terima H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$.¹³

¹³ Sudjana, *Metoda...*, h. 231.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Aceh Besar didirikan pada tanggal 02 April 1962 yang diprakarsai oleh sebuah Badan Pembina Pendirian Sekolah Menengah Islam (SMI) tingkat pertama yang terletak di desa Tungkob Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar Propinsi Daerah Istimewa Aceh. Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Aceh Besar terletak Jl. Teungku Glee Iniem Tungkob-Darussalam Kab. Aceh Besar. Bapak Drs. Satria S.Ag, M.Ed adalah kepala sekolah di MTsN 2 Aceh Besar dengan guru dan karyawan sebanyak 63 orang.

Untuk mendukung tercapai program pendidikan, MTsN 2 Aceh Besar ini dilengkapi dengan beberapa prasarana, yaitu 21 ruang kelas, 1 Laboratorium IPA, 1 Laboratorium computer, 1 Laboratorium penjaskes, 1 perpustakaan, 1 ruang BK, 1 ruang UKS, 1 ruang koperasi, 1 ruang mushalla, 1 ruang aula, 1 ruang dinas, 2 kanti, 8 toilet, dan 1 lapangan volley.

Sementara jumlah siswa yang terdapat di MTsN 2 Aceh Besar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Distribusi Jumlah Siswa (i) MTsN 2 Aceh Besar

Perincian Kelas	Banyak Siswa		Jumlah
	Laki-Laki	Perempuan	
VII-1/VII-7	88	136	224
VIII-1/VIII-7	94	130	224
IX-1/IX-7	86	154	240
	268	420	688

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MTsN 2 Aceh Besar

1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di MtsN 2 Aceh Besar pada semester ganjil Tahun 2018 /2019 mulai tanggal 16 Oktober 2018 s /d 30 Oktober 2018 pada siswa kelas VIII-4 sebagai kelompok eksperimen dan VIII-3 sebagai kelompok kontrol. Jadwal penelitian dapat dilihat dalam tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari /Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1.	Selasa /16-10-2018	120	<i>Pretest</i> dan mengajar pertemuan I	Eksperimen
2.	Sabtu/ 20-10-2018	120	<i>Pretest</i> dan mengajar pertemuan I	Kontrol
	Sabtu/ 20-10-2018	80	Mengajar pertemuan II	Eksperimen
3.	Selasa/23-10-2018	120	Mengajar pertemuan III	Ekperimen
	Selasa/23-10-2018	80	Mengajar pertemuan II	Kontrol
4.	Sabtu/27-10-2018	120	Mengajar pertemuan III	Kontrol
5	Sabtu/27-10-2018	40	<i>Posttest</i>	Eksperimen
6.	Selasa/30-10-2018	40	<i>Posttest</i>	Kontrol

Sumber : Jadwal Penelitian

2. Analisis Hasil Penelitian

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah data tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi SPLDV

a. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis

Data kondisi awal kemampuan komunikasi matematis berarti kondisi awal kemampuan koneksi matematis sebelum diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi awal dilakukan melalui *pretest* secara tertulis dan dilaksanakan sebelum diberi perlakuan. Data kondisi akhir kemampuan komunikasi matematis berarti kondisi kemampuan komunikasi matematis setelah diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi akhir dilakukan melalui *posttest* secara tertulis dan dilaksanakan setelah diberi perlakuan.

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

1). Analisis kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen

Tabel 4.3 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Kode siswa	Skor pretest	Skor posttest
(1)	(2)	(3)	(4)
1	AQ	18	31
2	AMF	13	30
3	ARD	16	39
4	AM	18	29
5	AR	13	28
6	AMW	8	37
7	FAH	12	29
8	INS	18	29
9	MAR	10	24
10	MID	22	32
11	MD	9	29
12	MH	19	31
13	MI	18	27
14	MR	16	32
15	NS	12	26
16	NST	17	35
17	NA	17	25
18	PR	18	33
19	RS	15	33
20	RK	21	24
21	RR	14	32
22	RA	17	28
23	RSU	11	16
24	RA	14	22
25	SI	20	25

26	SM	14	21
27	SA	19	23
28	SU	17	30
29	TMKR	15	32
30	TN	12	31
31	UDA	21	30
32	YR	12	15
33	AF	18	31

Sumber: Hasil Pengolahan Data

a) Konversi data ordinal ke interval kemampuan komunikasi matematis dengan MSI (*Method Of Successive Interval*)

Data yang diolah adalah data skor pretest dan posttest. Data skor *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu data diubah dari data berskala ordinal ke data interval dengan menggunakan MSI (*Method Of Successive Interval*).

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

No	Indikator Yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	18	0	7	0	8	33
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	0	7	4	6	16	33
	<i>Written Text</i>	12	5	9	0	7	33
Soal 2	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	10	0	17	1	5	33
	<i>Drawing</i>	8	3	14	7	1	33
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	4	6	2	8	13	33
	<i>Written Text</i>	12	6	11	3	1	33
Soal 3	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	18	2	8	2	3	33

	<i>Mathematical Ekspresion</i>	16	3	11	3	0	33
	<i>Written Text</i>	27	3	2	1	0	33
		125	35	85	31	54	330

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Komuikasi Matematis Siswa

Tabel 4.5 Hasil Penskoran *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator Yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	8	0	4	4	17	33
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	0	0	2	2	29	33
	<i>Written Text</i>	3	0	5	6	19	33
Soal 2	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	8	0	16	4	5	33
	<i>Drawing</i>	1	1	11	11	9	33
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	1	0	0	7	25	33
	<i>Written Text</i>	1	3	8	14	7	33
Soal 3	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	3	2	12	8	8	33
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	4	0	5	10	14	33
	<i>Written Text</i>	7	5	2	8	11	33
		36	11	65	74	144	330

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Komuikasi Matematis Siswa

Data ordinal di atas akan diubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method Of Successive Interval*) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.6 Hasil *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	125	0.378788	0.378788	0.380383	-0.30867	1.00
	2	35	0.106061	0.484848	0.398655	-0.03799	1.83
	3	85	0.257576	0.742424	0.322797	0.650837	2.30
	4	31	0.093939	0.836364	0.246901	0.979622	2.81
	5	54	0.163636	1	0		3.51

Sumber: Hasil *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dalam Bentuk Interval

Tabel 4.7 Hasil *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	36	0.10909	0.10909	0.18692	-1.2314	1.00
	2	11	0.03333	0.14242	0.22518	-1.0695	1.57
	3	65	0.19697	0.33939	0.36616	-0.4141	2.00
	4	74	0.22424	0.56364	0.39386	0.1602	2.59
	5	144	0.43636	1	0		3.62

Sumber: Hasil *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dalam Bentuk Interval

Tabel 4.8 Skor Interval Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Kode siswa	Skor pretest	Skor posttest
(1)	(2)	(3)	(4)
1	AQ	21	29
2	AMF	18	27
3	ARD	20	35
4	AM	21	27
5	AR	19	26
6	AMW	15	34
7	FAH	17	27
8	INS	21	27

9	MAR	17	24
10	MID	24	30
11	MD	16	28
12	MH	22	29
13	MI	22	26
14	MR	20	29
15	NS	17	26
16	NST	21	33
17	NA	21	25
18	PR	22	29
19	RS	20	31
20	RK	24	25
21	RR	19	29
22	RA	21	27
23	RSU	17	19
24	RA	19	23
25	SI	23	25
26	SM	19	23
27	SA	22	23
28	SU	21	29
29	TMKR	20	30
30	TN	18	28
31	UDA	23	28
32	YR	18	18
33	AF	22	28

Sumber: Hasil Pengolahan Data

2) Pengolahan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

a) pengolahan *pretest* kelas eksperimen

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

Berdasarkan data skor total dari *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *pretest* kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 24 - 15 = 9$$

Diketahui $n = 33$

$$\text{Banyak Kelas interval (K)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 33$$

$$= 1 + 3,3 (1,5)$$

$$= 1 + 4,95$$

$$= 5,95$$

Banyak kelas interval = 5,95 (diambil 5)

$$\text{Panjang interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{9}{5} = 1,8 \text{ (diambil 2)}$$

Tabel 4.9 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
15-16	2	15,5	240,25	31	480,5
17-18	7	17,5	306,25	122,5	2143,8
19-20	8	19,5	380,25	156	3042
21-22	12	21,5	462,25	258	5547
23-24	4	23,5	552,25	94	2209
Total	33	97,5	1941,25	661,5	13422,25

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.9, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{661,5}{33} = 20,04$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{33 (13422,25) - 661,5^2}{33(32)}$$

$$s_1^2 = \frac{442934,25 - 437582,25}{1056}$$

$$s_1^2 = \frac{5352}{1056}$$

$$s_1^2 = 5,068$$

$$s_1 = 2,25$$

Variannya adalah $s_1^2 = 5,068$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 2,25$

(2) uji normal

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pretest* 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 *pretest* kelas eksperimen diperoleh

$$\bar{x}_1 = 20.04 \text{ dan } s_1 = 2,25$$

Tabel 4.10 Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	14,5	-2,46	0,4931			
15-16				0,0513	1,6929	2
	16,5	-1,57	0,4418			
17-18				0,19	6,27	7
	18,5	-0,68	0,2518			
19-20				0,3311	10,9263	8
	20,5	0,2	0,0793			
21-22				0,2828	9,3324	12
	22,5	1,09	0,3621			
23-24				0,114	3,762	4
	24,5	1,98	0,4761			

Sumber: hasil pengolahan data

$$\text{Batas kelas} = \text{batas bawah} - 0,5 = 15 - 0,5 = 14,5$$

$$\begin{aligned} Z_{\text{score}} &= \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} \\ &= \frac{14,5 - 20,04}{2,25} \\ &= \frac{-5,54}{2,25} \\ &= -2,46 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran

$$\text{Luas daerah} = 0,4931 - 0,4418 = 0,0513$$

E_i = luas daerah tiapa kelas interval \times banyak data

$$E_i = 0,0513 \times 33$$

$$E_i = 1,6929$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(2-1,6929)^2}{1,6929} + \frac{(7-6,27)^2}{6,27} + \frac{(8-10,9263)^2}{10,9263} + \frac{(12-9,3324)^2}{9,3324} + \frac{(4-3,762)^2}{3,762}$$

$$\chi^2 = \frac{0,094310}{1,6929} + \frac{0,532900}{6,27} + \frac{8,563231}{10,9263} + \frac{7,116089}{9,3324} + \frac{0,056644}{3,762}$$

$$\chi^2 = 0,0557 + 0,0849 + 0,7837 + 0,7626 + 0,0150$$

$$\chi^2 = 1,7019$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 9,49$. 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

$\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $1,7019 \leq 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan

sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b) pengolahan *postes* kelas eksperimen

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

Berdasarkan data skor total dari *postest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data pretest kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:

Rentang (R) = nilai tertinggi – nilai terendah = $35 - 18 = 17$

Diketahui $n = 33$

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

$$= 1 + 3,3 \log 33$$

$$= 1 + 3,3 (1,52)$$

$$= 1 + 5,02$$

$$= 6,02$$

Banyak kelas interval = 6,02 (diambil 6)

Panjang interval (P) = $\frac{R}{K} = \frac{17}{5} = 3.4$ (diambil 3)

Tabel 4.11 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
18-20	2	19	361	38	722
21-23	3	22	484	66	1452
24-26	8	25	625	200	5000
27-29	14	28	784	392	10976
30-32	3	31	961	93	2883
33-35	3	34	1156	102	3468
Total	33	159	4371	891	24501

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.11, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{891}{33} = 27$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{33(24501) - 891^2}{33(32)}$$

$$s_1^2 = \frac{808533 - 793881}{1056}$$

$$s_1^2 = \frac{14562}{1056}$$

$$s_1^2 = 13,875$$

$$s_1 = 3,72$$

Variannya adalah $s_1^2 = 13,875$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 3,72$

(2) uji normal

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat 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 *posttest* kelas *eksperimen* diperoleh

$$\bar{x}_1 = 27 \text{ dan } s_1 = 3,72$$

Tabel 4.12 Uji Normalitas Sebaran *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	17,5	-2,55	0,4946			
18-20				0,0355	1,1715	2
	20,5	-1,74	0,4591			
21-23				0,1327	4,3791	3
	23,5	-0,94	0,3264			
24-26				0,2747	9,0651	8
	26,5	-0,13	0,0517			
27-29				0,3003	9,9099	14
	29,5	0,67	0,2486			
30-32				0,1806	5,9598	3
	32,5	1,47	0,4292			
33-35				0,0595	1,9635	3
	35,5	2,28	0,4887			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Batas kelas = batas bawah - 0,5 = 18-0,5=17,5

$$\begin{aligned} Z_{\text{score}} &= \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} \\ &= \frac{17,5 - 27}{3,72} \\ &= \frac{-9,5}{3,72} \\ &= -2,55 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran

Luas daerah = 0,4946 - 0,4591 = 0,0355

E_i = luas daerah tiapa kelas interval \times bnayak data

$$E_i = 0,0355 \times 33$$

$$E_i = 1,1715$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ \chi^2 &= \frac{(2-1,1715)^2}{1,1715} + \frac{(3-4,3791)^2}{4,3791} + \frac{(8-9,0651)^2}{9,0651} + \frac{(14-9,9099)^2}{9,9099} + \frac{(3-5,9598)^2}{5,9598} + \frac{(3-1,9635)^2}{1,9635} \\ \chi^2 &= \frac{0,686412}{1,1715} + \frac{1,901916}{4,3791} + \frac{1,134438}{9,0651} + \frac{16,728918}{9,9099} + \frac{8,760416}{5,9598} + \frac{1,074332}{1,9635} \\ \chi^2 &= 0,5859 + 0,4343 + 0,1251 + 1,6881 + 1,4699 + 0,5471 \\ \chi^2 &= 4,8504 \end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 11,1$. 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 $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $4,8504 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

3) Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

Tabel 4.19 hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol.

Tabel 4.13 Skor *Pretest* dan *Posttest*

No	Kode Siswa	Skor Pretest	Skor Posttest
(1)	(2)	(3)	(4)
1	ASL	18	19
2	BR	13	17
3	CKS	17	23
4	DR	14	19
5	EW	20	22
6	FQ	17	18
7	HY	17	23
8	IM	13	23
9	JR	12	19
10	MA	15	25
11	MS	12	23
12	MJ	17	18
13	ML	20	30
14	MJN	21	25
15	MA	11	23
16	MD	14	18
17	MM	16	23
18	MR	15	20
19	NA	15	20
20	NH	17	29
21	NW	19	23
22	PF	19	24
23	RS	21	29
24	RR	13	27
25	RH	14	17
26	RA	11	14
27	SC	19	22
28	SR	16	18
29	SA	11	13
30	US	12	16
31	WA	17	19
32	ZA	19	21

Sumber: Hasil Pengolahan Data

a) **Konversi data ordinal ke interval kemampuan komunikasi matematis siswa dengan MSI (*Method Of Successive Internal*)**

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

Tabel 4.14 Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas kontrol

No	Indikator Yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	16	1	7	5	3	32
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	1	3	6	11	11	32
	<i>Written Text</i>	15	2	4	4	7	32
Soal 2	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	12	0	16	2	2	32
	<i>Drawing</i>	0	5	13	9	5	32
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	4	3	10	6	9	32
	<i>Written Text</i>	16	6	8	2	0	32
Soal 3	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	17	2	7	6	0	32
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	7	7	15	2	1	32
	<i>Written Text</i>	26	5	0	1	0	32

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tabel 4.15 Hasil Penskoran *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator Yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	12	3	11	2	4	32
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	1	2	3	4	22	32
	<i>Written Text</i>	4	3	5	4	16	32

Soal 2	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	13	0	15	2	2	32
	<i>Drawing</i>	0	7	18	5	2	32
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	1	2	6	4	19	32
	<i>Written Text</i>	9	6	7	7	3	32
Soal 3	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	15	0	7	5	5	32
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	1	4	16	2	9	32
	<i>Written Text</i>	4	14	9	4	1	32

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Komuikasi Matematis Siswa

Data ordinal di atas akan diubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan MSI (*Method Of Successive Interval*) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.16 Hasil *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	114	0.35625	0.35625	0.372755	-0.3685	1.00
	2	34	0.10625	0.4625	0.397179	-0.09414	1.82
	3	86	0.26875	0.73125	0.329877	0.616598	2.30
	4	48	0.15	0.88125	0.198568	1.181259	2.92
	5	38	0.11875	1	0		3.72

Tabel 4.17 Hasil *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	60	0.1875	0.1875	0.26916	-0.8871	1.00
	2	41	0.12813	0.31563	0.35554	-0.48	1.76

	3	97	0.30313	0.61875	0.38114	0.3022	2.35
	4	38	0.11875	0.7375	0.32596	0.63566	2.90
	5	84	0.2625	1	0		3.68

Sumber: Hasil Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas kontrol dalam Bentuk Interval

b. Pengolahan *Pretest* Dan *Posttest* Dengan Menggunakan N-Gain Kelas Kontrol

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g factor (gain score ternormalisasi), yaitu:

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

Tabel 4.18 Hasil N-Gain Kelas Kontrol

No	Kode Nama	Kelompok	Skor Pretest	Skor Posttest	N Gain	Efektivitas
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	ASL	Kontrol	22	23	0,055	Rendah
2	BR	Kontrol	19	22	0.143	Rendah
3	CKS	Kontrol	21	25	0.211	Rendah
4	DR	Kontrol	19	23	0.190	Rendah
5	EW	Kontrol	23	25	0.118	Rendah
6	FQ	Kontrol	21	22	0.053	Rendah
7	HY	Kontrol	21	25	0.211	Rendah
8	IM	Kontrol	19	25	0.286	Rendah
9	JR	Kontrol	18	23	0.227	Rendah
10	MA	Kontrol	20	27	0.350	Sedang
11	MS	Kontrol	18	25	0.318	Sedang
12	MJ	Kontrol	21	22	0.053	Rendah
13	ML	Kontrol	24	30	0.375	Sedang
14	MJN	Kontrol	24	27	0.188	Rendah
15	MA	Kontrol	18	26	0.364	Sedang
16	MD	Kontrol	19	22	0.143	Rendah
17	MM	Kontrol	21	25	0.211	Rendah

18	MR	Kontrol	21	23	0.105	Rendah
19	NA	Kontrol	20	24	0.200	Rendah
20	NH	Kontrol	21	30	0.474	Sedang
21	NW	Kontrol	23	25	0.118	Rendah
22	PF	Kontrol	23	26	0.176	Rendah
23	RS	Kontrol	24	33	0.563	Sedang
24	RR	Kontrol	19	28	0.429	Sedang
25	RH	Kontrol	19	22	0.143	Rendah
26	RA	Kontrol	17	19	0.087	Rendah
27	SC	Kontrol	23	25	0.118	Rendah
28	SR	Kontrol	21	23	0.105	Rendah
29	SA	Kontrol	15	19	0.160	Rendah
30	US	Kontrol	18	21	0.136	Rendah
31	WA	Kontrol	21	23	0.105	Rendah
32	ZA	Kontrol	22	24	0.111	Rendah
Rata-Rata					0,205	Rendah

Dari tabel 4.18 di atas terlihat bahwa sebanyak 7 siswa kelas kontrol memiliki tingkat *N-Gain* kategori sedang selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada materi operasi dari dua himpunan, dan selebihnya 25 siswa memiliki tingkat *N-Gain* kategori rendah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol memiliki rata-rata tingkat *N-Gain* dengan kategori rendah.

4) Pengolahan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kelas Kontrol

a) pengolahan *pretest* kelas Kontrol

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

Berdasarkan data skor total dari *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *pretest* kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 24 - 15 = 9$$

Diketahui $n = 32$

$$\text{Banyak Kelas interval (K)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 32$$

$$= 1 + 3,3 (1,5)$$

$$= 1 + 4,9$$

$$= 5,9$$

Banyak kelas interval = 5,9 (diambil 5)

$$\text{Panjang interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{9}{5} = 1,8 \text{ (diambil 2)}$$

Tabel 4.19 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas kontrol

Nilai	Frekuensi (f_1)	Nilai tengah (x_i)	x_i^2	$f_1 x_1$	$f_1 x_i^2$
15-16	1	15.5	240.25	15.5	240.25
17-18	5	17.5	306.25	87.5	1531.25
19-20	8	19.5	380.25	156	3042
21-22	11	21.5	462.25	236.5	5084.75
23-24	7	23.5	552.25	164.5	3865.75
Total	32	97.5	1941.25	660	13764

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.19, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum 660}{\sum f_i} = \frac{660}{32} = 20.63$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{32 (13764) - 660^2}{32(31)}$$

$$s_2^2 = \frac{440448 - 435600}{992}$$

$$s_2^2 = \frac{4848}{992}$$

$$s_2^2 = 4,887$$

$$s_2 = 2,21$$

Variannya adalah $s_2^2 = 4,887$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 2,21$

(2) uji normal

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pretest* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_1 = 20,63$ dan $s_1 = 2,21$

Tabel 4.20 Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	14,5	-2,77	0,4972			
15-16				0,0279	0,8928	1
	16,5	-1,87	0,4693			
17-18				0,1378	4,4096	5
	18,5	-0,96	0,3315			
19-20				0,3076	9,8432	8
	20,5	-0,06	0,0239			
21-22				0,3262	10,4384	11
	22,5	0,85	0,3023			
23-24				0,1576	5,0432	7
	24,5	1,75	0,4599			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Batas kelas = batas bawah - 0,5 = 15-0,5=14,5

$$\begin{aligned}
 Z_{\text{score}} &= \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} \\
 &= \frac{14,5 - 20,63}{2,21} \\
 &= \frac{-6,13}{2,21} \\
 &= -2,77
 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran

Luas daerah = 0,4972 – 0,4693 = 0,0279

E_i = luas daerah tiapa kelas interval \times bnayak data

$$E_i = 0,0279 \times 32$$

$$E_i = 0,8928$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
 \chi^2 &= \frac{(1-0,8928)^2}{0,8928} + \frac{(5-4,4096)^2}{4,4096} + \frac{(8-9,8432)^2}{9,8432} + \frac{(11-10,4384)^2}{10,4384} + \frac{(7-5,0432)^2}{5,0432}
 \end{aligned}$$

$$\chi^2 = \frac{0,0114}{0,8928} + \frac{0,3485}{4,4096} + \frac{3,3973}{9,8432} + \frac{0,3153}{10,4384} + \frac{3,8290}{5,0432}$$

$$\chi^2 = 0,0127+0,0790+0,3451+0,0302+0,7592$$

$$\chi^2 = 1,2262$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk=k-1=5-1=4$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}=9,49$. 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 $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $1,2262 \leq 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b) pengolahan *postes* kelas kontrol

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

Berdasarkan data skor total dari *postest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data pretest kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 33-19 = 14$$

$$\text{Diketahui } n = 33$$

$$\text{Banyak Kelas interval (K)} = 1+3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 32$$

$$= 1 + 3,3 (1,5)$$

$$= 1 + 4.9$$

$$= 5.9$$

Banyak kelas interval = 5.9 (diambil 5)

$$\text{Panjang interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{14}{5} = 2,8 \text{ (diambil 3)}$$

Tabel 4.21 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Postest* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
19-21	3	20	400	60	1200
22-24	13	23	529	299	6877
25-27	12	26	676	312	8112
28-30	3	29	841	87	2523
31-33	1	32	1024	32	1024
Total	32	130	3470	790	19736

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.21, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{790}{32} = 24,7$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{32 (19736) - 790^2}{32(31)}$$

$$s_2^2 = \frac{631552 - 624100}{992}$$

$$s_2^2 = \frac{7452}{992}$$

$$s_2^2 = 7,512$$

$$s_2 = 2,74$$

Variannya adalah $s_2^2 = 7,512$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 2,74$

(2) uji normal

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *postest* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 24,7$ dan $s_2 = 2,74$

Tabel 4.22 Uji Normalitas Sebaran *Postest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	19,5	-1,89	0,4706			
19-21				0,0916	2,9312	3
	21,5	-1,17	0,3790			
22-24				0,3511	11,2352	13
	24,5	-0,07	0,0279			
25-27				0,3740	11,968	12
	27,5	1,02	0,3461			
28-30				0,1369	4,3808	3
	30,5	2,12	0,4830			
31-33				0,0163	0,5216	1
	33,5	3,21	0,4993			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Batas kelas = batas bawah - 0,5 = 18-0,5=17,5

$$Z_{\text{score}} = \frac{x_i - \bar{x}_2}{s_2}$$

$$= \frac{19,5 - 24,7}{2,74}$$

$$= \frac{-5.2}{2,74}$$

$$= -1,89$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran

$$\text{Luas daerah} = 0,4706 - 0,3790 = 0,0916$$

E_i = luas daerah tiapa kelas interval \times bnayak data

$$E_i = 0,0916 \times 32$$

$$E_i = 2,9312$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(3-2,9312)^2}{2,9312} + \frac{(13-11,2352)^2}{11,2352} + \frac{(12-11,968)^2}{11,968} + \frac{(3-4,3808)^2}{4,3808} + \frac{(1-0,5216)^2}{0,5216}$$

$$\chi^2 = \frac{0,0047}{2,9312} + \frac{3,1145}{11,2352} + \frac{0,0320}{11,968} + \frac{1,9066}{4,3808} + \frac{0,2288}{0,5216}$$

$$\chi^2 = 0,0016 + 0,2772 + 0,0026 + 0,4352 + 0,4387$$

$$\chi^2 = 1,1553$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 9,49$. 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

$\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $1,1553 \leq 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan

sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

5) Uji Homogenitas Tes Awal (*Pre-test*) Kelas Eksperimen Dan Kelas 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 $s_1^2=5,068$ dan $s_2^2= 4,887$ untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$$F_{hit} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F_{hit} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$F_{hit} = \frac{5,068}{4,887}$$

$$F_{hit} = 1,03$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi ke satu

s_2^2 = sampel dari populasi ke dua

Selanjutnya menghitung F_{tabel} :

$$dk_1 = n_1 - 1 = 33 - 1 = 32$$

$$dk_2 = n_2 - 1 = 32 - 1 = 31$$

Berdasarkan taraf signifikan 5%(0,05) dengan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “ jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05 (32,31) = 1,84$ ” . Oleh karena itu $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,03 \leq 1,84$, maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

6) Uji kesamaan dua rata-rata

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, diketahui bahwa data skor *postest* 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:

$H_0 : \mu_{1E} = \mu_{2K}$ Nilai rata-rata *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan

$H_1 : \mu_{1E} \neq \mu_{2K}$ Nilai rata-rata *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan

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 $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$. Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua populasi, terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan terlebih dahulu kedalam rumus varians gabungan sehingga diperoleh :

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

$$S^2 = \frac{(33 - 1)5,068 + (32 - 1)4,887}{33 + 32 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(32)5,068 + (31)4,887}{63}$$

$$S^2 = \frac{162,176 + 151,497}{63}$$

$$S^2 = \frac{313,673}{63}$$

$$s^2 = 4,9789$$

$$s = 2,23$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh $s = 2,23$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{20,04 - 20,63}{2,23 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{32}}}$$

$$t = \frac{-0,59}{2,23 \sqrt{0,06}}$$

$$t = \frac{-0,59}{2,23(0,24)}$$

$$t = \frac{-0,59}{0,5352}$$

$$t = -1,1$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka didapat $t_{hitung} = -1,1$. Untuk membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} maka perlu dicari dahulu derajat kebebasan dengan menggunakan rumus:

$$dk = (n_1 + n_2 - 2) = (33 + 32 - 2) = 63$$

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = 63$, dari tabel distribusi t diperoleh $t_{(0,975)(63)}=1,99$, sehingga $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ yaitu $-1,99 < -1,1 < 1,99$, maka sesuai dengan kriteria pengujian H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata *pretest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan.

7) Pengujian Hipotesis

a. Pengujian hipotesis 1

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis 1 adalah uji t. adapun rumusab hipotesis yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Model *Problem Based Learning* tidak dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

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

Tabel 4.23 Beda Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Kelompok	Skor Pretest	Skor Postest	B	B ²
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	AQ	eksperimen	21	26	5	25
2	AMF	eksperimen	18	27	9	81
3	ARD	eksperimen	20	35	15	225
4	AM	eksperimen	21	27	6	36
5	AR	eksperimen	19	26	7	49

6	AMW	eksperimen	15	34	19	361
7	FAH	eksperimen	17	27	10	100
8	INS	eksperimen	21	27	6	36
9	MAR	eksperimen	17	24	7	49
10	MID	eksperimen	24	30	6	36
11	MD	eksperimen	16	28	12	144
12	MH	eksperimen	22	29	7	49
13	MI	eksperimen	22	26	4	16
14	MR	eksperimen	20	29	9	81
15	NS	eksperimen	17	26	9	81
16	NST	eksperimen	21	33	12	144
17	NA	eksperimen	21	25	4	16
18	PR	eksperimen	22	29	7	49
19	RS	eksperimen	20	31	11	121
20	RK	eksperimen	24	25	1	1
21	RR	eksperimen	19	29	10	100
22	RA	eksperimen	21	27	6	36
23	RSU	eksperimen	17	19	2	4
24	RA	eksperimen	19	23	4	16
25	SI	eksperimen	23	25	2	4
26	SM	eksperimen	19	23	4	16
27	SA	eksperimen	22	23	1	1
28	SU	eksperimen	21	29	8	64
29	TMKR	eksperimen	20	30	10	100
30	TN	eksperimen	18	28	10	100
31	UDA	eksperimen	23	28	5	25
32	YR	eksperimen	18	18	0	0
33	AF	eksperimen	22	28	6	36
Total			661	898	234	2202

Sumber: Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

(1) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{237}{33} = 7,09$$

(2) Menentukan simpangan baku

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

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{33-1} \left\{ 2202 - \frac{234^2}{33} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{32} \left\{ 2202 - \frac{54756}{33} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{32} \{ 2202 - 1659,27 \}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{32} \{ 542,73 \}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{542,73}{32}}$$

$$S_B = \sqrt{16,96}$$

$$S_B = 4,118$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $\bar{B} = 7,09$ dan $S_B = 4,118$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{7,09}{\frac{4,113}{\sqrt{33}}}$$

$$t = \frac{7,09}{\frac{4,113}{5,74}}$$

$$t = \frac{7,09}{0,717}$$

$$t = 9,88$$

Harga t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha=0.05$ dan $dk = n - 1=32$ dari daftar distribusi-t diperoleh t_{tabel} sebesar 1,70 dengan t_{hitung} sebesar 9,88 yang berarti $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka tolak H_0 sehingga terima H_1 , yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

1. Pengolahan *Pretest* Dan *Posttest* Dengan Menggunakan N-Gain Kelas Eksperimen

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g factor (gain score ternormalisasi), yaitu:

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

Tabel 4.24 Nilai N-Gain Kelas Eksperimen

No	Kode Nama	Kelompok	Skor Pretest	Skor Posttest	N-Gain	Efektivitas
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	AQ	Eksperimen	21	26	0.263	Rendah
2	AMF	Eksperimen	18	27	0.409	Sedang
3	ARD	Eksperimen	20	35	0.750	Tinggi
4	AM	Eksperimen	21	27	0.316	Sedang
5	AR	Eksperimen	19	26	0.333	Sedang
6	AMW	Eksperimen	15	34	0.760	Tinggi
7	FAH	Eksperimen	17	27	0.435	Sedang
8	INS	Eksperimen	21	27	0.316	Sedang
9	MAR	Eksperimen	17	24	0.304	Sedang
10	MID	Eksperimen	24	30	0.375	Sedang
11	MD	Eksperimen	16	28	0.500	Sedang
12	MH	Eksperimen	22	29	0.389	Sedang
13	MI	Eksperimen	22	26	0.222	Rendah
14	MR	Eksperimen	20	29	0.450	Sedang
15	NS	Eksperimen	17	26	0.391	Sedang
16	NST	Eksperimen	21	33	0.632	Sedang
17	NA	Eksperimen	21	25	0.211	Rendah
18	PR	Eksperimen	22	29	0.389	Sedang
19	RS	Eksperimen	20	31	0.550	Sedang
20	RK	Eksperimen	24	25	0.063	Rendah
21	RR	Eksperimen	19	29	0.476	Sedang
22	RA	Eksperimen	21	27	0.316	Sedang

23	RSU	Eksperimen	17	19	0.087	Rendah
24	RA	Eksperimen	19	23	0.190	Rendah
25	SI	Eksperimen	23	25	0.118	Rendah
26	SM	Eksperimen	19	23	0.190	Rendah
27	SA	Eksperimen	22	23	0.056	Rendah
28	SU	Eksperimen	21	29	0.421	Sedang
29	TMKR	Eksperimen	20	30	0.500	Sedang
30	TN	Eksperimen	18	28	0.455	Sedang
31	UDA	Eksperimen	23	28	0.294	Rendah
32	YR	Eksperimen	18	18	0.000	Rendah
33	AF	Eksperimen	22	28	0.333	Sedang
Rata-rata					0.348	sedang

Dari tabel 4.23 di atas terlihat bahwa sebanyak 2 siswa kelas eksperimen memiliki tingkat *N-Gain* tinggi, 20 siswa yang memiliki tingkat *N-Gain* sedang selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, dan selebihnya 11 siswa memiliki tingkat *N-Gain* rendah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada kelas eksperimen memiliki rata-rata tingkat *N-Gain* sedang.

2. Deskripsi Analisis Data *Pretest* dan *Posttest* Berdasarkan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Sebelum melakukan penelitian peneliti memberikan *pretest* kepada 33 orang siswa di kelas eksperimen. *Pretest* yang diberikan berupa tes kemampuan komunikasi matematis siswa dalam bentuk uraian yang terdiri dari 3 soal dengan tiap soal memiliki butir soalnya sendiri. Tujuan diberikan *pretest* adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa tentang kemampuan komunikasi matematis

siswa. Kemudian setelah peneliti melaksanakan proses belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, peneliti memberikan *postest* kepada 33 orang siswa. Soal yang diberikan berbentuk uraian yang terdiri dari 3 soal dengan beberapa butir soal tiap butirnya yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Tujuan diberikan *postest* untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Adapun skor *pretest* dan *postest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.25 Skor Hasil *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator Yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	18	0	7	0	8	33
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	0	7	4	6	16	33
	<i>Written Text</i>	12	5	9	0	7	33
Soal 2	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	10	0	17	1	5	33
	<i>Drawing</i>	8	3	14	7	1	33
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	4	6	2	8	13	33
	<i>Written Text</i>	12	6	11	3	1	33
Soal 3	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	18	2	8	2	3	33
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	16	3	11	3	0	33
	<i>Written Text</i>	27	3	2	1	0	33
		125	35	85	31	54	330

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tabel 4.26 Persentase Skor *Postest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator Yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	0	1	0	4	28	33
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	0	0	2	2	29	33
	<i>Written Text</i>	3	0	5	6	19	33

Soal 2	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	2	0	2	6	23	33
	<i>Drawing</i>	1	1	11	11	9	33
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	1	0	0	7	25	33
	<i>Written Text</i>	1	3	8	14	7	33
Soal 3	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	3	0	2	5	23	33
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	4	0	5	10	14	33
	<i>Written Text</i>	7	5	2	8	11	33
Frekuensi		36	11	65	74	144	330

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Komuikasi Matematis Siswa

Dari tabel 4.25 dan tabel 4.26 di atas kemudian disajikan persentase kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai berikut:

Tabel 4.27 Persentase Skor Hasil *Pretest* dan *Postest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator Yang Diukur	<i>Pretest</i>		<i>Postest</i>	
		Kurang Baik (%)	Baik/baik sekali (%)	Kurang Baik (%)	Baik/baik sekali (%)
Soal 1	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	76%	24%	3%	97%
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	33%	67%	6%	94%
	<i>Written Text</i>	79%	21%	24%	76%
Soal 2	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	82%	18%	12%	88%
	<i>Drawing</i>	76%	24%	39%	61%
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	36%	64%	3%	97%
	<i>Written Text</i>	88%	12%	36%	64%
Soal 3	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	85%	15%	15%	85%
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	91%	9%	27%	73%
	<i>Written Text</i>	97%	3%	42%	58%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.27 di atas kemudian disajikan persentase kemampuan komunikasi matematis siswa pada tiap indikator sebagai berikut:

Tabel 4.28 Persentase Skor Hasil *Pretest* dan *Postest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen pada Tiap Indikator

No	Indikator Yang Diukur	<i>Pretest</i>		<i>Postest</i>	
		Kurang Baik (%)	Baik/baik sekali (%)	Kurang Baik (%)	Baik/baik sekali (%)
1.	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	81%	19%	10%	90%
2.	<i>Mathematical Ekspresion</i>	53%	47%	12%	88%
3.	<i>Drawing</i>	76%	24%	39%	61%
4.	<i>Written Text</i>	88%	12%	34%	66%

Berikut ini adalah uraian dari tabel 4.28 mengenai persentase *pretest* dan *postest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen pada tiap indikator sebagai berikut:

1. Indikator perincian

Persentase perincian yang diketahui dan ditanya dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 81% menjadi 54%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari 9 % menjadi 46%.

2. Indikator *Mathematical Expression*

Persentase *Mathematical Expression* dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 53% menjadi 12%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari 47 % menjadi 88%.

3. Indikator *Drawing*

Persentase kemampuan *drawing* dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 76% menjadi 39%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari 24 % menjadi 61%.

4. Indikator *Written Text*

Persentase kemampuan *written text* dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 88% menjadi 34%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari 12% menjadi 66%.

Dari hasil tabel 4.28 serta uraian di atas menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen terhadap seluruh indikator kemampuan komunikasi matematis dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 75% menjadi 35%, sedangkan siswa yang berkategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 25% menjadi 65%. Maka hal tersebut dapat dikatakan bahwa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

b. 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:

$H_0: \mu_{B1} = \mu_{B2}$: Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* tidak lebih baik dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model *Pembelajaran Konvensional*.

$H_1: \mu_{B1} > \mu_{B2}$: Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem*

Based Learning lebih baik dari pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model *Pembelajaran Konvensional*.

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

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

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

No	Kode Nama	Kelompok	Skor Pretest	Skor Posttest	B	B ²
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	ASL	Kontrol	22	23	1	1
2	BR	Kontrol	19	22	3	9
3	CKS	Kontrol	21	25	4	16
4	DR	Kontrol	19	23	4	16
5	EW	Kontrol	23	25	2	4
6	FQ	Kontrol	21	22	1	1
7	HY	Kontrol	21	25	4	16
8	IM	Kontrol	19	25	6	36
9	JR	Kontrol	18	23	5	25
10	MA	Kontrol	20	27	7	49
11	MS	Kontrol	18	25	7	49
12	MJ	Kontrol	21	22	1	1
13	ML	Kontrol	24	30	6	36
14	MJN	Kontrol	24	27	3	9
15	MA	Kontrol	18	26	8	64
16	MD	Kontrol	19	22	3	9
17	MM	Kontrol	21	25	4	16
18	MR	Kontrol	21	23	2	4
19	NA	Kontrol	20	24	4	16

20	NH	Kontrol	21	30	9	81
21	NW	Kontrol	23	25	2	4
22	PF	Kontrol	23	26	3	9
23	RS	Kontrol	24	33	9	81
24	RR	Kontrol	19	28	9	81
25	RH	Kontrol	19	22	3	9
26	RA	Kontrol	17	19	2	4
27	SC	Kontrol	23	25	2	4
28	SR	Kontrol	21	23	2	4
29	SA	Kontrol	15	19	4	16
30	US	Kontrol	18	21	3	9
31	WA	Kontrol	21	23	2	4
32	ZA	Kontrol	22	24	2	4
			655	782	127	687

Sumber: Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

(1) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{127}{32} = 3,97$$

(2) Menentukan simpangan baku

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

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{32-1} \left\{ 687 - \frac{127^2}{32} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{31} \left\{ 687 - \frac{16129}{32} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{31} \{ 687 - 504,03 \}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{31} \{ 182,97 \}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{182,97}{31}}$$

$$S_B = \sqrt{5,9}$$

$$S_B = 2,42$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $\bar{B} = 3,97$ dan $S_B = 2,42$

Langkah-langkah yang akan dibahas selanjutnya adalah menghitung atau membandingkan kedua hasil perhitungan sebelumnya diperoleh nilai mean dan standar deviasi pada masing-masing yaitu:

Eksperimen	$\bar{B} = 7,09 = \bar{x}_{B1}$	$s_B^2 = 16,96 = s_1^2$	$S_B = 4,118 = s_1$
Kontrol	$\bar{B} = 3,97 = \bar{x}_{B2}$	$s_B^2 = 5,9 = s_2^2$	$S_B = 2,42 = s_2$

Berdasarkan nilai diatas diperoleh:

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

$$s^2 = \frac{(33 - 1)16,96 + (32 - 1)5,9}{32 + 33 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(32)16,96 + (31)5,9}{63}$$

$$s^2 = \frac{542,72 + 182,9}{63}$$

$$s^2 = \frac{725,62}{63}$$

$$s^2 = 11,52$$

$$s = 3,39$$

berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $s = 3,39$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_{B1} - \bar{x}_{B2}}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{7,09 - 3,97}{3,39 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{32}}}$$

$$t = \frac{3,12}{3,39 \sqrt{0,06}}$$

$$t = \frac{3,12}{3,39(0,24)}$$

$$t = \frac{3,12}{0,8136}$$

$$t = 3,83$$

Berdasarkan perhitungan diatas didapat nilai $t_{hitung} = 3,83$ dengan $dk = 63$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan dapat derajat kebebasan 63 dari tabel distribusi t diperoleh $t_{(0,95;63)} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,83 > 1,67$, dapat disimpulkan bahwa Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model *Pembelajaran Konvensional*.

B. Pembahasan

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa

Berdasarkan pengujian hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 9,88$ dan $t_{tabel} = 1,70$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $9,88 > 1,70$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka dapat diperoleh hasil bahwa dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa.

Adapun deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa juga terlihat peningkatan di setiap indikatornya berdasarkan fase dari model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu:

1) Perincian yang diketahui dan ditanya

Pada fase pertama model pembelajaran *Problem Based Learning* Siswa diuntut harus mampu mengekspresikan ide-ide matematika secara tertulis dan dapat mengembangkan pengetahuan siswa merupakan salah satu kemampuan komunikasi matematis untuk indikator perincian yang diketahui dan ditanya. Untuk indikator perincian yang diketahui dan ditanya yaitu dalam kategori kurang baik mengalami penurunan dari yang sebelumnya 81% menjadi 53%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari 9% menjadi 47%.

2) *Mathematical Ekspression*

Pada fase kedua dan ketiga siswa secara berkelompok memecahkan masalah yang diberikan, sehingga siswa harus mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi atau menyajikan ide matematika dan melakukan eksperimen sehingga siswa mencari rumus yang tepat atau solusi yang tepat tentang permasalahan tersebut merupakan salah satu kemampuan komunikasi matematis untuk indikator *Mathematical Ekspression*. Ini sejalan dengan teori belajar Vygotsky, dimana Vygotsky memberi tempat yang lebih penting pada aspek sosial dengan teman lain dan memacu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual peserta didik.¹ Sehingga pada fase kedua dan ketiga dapat meningkatkan indikator komunikasi *Mathematical Ekspression*. Untuk indikator *Mathematical Ekspression* yaitu dalam kategori kurang baik mengalami penurunan dari yang sebelumnya 53% menjadi 12%, sedangkan dalam kategori

¹ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h.148.

baik/baik sekali mengalami peningkatan dari 47% menjadi 88%. Banyak siswa sudah mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi atau menyajikan ide matematika dalam menjawab soal yang diberikan, untuk Indikator *Mathematical Ekspression* berada dalam kategori sangat baik.

3) *Drawing*

Pada fase keempat siswa dituntut mampu menyajikan hasil permasalahan baik dalam bentuk tabel, gambar, maupun grafik, siswa juga harus mampu mengkomunikasikan ide kelompoknya di depan kelas merupakan salah satu kemampuan komunikasi matematis untuk indikator *Drawing*. Ini sejalan dengan teori belajar Jean Piaget dimana peserta didik secara aktif mengkonstruksi ide pemahamannya secara terus menerus,² sehingga peserta didik dapat menyajikan permasalahannya dalam bentuk tabel, gambar ataupun grafik. Sehingga pada fase keempat dapat meningkatkan indikator *Drawing*. Untuk indikator *Drawing* dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 76% menjadi 39%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari 24 % menjadi 61%. Kemampuan siswa menyajikan hasil permasalahan baik dalam bentuk tabel, gambar, maupun grafik berada dalam kategori baik.

4) *Written Text*

Pada fase kelima siswa dituntut mampu membuat kesimpulan tentang permasalahan yang diberikan dengan bahasa sendiri merupakan salah satu kemampuan komunikasi matematis untuk indikator *Written Text*. Ini sejalan dengan teori belajar David Ausubel, dimana David Ausubel mengemukakan

² Pitajeng, *Pembelajaran Matematika Yang Menyenangkan*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2006), h.27.

belajar adalah cara bagaimana peserta didik dapat mengaitkan informasi pada struktur kognitif yang sudah ada.³ Sehingga pada fase kelima dapat meningkatkan indikator *Written Text*. Untuk indikator *Written Text* dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 88% menjadi 34%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari 12% menjadi 66%. Kemampuan siswa membuat kesimpulan tentang permasalahan yang diberikan dengan bahasa sendiri berada dalam kategori baik.

Penjelasan di atas sejalan dengan Gusni Satriawati yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi adalah cara berbagi ide-ide dan memperjelas pemahaman, maka melalui komunikasi ide-ide dapat direfleksikan, diperbaiki, didiskusikan hingga dapat diubah.⁴ Berdasarkan yang telah disebutkan oleh Gusni Satriawati, terlihat bahwa proses penciptaan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika yang diterapkan melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* terdapat peningkatan pada ketiga indikator komunikasi matematis tersebut yaitu *Mathematical Ekspression*, *Drawing* dan *Written Text*.

Berdasarkan tahapan yang telah dijelaskan diatas, terlihat bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini sejalan dengan Fachrurazi (dalam Verra Novia Wardani) terdapat peningkatan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan

³ Tim MKPBM *Jurusan Pendidikan Matematika, Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: Univ. Pendidikan Indonesia, 2001), h.35.

⁴ Gusni Satriawati, "*Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan komunikasi Matematik Siswa*", *Algoritma, Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 1, (Jakarta: CeMED, 2006), h. 109.

model pembelajaran *Problem Based Learning*. Siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* mengalami peningkatan komunikasi matematisnya dari pada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.⁵

2. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Hasil rata-rata selisih *posttest-pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen adalah ($\overline{x_{B1}} = 7,09$) dan rata-rata selisih *posttest-pretest* kelas kontrol adalah ($\overline{x_{B2}} = 3,97$) 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 $t_{itung} = 3,83$ dan $t_{tabel} = 1,67$. Hasil ini berakibat $t_{itung} > t_{tabel}$ yaitu $3,83 > 1,67$ dengan demikian dapat di simpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model konvensional.

Adapun model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang titik awal pembelajaran berdasarkan masalah dalam kehidupan nyata secara kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Sedangkan model

⁵Verra Novia Wardani, "Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa". Jurnal Silogisme: *Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, Vol. 1 No. 2 ISSN: 2527-6182. Diakses pada tanggal 2 november 2017 dari situs <http://www.Jurnal.umpo.ac.id>

pembelajaran konvensional berpusat pada guru, siswa hanya menerima dari guru saja, kurangnya timbal balik antara guru dan siswa. Oleh karenanya kemampuan komunikasi matematis yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Adapun indikator yang peningkatannya paling sedikit adalah indikator *drawing*, yaitu indikator yang mencakup kemampuan menggambar atau melukis secara tepat dan benar. Hal ini terjadi dikarenakan siswa kurang mampu mengidentifikasi unsur-unsur yang saling berkaitan seperti menentukan titik perpotongan secara tepat dan benar sehingga penyelesaian yang dilakukan tidak saling terkait yang berakibat siswa tidak mampu menggambar atau melukis dengan tepat. Indikator *Mathematical Ekspresion* juga mempengaruhi tahap *Drawing*, ketika kemampuan *Mathematical Ekspresin* rendah akan berakibat kepada rendahnya pada kemampuan *Drawing*. Hal ini terjadi tahap *Drawing* membutuhkan informasi yang akurat *Mathematical Ekspresion*. Ketika pada tahap *Mathematical Ekspresion* terjadi kesalahan walau sedikit, tentu hal ini akan berimbas kepada tahap *Drawing* yang mengacu pada indikator *Mathematical Ekspresion* tersebut.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan mengenai pembelajaran matematika dengan menerapkan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa MTsN 2 Aceh Besar diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji hipotesis pertama dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak sehingga terima H_1 , maka bahwa model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Berdasarkan hasil uji hipotesis kedua maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan model *Problem Based Learning* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

B. Saran

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

1. Model *Problem Based Learning* dapat dijadikan sebagai salah satu cara belajar mengajar yang baru bagi siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

2. Bagi guru, sebagai masukan atau informasi untuk memperoleh gambaran mengenai penerapan model *Problem Based Learning* dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga dapat dijadikan salah satu cara pembelajaran di kelas.
3. Bagi sekolah, sebagai bahan sumbangan pemikiran dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran matematika serta untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
4. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan untuk mengadakan penelitian yang lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2004. *Manajemen Penelitian*. Yogyakarta:Rineka Cipta, 2007.
- .. 2007. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- .. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Dan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Amir, M. Taufik. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Ansari, Bansu I. 2016. *Komunikasi Matematik, Strategi Berpikir Dan Manajemen Belajar: Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: PeNA.
- BBC, Peringkat PISA Indonesia. 2015. Tersedia :<http://www.sikerok.com>. diakses:26 september 2017.
- Daryanto, Muljo Rahardjo. 2016. *Teori Komunikasi*. Yogyakarta: Gava Media.
- Departemen Pendidikan Nasional, 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Hake. 1998. *Analyzing Change/Gain Score*. America Physic Journal.
- Hasil Tes Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII-1 MTsN Tungkob Pada Tanggal 29 Januari 2018.
- Maudi, Nadea. 2015. "Implementasi Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komuniaksi Matematis Siswa", *Jurnal Pendidikan Matematikaindonesia* , Vol.1, No. 1, Maret 2016 ISSN:2477-8443
- Ngalimun. 2016. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Nata, H. Abuddin. 2009. *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*., Jakarta: Kencana.
- National Council of Teacher of Mathematics. 2000. *Prinsiples and Standards For School Mathematics*. Reston: NCTM.
- Nasution,S. 2000. *Didaktik Asas-Asas Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Prayitno, Sudi, dkk.2015. "Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang Pada

Tiap-tiap Jenjangnya.” Diakses pada tanggal 7 Maret 2017 dari situs: fmipa.u.ac.id.

- Purwanto, Djoko. 2011. *Komunikasi Bisnis*. Jakarta: Erlangga.
- Rusman,. 2010. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Semarang: UPT MKK UNNES.
- Rusmono. 2012. *Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Itu Perlu: Untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Setiadi, Hari Dkk. 2011. Kemampuan Matematika Siswa SMP Indonesia, Tersedia: <http://litbang.kemdikbud.go.id>.diakses: 26 september 2017
- Simamora, Rianita. 2017. ” Implementasi Kurikulum 2013 Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pada Materi Program Linear Dikelas IX SMAN 2 Pematangsiangtar” *Journal of Mathematics Education and Science (MES)*, Vol.2, No.2. ISSN:2579-6550
- Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Sukardi. 2003. *Model Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistic Edisi VI*. Bandung: Tarsito.
- Surya, Yenni Fitra. “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Iv Sdn 016 Langgini Kabupaten Kampar”, *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 1, No. 1, Mei 2017. 38-53 ISSN 2579-9258. Diakses 28 November 2017 dari situs <http://Journal.Stkiptam.ac.id>
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Turmudi. Dkk. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Universitas Pendidikan Indonesia. Upi:Jica.
- Pitajeng. 2006. *Pembelajaran Matematika Yang Menyenangkan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Tim MKPBM Jurusan Pendidikan Matematika. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Univ. Pendidikan Indonesia.

- Ubaidah, Nila. 2016. "Pemanfaatan CD Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa Melalui Pembelajaran *Make A Match*", Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Unissula, Volume 4(1), ISSN 2338-5988, , Diakses pada tanggal 28 november 2017 dari situs:<http://research.unissula.ac.id>.
- Utari Sumarmo. 1999. *Implementasi Kurikulum Matematika 1994 Pada Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah* . Bandung: PPPS UPI Bandung.
- Van de walle, John A. *Sekolah Dasar Dan Menengah Matematika Pengembangan Pengajaran, Jilid 1*, Edisi Keenam. ERLANGGA.
- Wena, Made. 2009 .*Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta:Bumi Aksara.
- Wardani, Verra Novia. 2016. "Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa". Jurnal Silogisme: *Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya*, vol. 1 No. 2 ISSN: 2527-6182. Diakses pada tanggal 2 november 2017 dari situs <http://www.Jurnal.umpo.ac.id>.

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-8205/Un.08/FTK/KP.07.6/8/2018

TENTANG
PENYEMPURNAAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-6871/Un.08/FTK/KP.07.6/7/2018, TANGGAL 4 JULI 2018
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 meninjau kembali dan menyempurnakan Surat Keputusan Dekan Nomor: B-6871/Un.08/FTK/KP.07.6/7/2018, tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- 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 23 Februari 2018.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-6871/Un.08/FTK/KP.07.6/7/2018, tanggal 4 Juli 2018.

KEDUA : Menetapkan judul Skripsi:
Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Siswa MTs

sebagai perubahan dari judul sebelumnya:

Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTsN

KETIGA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. M. Duskri, M.Kes. sebagai Pembimbing Pertama
2. Kamarullah, S.Ag., M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua

untuk membimbing Skripsi:

Nama : Aisyah

NIM : 140205118

Program Studi : Pendidikan Matematika

KEEMPAT : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019;

KEENAM : 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, 13 Agustus 2018 M
1 Zulhijah 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.



Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syaikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax: (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 9567 /Un.08/FTK.I/ TL.00/09/2018

24 September 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -

Tempat

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

N a m a : Aisyah
N I M : 140 205 118
Prodi / Jurusan : Pendidikan Matematika
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Jl. Lingkar kampus Lr. Pelangi No. 7 Kec. Darussalam Kab. Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

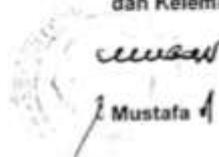
MTsN Tungkop

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Siswa MTsN

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

An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,
dan Kelembagaan,



Mustafa

Kode: 8864

Lampiran 3



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR

Jalan bupati Bachtiar Panglima Polem, SH. Telpun 0651-92174, Fax 0651-92497
KOTA JANTHO – 23911

email : kabacehbesar@kemenag.go.id

Nomor : B- 493/KK.01.04/1/PP.00.01/09/2018 Kota Jantho, 27 September 2018
Sifat : -
Lampiran : -
Hal : Mohon Bantuan dan Izin Mengumpulkan Data Skripsi

Kepada:
Yth, Kepala MTsN 2 Aceh Besar

Di Tempat

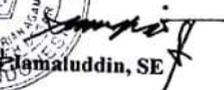
Schubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-9567/Un.08/TU-FTK I/TL.00/08/2018 tanggal 24 September 2018. Perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini dimohonkan kepada saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa/i yang tersebut namanya dibawah ini:

Nama : **Aisyah**
Nim : 140 205 118
Pogram Studi : Pendidikan Matematika

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk meyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, di MTsN 2 Aceh Besar adapun judul Skripsi:

“ PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING PADA SISWA MTs ”.

Demikian surat ini dibuat atas bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Pih. Kepala Kantor Kementerian Agama
Kabupaten Aceh Besar

Hamaluddin, SE



Tembusan :
1. Ketua Jurusan/Prodi
2. Arsip

Lmapiran 4



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 2 ACEH BESAR**

Jl. Tgk. Glee Iniem Tungkob - Darussalam Aceh Besar 23373
Telepon (0661) 7555634 ; Faksimile(0661) 7411184
Situs mtsn.tungkob@blogspot.com Email : mtsn.tungkob@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : KET- 63 / Mts.01.04.3 / 60 / 12 /2018

Kepala Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Aceh Besar dengan ini menerangkan kepada :

N a m a : Aisyah
N I M : 140 205 118
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan UIN Araniry

Yang namanya tersebut di atas telah selesai melaksanakan tugas mengumpulkan data untuk menyusun skripsi dengan judul "PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING PADA SISWA MTS" mulai tanggal 16 s/d 30 Oktober 2018 pada Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Aceh Besar, sesuai dengan surat Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar Nomor : B-493/KK.01.04/1/PP.00.-01/12/2018

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.


Tungkob, 06 Desember 2018
Kepala Madrasah
Satrio, S. Ag. M. Ed
Nip. 19770726 200312 1 002

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
 Kelas/Semester : VIII/ Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Aisyah
 Nama Validator : Lesmi, Ssi, M.Pd.
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (\checkmark) 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	Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek:					
	1. Mata Pelajaran					\checkmark
	2. Satuan Pendidikan					\checkmark
	3. Kelas/semester					\checkmark
	4. Pertemuan					\checkmark
	5. Alokasi waktu					\checkmark
II	RPP telah memuat:					\checkmark
	a. Kompetensi Inti					\checkmark
	b. Kompetensi Dasar					\checkmark
	c. Indikator				\checkmark	
	d. Tujuan Pembelajaran				\checkmark	
	e. Materi Ajar				\checkmark	
	f. Model/ pendekatan/ strategi/ metode/ teknik pembelajaran				\checkmark	
	g. Kegiatan pembelajaran				\checkmark	
	h. Alat/ bahan/ Sumber belajar				\checkmark	
	i. penilaian					\checkmark

III	RPP telah mengakomodasi kompetensi, indikator, penilaian dan alokasi waktu: a. Kesesuaian dengan kompetensi b. Indikatornya mengacu pada kompetensi dasar c. Kesesuaian indikator dengan alokasi waktu d. Indikator dapat dan mudah diukur e. Indikator mengandung kata-kata kerja operasional f. Penilaian pembelajaran tepat				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓
IV	RPP sudah mencerminkan: a. Langkah-langkah model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> : 1. Orientasi siswa terhadap masalah 2. Mengorganisasi siswa untuk belajar 3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah b. Mengakomodir variabel terikat yang diteliti (kemampuan komunikasi matematis)				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓

Saran-saran:	Keterangan: A. RPP dapat digunakan B. RPP dapat digunakan dengan revisi kecil C. RPP dapat digunakan revisi besar D. RPP tidak dapat digunakan
---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Banda Aceh, 11 Oktober 2018
Validator


(.....
Lami, S.Si, M.Pd.....)
NIP. 197006071999052001

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
 Kelas/Semester : VIII/ Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Aisyah
 Nama Validator : Dra. Sri Ilham. Ak
 Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (\checkmark) 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	Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek: 1. Mata Pelajaran 2. Satuan Pendidikan 3. Kelas/semester 4. Pertemuan 5. Alokasi waktu				\checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark	
II	RPP telah memuat: a. Kompetensi Inti b. Kompetensi Dasar c. Indikator d. Tujuan Pembelajaran e. Materi Ajar f. Model/ pendekatan/ strategi/ metode/ teknik pembelajaran g. Kegiatan pembelajaran h. Alat/ bahan/ Sumber belajar i. penilaian				\checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark	\checkmark \checkmark \checkmark

III	RPP telah mengakomodasi kompetensi, indikator, penilaian dan alokasi waktu: a. Kesesuaian dengan kompetensi b. Indikatornya mengacu pada kompetensi dasar c. Kesesuaian indikator dengan alokasi waktu d. Indikator dapat dan mudah diukur e. Indikator mengandung kata-kata kerja operasional f. Penilaian pembelajaran tepat					✓
IV	RPP sudah mencerminkan: a. Langkah-langkah model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> : 1. Orientasi siswa terhadap masalah 2. Mengorganisasi siswa untuk belajar 3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah b. Mengakomodir variabel terikat yang diteliti (kemampuan komunikasi matematis)					✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

Saran-saran:	Keterangan: A. RPP dapat digunakan B . RPP dapat digunakan dengan revisi kecil C. RPP dapat digunakan revisi besar D. RPP tidak dapat digunakan
--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Banda Aceh, 12 October 2018
Validator

Sri Iham AR
(Dra. Sri Iham AR)
NIP. 196901311996032001

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Aisyah
 Nama Validator : Lasmi, Ssi, M.Pd.
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk:

Berilah tanda cek list (\checkmark) 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				\checkmark	
	1. Kejelasan pembagian materi				\checkmark	
	2. Memiliki daya tarik				\checkmark	
	3. Sistem penomoran jelas				\checkmark	
	4. Pengaturan ruang/tata letak				\checkmark	
	5. Jenis dan ukuran huruf sesuai				\checkmark	
	6. Kesesuaian antara fisik Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan siswa				\checkmark	
II	BAHASA				\checkmark	
	1. Kebenaran tata bahasa				\checkmark	
	2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa				\checkmark	
	3. Mendorong minat untuk bekerja			\checkmark	\checkmark	
	4. Kesederhanaan struktur kalimat			\checkmark	\checkmark	
	5. Kalimat permasalahan/pertanyaan tidak mengandung arti ganda				\checkmark	
	6. Kejelasan petunjuk dan arahan				\checkmark	
7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				\checkmark		

III	ISI					
	1. Kebenaran isi/materi				✓	
	2. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓	
	3. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	4. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri				✓	
	5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓	

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. LKPD ini:

- 1 : tidak baik
- 2 : kurang baik
- 3 : cukup baik
- (4) baik
- 5 : baik sekali

b. LKPD 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

...Perbaikan yg di lca di LKPD

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 11 Oktober 2018
Validator


(..... Lasmi, S.Si, M.Pd.)
NIP. 197006071999052001

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Aisyah
 Nama Validator : Dra. Sri Ilham A.E.
 Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk:

Berilah tanda cek list (\checkmark) 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 pembagian materi				\checkmark	
	2. Memiliki daya tarik				\checkmark	
	3. Sistem penomoran jelas				\checkmark	
	4. Pengaturan ruang/tata letak				\checkmark	
	5. Jenis dan ukuran huruf sesuai				\checkmark	
	6. Kesesuaian antara fisik Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan siswa				\checkmark	
II	BAHASA					
	1. Kebenaran tata bahasa				\checkmark	
	2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa				\checkmark	
	3. Mendorong minat untuk bekerja					\checkmark
	4. Kesederhanaan struktur kalimat					
	5. Kalimat permasalahan/pertanyaan tidak mengandung arti ganda				\checkmark	
	6. Kejelasan petunjuk dan arahan				\checkmark	
	7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					\checkmark

III	ISI							
	1. Kebenaran isi/materi					✓		
	2. Merupakan materi/tugas yang esensial					✓		
	3. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					✓		
	4. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri							✓
	5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran							✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. LKPD ini:

- 1 : tidak baik
- 2 : kurang baik
- 3 : cukup baik
- 4 : baik
- ⑤: baik sekali

b. LKPD 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

Bahasanya soalnya di operasionalkan lagi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 12 oktober 2018
Validator

SRIWATI AR

(.....)
NIP. 196901311996022001

LEMBAR VALIDASI TES AWAL (PRE-TEST)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas/Semester : VIII/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Aisyah
Nama Validator : Lismi, S.Si, M.Pd
Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
 - a. Validasi isi
 - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
 - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
 - Kejelasan maksud soal
 - b. Bahasa dan penulisan soal
 - Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
 - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda
 - Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.
2. Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ ibu

Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SDF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV : cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : kurang valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2		✓			✓				✓			
3	✓				✓				✓			

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 11 Oktober 2018
Validator

(..... Lasmi, C.Si., M.Pd)
NIP. 1970060 719990 52001

LEMBAR VALIDASI TES AWAL (PRE-TEST)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas/Semester : VIII/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Aisyah
Nama Validator : Dra. Sri Ilham AK
Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
 - a. Validasi isi
 - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
 - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
 - Kejelasan maksud soal
 - b. Bahasa dan penulisan soal
 - Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
 - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda
 - Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.
2. Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ ibu
 Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SDF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV : cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : kurang valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓			
3		✓			✓					✓		

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 12 oktober 2018
 Validator

Sri Ilham AK.
 (.....
 NIP. 196901311996032001

LEMBAR VALIDASI TES AKHIR (POST-TEST)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas/Semester : VIII/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Aisyah
Nama Validator : Laemi, S.Si, M.Pd
Pekerjaan : dosen

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi tabel validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
 - a. Validasi isi
 - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
 - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
 - Kejelasan maksud soal
 - b. Bahasa dan penulisan soal
 - Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
 - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda
 - Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.
2. Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ ibu
 Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SDF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV : cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : kurang Valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa Dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1		✓			✓				✓	✓		
2	✓				✓				✓			
3	✓					✓			✓			

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 11 Oktober 2018
 Validator


 (..... Lasmi S.Si. M.Pd)
 NIP. 19700607199052001

LEMBAR VALIDASI TES AKHIR (POST-TEST)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas/Semester : VIII/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Aisyah
Nama Validator : Dra. Sri Ilham AR
Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi tabel validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:

a. Validasi isi

- Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
- Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
- Kejelasan maksud soal

b. Bahasa dan penulisan soal

- Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
- Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda
- Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.

2. Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ ibu

Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SDF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV : cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : kurang Valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa Dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2		✓			✓				✓			
3	✓				✓					✓		

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 12 oktober 2018
Validator

Sri Mani AR
(.....
Dra Sri Mani AR
NIP. 196901311996032001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : MTsN 2 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/ I (Satu)
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Alokasi Waktu : 8 jp (3x Pertemuan @40menit)

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
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.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	3.3.1 Menjelaskan pengertian persamaan linear dua variabel 3.3.2 Mengidentifikasi sistem persamaan linear dua variabel 3.3.3 Menentukan persamaan linear dua variabel sebagai model matematika dari situasi yang diberikan

		<p>3.3.4 Menentukan selesaian dari persamaan yang diberikan</p> <p>3.3.5 Menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik</p> <p>3.3.6 Menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi</p> <p>3.3.7 Menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi</p> <p>3.3.8 Menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan</p>
2.	4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel	<p>4.5.1 Menyelesaikan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik</p> <p>4.5.2 Menyelesaikan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi</p> <p>4.5.3 Menyelesaikan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi</p> <p>4.5.4 Menyelesaikan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan</p>

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* dan pendekatan *Saintifik*, serta metode Tanya jawab, diskusi, kelompok dan latihan diharapkan peserta didik dapat:

Sikap:

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Melakukan kerja sama antar teman pada saat proses pembelajaran, dan saling menghormati.

Pertemuan pertama:

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran peserta didik dapat:

Pengetahuan:

1. Menjelaskan pengertian persamaan linear dua variabel dengan benar dan tepat.
2. Mengidentifikasi persamaan linear dua variabel dengan tepat.
3. Menyelesaikan persamaan linear dua variabel sebagai model matematika dari situasi yang diberikan dengan benar dan tepat.
4. Menentukan penyelesaian dari persamaan yang diberikan dengan benar dan tepat.

Keterampilan:

Mampu menyajikan masalah dari persamaan linear dua variabel dengan benar dan tepat.

Pertemuan kedua

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran peserta didik dapat:

Pengetahuan:

1. Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik dengan benar dan tepat.

2. Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi dengan benar dan tepat.

Keterampilan:

1. Menyajikan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik secara benar dan tepat.
2. Menyajikan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi secara benar dan tepat.

Pertemuan ketiga

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran peserta didik dapat:

Pengetahuan:

1. Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi secara benar dan tepat.
2. Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan secara benar dan tepat.

Keterampilan:

1. Menyajikan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi secara benar dan tepat.
2. Menyajikan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan secara benar dan tepat.

D. Materi Pembelajaran (Terlampir)

1. Fakta

Bentuk umum sistem persamaan linear dengan dua variabel x dan y adalah

$$ax_1 + by_1 = c_1$$

$$ax_2 + by_2 = c_2$$

dengan a_1, a_2, b_1, b_2, c_1 dan $c_2 \in R, a_1, b_1 \neq 0, a_2, b_2 \neq 0$

x dan y adalah variabel

a_1, a_2 : koefisien variabel x

b_1, b_2 : koefisien variabel y

c_1, c_2 : konstanta persamaan

2. Konsep

- a. Pengertian persamaan linier dua variabel
- b. Pengertian sistem persamaan linier dua variabel

3. Prinsip

Menentukan himpunan penyelesaian dari persamaan linier dua variabel dan sistem persamaan linier dua variabel.

4. Prosedur

- a. Langkah-langkah menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel
- b. Langkah-langkah menggambar grafik daerah penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel
- c. Langkah-langkah penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari yang terkait dengan sistem persamaan linier dua variabel

E. Pendekatan/model/metode pembelajaran

- a. Pendekatan : Saintifik
- b. Model : *Problem Based Learning*
- c. Metode : tanya jawab, kelompok, penugasan, latihan dan diskusi.

F. Media Dan Bahan Pembelajaran

1. Media : Laptop, proyektor, bahan tayang.
2. Bahan : LKPD

G. Sumber belajar

1. Buku referensi: Heri Istiyanto, S.S.I, 2009. *Bank Soal MATEMATIKA SMP/Mts*. Jakarta Selatan: Gagas Media.

2. Buku guru : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Matematika SMP/Mts Kelas VIII*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
3. Buku siswa : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Matematika SMP/Mts Kelas VIII Semester 1*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
4. Internet

H. Langkah-langkah pembelajaran

1. Pertemuan pertama (3 JP)

Kegiatan pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Integrasi 4C/HOT, Karakter, Kegiatan Literasi	Alokasi Waktu
pendahuluan	1) Peserta didik menjawab salam, kemudian peserta didik membacakan doa 2) Peserta didik menyimpan barang-barang yang tidak perlu, agar suasana belajar tertib dan menyenangkan. 3) Peserta didik mendengarkan dan menjawab absen sebagai sikap disiplin. 4) Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali pembelajaran. <i>Apersepsi :</i> Peserta didik diingatkan kembali tentang materi persamaan linear dua variabel, dengan bertanya kepada peserta didik, seperti: <ol style="list-style-type: none"> a. Apa yang dimaksud dengan variabel? b. Apa yang dimaksud dengan koefisien? c. Sebutkan beberapa contoh persamaan linear? 	Karakter (Religius)	15 menit

	<p><i>Motivasi :</i></p> <p>5) Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai yaitu mengidentifikasi, membuat model serta menentukan selesaian dari persamaan linear dua variabel, dan menunjukkan manfaat mempelajarinya dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya: <i>20 siswa MTs sikabu merencanakan studi lapangan. Perwakilan kelompok mereka mengamati brosur spesial yang ditawarkan oleh sebuah agen bus. Agen bus galaksi melayani tur satu hari dengan biaya sewa bus sebesar Rp.2.000.000,00 dan untuk makan serta retribusilainnya, tiap siswa dikenakan biaya sebesar Rp.150.000,00. Berapakah biaya yang harus dikeluarkan oleh rombongan?</i></p> <p>6) Peserta didik mendengarkan tentang langkah pembelajaran dengan berkelompok dan siswa mengerjakan LKPD 1 yang akan diberikan guru, kemudian salah satu perwakilan dalam kelompok mempresentasikan kedepan hasil diskusi.</p> <p>7) Peserta didik mendengarkan tentang penyampaian penilaian yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung tidak hanya menilai dari segi pengetahuan melainkan juga menilai sikap siswa saat proses pembelajaran dengan rubrik penilaian sikap dan diakhir guru akan memberikan latihan kepada masing-masing individu.</p>		
Kegiatan Inti	<p>Fase 1 : orientasi siswa terhadap masalah</p> <p>1) Peserta didik membaca dan</p>	Literasi (membaca)	90 menit

mengamati aktivitas 1 yang tertera di LKPD 1

Jumlah menit	Jumlah bibit kacang yang ditanam Pak Amran
1	10
2	...
3	...
4	...
5	...

- a. Gunakan nilai pada tabel diatas untuk melengkapi grafik disamping. Kemudian jawab pertanyaan di bawah ini.



- 2) Peserta didik diminta menuliskan jawaban dari setiap pertanyaan yang ada pada aktiviats 1 dengan jujur dan bertanggung jawab.
- 3) Peserta didik diminta mengajukan pertanyaan berkaitan dengan masalah tersebut dengan percaya diri atau guru yang sebaliknya bertanya, Misalnya:
 - a. Apa yang kalian pahami tentang persamaan linear dua variabel?
 - b. Bagaimana cara menyelesaikannya
- 4) Jika ada peserta didik yang mengalami masalah, guru mempersilahkan siswa lain untuk memberikan tanggapan. Bila diperlukan guru memberi bantuan secara klasikal
- 5) Peserta didik membaca dan

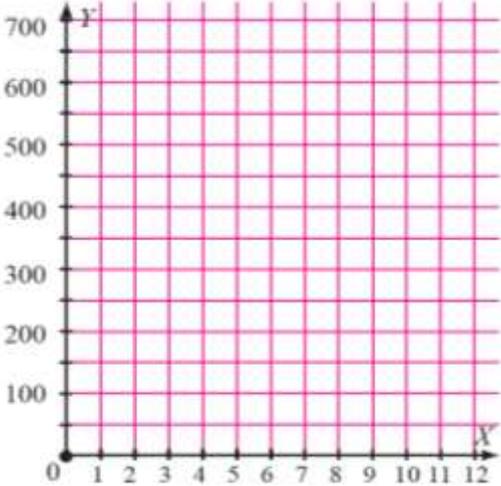
	<p>Peserta didik diminta untuk menuliskan informasi yang didapat setelah mengamati permasalahan yang diajukan. Jawaban siswa diarahkan harus sesuai dengan langkah-langkah: apa yang diketahui, apa yang ditanya, prosedur selesaiannya, dan kesimpulan (melengkapi masalah pada lembar kerja peserta didik).</p> <p>9) Peserta didik terlebih dahulu menyelesaikan aktivitas 1 yang ada dalam lembar kerja peserta didik. Coba amati dan kerjakan <i>Aktivitas 1</i> dan <i>Aktivitas 2</i> (dalam lembar kerja peserta didik) “selesaikanlah permasalahan yang ada pada <i>aktivitas 1</i> agar kalian dapat menyelesaikan <i>aktivitas 2</i>!”</p> <p>10) Setelah <i>aktivitas 1</i> selesai dikerjakan, peserta didik diminta untuk menyelesaikan <i>aktivitas 2</i></p> <p>11) Guru meminta peserta didik untuk mengamati dan mendiskusikan masalah yang diberikan di lembar kerja peserta didik dengan teman sekelompok.</p> <p>12) Peserta didik membaca buku siswa untuk menambah wawasan sesuai apa yang di perlukan di LKPD 1.</p> <p>13) Peserta didik melakukan eksperimen sesuai langkah-langkah yang ada di LPKD dengan kejujuran serta menghargai pendapat sesama teman kelompoknya.</p> <p>Fase 3 : membimbing penyelidikan individu dan</p>	<p>Collaboration (berpikir kritis, kolaborasi)</p> <p>Literasi (memanfaatkan)</p> <p>Creativity (kreativitas)</p> <p>Communicative (komunikasi)</p> <p>Critical Thinking, communicative (berpikir kritis, komunikasi)</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>kelompok</p> <p>14) peserta didik bertanya apabila ada kesulitan dan guru akan membimbing baik secara individu, kelompok atau klasikal.</p> <p>15) Peserta didik berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompok dalam menganalisis dan menalar berdasarkan apa yang telah diperolehnya dari membaca buku atau internet.</p> <p>16) Melalui kerja sama dalam kelompok, peserta didik menyimpulkan informasi yang telah diperoleh.</p> <p>Fase 4 : mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>17) Peserta didik menyiapkan laporan hasil diskusi secara rapi, rinci dan sistematis</p> <p>18) Salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas dengan rasa percaya diri serta bertanggung jawab dengan apa yang telah diperolehnya dan kelompok lain menanggapi.</p> <p>Fase 5: menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>19) Peserta didik lain diarahkan untuk responsif dengan memberikan tanggapan secara kritis tentang laporan diskusi yang disampaikan teman serta menunjukkan sikap sopan dan percaya diri</p> <p>20) Apabila kelompok lain ada yang mempunyai hasil dan cara berbeda, salah satu perwakilan kelompok tersebut untuk ditampilkan di depan kelas dengan menuliskan hasilnya di papan tulis.</p> <p>21) Peserta didik mengumpulkan hasil diskusi tiap kelompok</p>		
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1) Dengan tanya jawab, peserta didik diarahkan pada kesimpulan mengenai persamaan linear dua variabel. 2) Peserta didik merangkum atau menyimpulkan pembelajaran tentang persamaan linear dua variabel. 3) Peserta didik menerima penghargaan dan apresiasi kepada kelompok atau individu yang telah berpartisipasi aktif dalam proses diskusi dan presentasi. 4) Guru melakukan refleksi dengan menanyakan kepada peserta didik: <ol style="list-style-type: none"> a. Apa yang dimaksud dengan persamaan linear dua variabel? b. Bagaimana pembelajaran hari ini? Apakah menyenangkan? c. Apakah ada kesulitan saat mengerjakan LKPD 1? dimana letak kesulitannya? d. Coba sebutkan contoh dan bukan contoh persamaan linear dua variabel? 5) Peserta didik mengerjakan lembar evaluasi dengan jujur dan bertanggung jawab. 6) Peserta didik membaca kembali materi persamaan linear dua variabel 7) Peserta didik ditugaskan mengerjakan soal-soal yang terkait dengan persamaan linear dua variabel. Jika ada yang belum dipahami siswa, bisa ditanyakan pada pertemuan selanjutnya. 8) Peserta didik mendengar informasi tentang materi pertemuan selanjutnya yaitu sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik dan metode eliminasi. 9) Peserta didik menjawab salam. 	Literasi (membaca)	15 menit
----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------	---------------------

2. Pertemuan kedua (2 JP)

Kegiatan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Integrasi 4C/HOT, Karakter, Kegiatan Literasi	Alokasi Waktu
pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik menjawab salam, kemudian peserta didik membacakan doa 2) Peserta didik menyimpan barang-barang yang tidak perlu, agar suasana belajar tertib dan menyenangkan. 3) Peserta didik mendengarkan dan menjawab absen sebagai sikap disiplin. 4) Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali pembelajaran. <p><i>Apersepsi :</i> Peserta didik diingatkan kembali tentang materi persamaan linear dua variabel, dengan bertanya kepada siswa, seperti</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Apa itu persamaan linear dua variabel? b. Sebutkan beberapa contoh persamaan linear dua variabel dan sistem persamaan linear dua variabel? <p><i>Motivasi :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5) Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai yaitu menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik dan metode eliminasi, dan menunjukkan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Seperti: <i>didalam kandang terdapat kambing dan ayam sebanyak 13 ekor. Jika jumlah kaki hewan tersebut 32, maka jumlah kambing dan ayam masing-masing adalah....</i> 6) Peserta didik mendengarkan tentang langkah pembelajaran dengan berkelompok dan siswa mengerjakan LKPD 2 dan LKPD 3 yang akan diberikan guru, kemudian salah satu perwakilan dalam kelompok mempresentasikan kedepan hasil diskusi. 7) Peserta didik mendengarkan tentang penyampaian penilaian yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran 	Karakter (Religius)	10 menit

	berlangsung tidak hanya menilai dari segi pengetahuan melainkan juga menilai sikap siswa saat proses pembelajaran dengan rubrik penilaian sikap dan diakhir guru akan memberikan latihan kepada masing-masing individu.		
Kegiatan Inti	<p>Fase 1 : orientasi siswa terhadap masalah</p> <p>1) Peserta didik membaca dan mengamati aktivitas yang tertera di LKPD 2 dan LKPD 3</p> <p>a. Gambar grafik kedua persamaan pada poin b dalam satu bidang koordinat.</p>  <p>2) Peserta didik diminta menuliskan jawaban dari setiap pertanyaan yang ada pada aktivitas dengan jujur dan bertanggung jawab.</p> <p>3) Peserta didik diminta mengajukan pertanyaan berkaitan dengan masalah tersebut dengan percaya diri atau guru yang sebaliknya bertanya, <u>Misalnya</u>:</p> <p>a. Apa yang bisa dipahami dari masalah tersebut ?</p> <p>b. Apa saja yang diketahui?</p> <p>4) Jika ada peserta didik yang mengalami masalah, guru mempersilahkan peserta didik lain untuk memberikan tanggapan. Bila diperlukan guru memberi bantuan secara klasikal.</p> <p>5) Peserta didik membaca dan mengamati permasalahan yang ada pada LKPD 2 dan LKPD 3.</p> <p>Sebuah produksi rumah tangga memproduksi</p>	<p>Literasi (membaca)</p>	<p>60 menit</p>
		<p>Literasi (membaca)</p>	

	<p>dua jenis roti tawar. Dalam produksi itu digunakan dua bahan mentah yaitu terigu dan mentega. Untuk menghasilkan roti jenis pertama dibutuhkan 400 gr terigu dan 200 gr mentega. Sedangkan roti jenis kedua memerlukan 200 gr terigu dan 200 gr mentega. Setiap harinya perusahaan itu menyediakan 40 kg terigu dan 30 kg mentega. Untuk setiap potong roti yang terjual, pengusaha memperoleh keuntungan sebesar Rp.400 untuk roti jenis pertama dan Rp.300 untuk roti jenis kedua. Hitunglah jumlah roti jenis pertama dan jenis kedua dan keuntungan yang diperoleh!</p> <p>Fase 2: mengorganisasikan siswa belajar</p> <p>6) Peserta didik duduk berkelompok secara heterogen, masing-masing kelompok beranggotakan 4-5 orang. Peserta didik diminta untuk menuliskan informasi yang didapat setelah mengamati permasalahan yang diajukan. Jawaban siswa diarahkan harus sesuai dengan langkah-langkah: apa yang diketahui, apa yang ditanya, prosedur selesaiannya, dan kesimpulan (melengkapi masalah pada lembar kerja peserta didik).</p> <p>7) Peserta didik terlebih dahulu menyelesaikan aktivitas yang ada dalam lembar kerja peserta didik. Coba amati dan kerjakan <i>Aktivitas</i> dan (dalam lembar kerja peserta didik) “selesaikanlah permasalahan yang ada pada <i>aktivitas</i> agar kalian dapat menyelesaikan <i>masalah!</i>”</p> <p>8) Guru meminta peserta didik untuk mengamati dan mendiskusikan masalah yang diberikan di lembar kerja peserta didik dengan teman sekelompok.</p> <p>9) Peserta didik membaca buku siswa untuk menambah wawasan sesuai apa yang di perlukan di LKPD 2 dan LKPD 3.</p> <p>10) Peserta didik melakukan eksperimen sesuai langkah-langkah yang ada di LPKD 2 dan LKPD 3 dengan kejujuran serta menghargai pendapat sesama teman</p>	<p style="text-align: center;">Critical thinking dan collaboration (berpikir kritis dan berkolaborasi)</p> <p style="text-align: center;">Literasi (membaca)</p> <p style="text-align: center;">Critical Thinking, Collaboration (berpikir kritis, kolaborasi)</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>kelompoknya.</p> <p>11) Guru melakukan pengamatan sikap ketertarikan siswa pada matematika, selama pembelajaran dengan menggunakan instrument dan rubrik terlampir.</p> <p>Fase 3 : membimbing penyelidikan individu dan kelompok</p> <p>12) Peserta didik bertanya apabila ada kesulitan dan guru akan membimbing baik secara individu, kelompok atau klasikal.</p> <p>13) Peserta didik berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompok siswa menganalisis dan menalar berdasarkan apa yang telah diperolehnya dari membaca buku atau internet.</p> <p>14) Melalui kerjasama dalam kelompok, peserta didik menyimpulkan informasi yang telah diperoleh.</p> <p>Fase 4 : mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>15) Peserta didik menyiapkan laporan hasil diskusi secara rapi, rinci dan sistematis</p> <p>16) Salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas dengan rasa percaya diri serta bertanggung jawab dengan apa yang telah diperolehnya dan kelompok lain menanggapi.</p> <p>Fase 5: menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>17) Peserta didik lain diarahkan untuk responsif dengan memberikan tanggapan secara kritis tentang laporan diskusi yang disampaikan teman serta menunjukkan sikap sopan dan percaya diri</p> <p>18) Apabila kelompok lain ada yang mempunyai hasil dan cara berbeda, salah satu perwakilan kelompok tersebut untuk ditampilkan di depan kelas dengan menuliskan hasilnya di papan tulis.</p> <p>19) Peserta didik mengumpulkan hasil diskusi tiap kelompok.</p>	<p>Literasi (memanfaatkan)</p> <p>Creativity (kreativitas)</p> <p>Communicative (komunikasi)</p> <p>Critical Thinking (berpikir kritis)</p>	
Penutup	1) Dengan tanya jawab, guru mengarahkan siswa pada kesimpulan mengenai SPLDV		10

	<p>dengan metode grafik dan eliminasi.</p> <p>2) Peserta didik merangkum atau menyimpulkan pembelajaran tentang SPLDV dengan metode grafik dan eliminasi</p> <p>3) Peserta didik menerima penghargaan dan apresiasi kepada kelompok atau individu yang telah berpartisipasi aktif dalam proses diskusi dan presentasi.</p> <p>4) Guru melakukan refleksi dengan menanyakan kepada siswa,</p> <p>a. Bagaimana pembelajaran hari ini? Apakah menyenangkan?</p> <p>b. Apakah ada kesulitan saat mengerjakan LKPD 2 dan LKPD 3? Kalau ada dimananya?</p> <p>c. Apa langkah pertama dalam menjawab soal?</p> <p>d. Kapan 2 persamaan memiliki tepat satu penyelesaian?</p> <p>5) Peserta didik mengerjakan lembar evaluasi dengan jujur dan bertanggung jawab.</p> <p>6) Peserta didik membaca kembali materi persamaan linear dua variable</p> <p>7) Peserta didik ditugaskan mengerjakan soal-soal yang terkait dengan persamaan linear dua variabel. Jika ada yang belum dipahami siswa, bisa ditanyakan pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>8) Peserta didik membaca dan mencari tahu kembali materi SPLDV dengan metode grafik dan SPLDV dengan metode eliminasi.</p> <p>9) Peserta didik menjawab salam.</p>	<p>Karakter (jujur dan bertanggung jawab) Literasi (membaca)</p>	<p>menit</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	---------------------

3. Pertemuan ketiga (3 JP)

Kegiatan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Integrasi 4C/HOT, Karakter, Kegiatan Literasi	Alokasi Waktu
pendahuluan	1) Peserta didik menjawab salam, kemudian peserta didik membacakan doa	Karakter (Religius)	15 menit

	<p>2) Peserta didik menyimpan barang-barang yang tidak perlu, agar suasana belajar tertib dan menyenangkan.</p> <p>3) Peserta didik mendengarkan dan menjawab absen sebagai sikap disiplin.</p> <p>4) Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali pembelajaran.</p> <p><i>Apersepsi :</i> Siswa diingatkan kembali tentang materi SPLDV dengan metode grafik dan SPLDV dengan metode eliminasi, dengan bertanya kepada siswa, seperti</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Kapan dua persamaan tepat mempunyai satu penyelesaian? b. Bagaimana yang dikatakan dengan metode eliminasi? <p><i>Motivasi :</i> 5) Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai yaitu menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi dan metode gabungan, dan menunjukkan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Misalnya: <i>Umur Lia 7 tahun lebih tua daripada umur Irvan, sedangkan jumlah umur mereka adalah 43 tahun. Berapakah umur mereka masing-masing?</i></p> <p>6) Peserta didik mendengarkan langkah pembelajaran dengan berkelompok dan siswa mengerjakan LKPD 4 dan LKPD 5 yang akan diberikan guru kemudian salah satu perwakilan dalam kelompok mempresentasikan kedepan hasil diskusi.</p> <p>7) Peserta didik mendengarkan penyampaian penilaian yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung tidak hanya menilai dari segi pengetahuan melainkan juga menilai sikap siswa saat proses pembelajaran dengan rubrik penilaian sikap dan diakhir guru akan memberikan latihan kepada masing-masing individu.</p>		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Kegiatan Inti	<p>Fase 1 : orientasi siswa terhadap masalah</p> <p>1) Peserta didik membaca dan mengamati masalah yang tertera di LKPD 4 dan LKPD 5 Harga 4 lusin buku dan 8 pensil ditoko A adalah Rp.80.000,00. Dan harga 3 lusin buku dan 10 pensil adalah Rp.70.000,00. Sedangkan di toko B Harga 2 lusin buku dan 2 pensil ditoko adalah Rp.40.000,00. Dan harga 1 lusin buku dan 21 pensil adalah Rp.60.000,00. Adam ingin membeli 2 lusin buku dan 3 pensil dan jumlah uang yang adam punya adalah Rp.38.000,00. Ketoko manakah sebaiknya adam membeli buku dan pensil sehingga dengan uang Rp.38.000,00 adam dapat membeli 2 lusin buku dan 3 pensil?</p> <p>2) Peserta didik mengajukan pertanyaan berkaitan dengan masalah tersebut dengan percaya diri atau guru yang sebaliknya bertanya, <u>Misalnya</u>:</p> <p>a. Apa yang bisa dipahami dari masalah tersebut ?</p> <p>b. Apa yang diketahui dari masalah yang ada pada LKPD 4 dan LKPD 5?</p> <p>3) Jika ada peserta didik mengalami masalah, guru mempesilahkan peserta didik lain untuk memberikan tanggapan. Bila diperlukan guru memberi bantuan secara klasikal</p> <p>4) Peserta didik menuliskan informasi yang terdapat dari masalah tersebut secara teliti dengan menggunakan bahasa sendiri.</p> <p>Fase 2: mengorganisasikan siswa belajar <i>Mencoba</i></p> <p>5) Peserta didik duduk berkelompok secara heterogen, masing-masing kelompok beranggotakan 4-5 orang, Peserta didik diminta untuk menuliskan informasi yang didapat setelah mengamati permasalahan yang</p>	Literasi (membaca)	90 menit

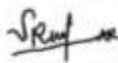
	<p>diajukan. Jawaban siswa diarahkan harus sesuai dengan langkah-langkah: apa yang diketahui, apa yang ditanya, prosedur selesaiannya, dan kesimpulan (melengkapi masalah pada lembar kerja peserta didik).</p> <p>6) Guru meminta peserta didik untuk mengamati dan mendiskusikan masalah yang diberikan di lembar kerja peserta didik dengan teman sekelompok.</p> <p>7) Peserta didik membaca buku siswa untuk menambah wawasan sesuai apa yang di perlukan di LKPD 4 dan LKPD 5</p> <p>8) Peserta didik melakukan eksperimen sesuai langkah-langkah yang ada di LPKD 4 dan LKPD 5 dengan kejujuran serta menghargai pendapat sesama teman kelompoknya.</p> <p>9) Guru melakukan pengamatan sikap ketertarikan siswa pada matematika, selama pembelajaran dengan menggunakan instrument dan rubrik terlampir.</p> <p>Fase 3 : membimbing penyelidikan individu dan kelompok</p> <p>10) Peserta didik bertanya apabila ada kesulitan dan guru akan membimbing baik secara individu, kelompok atau klasikal.</p> <p>11) Peserta didik berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompok siswa menganalisis dan menalar berdasarkan apa yang telah diperolehnya dari membaca buku atau internet</p> <p>12) Melalui kerjasama dalam kelompok, peserta didik menyimpulkan informasi yang telah diperoleh.</p> <p>Fase 4 : mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>13) Peserta didik menyiapkan laporan hasil diskusi secara rapi, rinci dan sistematis Salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas dengan rasa percaya diri serta bertanggung jawab dengan apa yang telah diperolehnya dan kelompok lain menanggapi.</p> <p>Fase 5: menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>14) Peserta didik lain diarahkan untuk responsif dengan memberikan tanggapan secara kritis tentang laporan diskusi yang disampaikan</p>	<p>Critical thinking (berpikir kritis)</p> <p>Literasi (membaca)</p> <p>Critical Thinking, Collaboration (berpikir kritis, kolaborasi)</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>teman serta menunjukkan sikap sopan dan percaya diri</p> <p>15) Apabila kelompok lain ada yang mempunyai hasil dan cara berbeda, salah satu perwakilan kelompok tersebut untuk ditampilkan di depan kelas dengan menuliskan hasilnya di papan tulis.</p> <p>16) Peserta didik mengumpulkan hasil diskusi tiap kelompok</p>	<p>Literasi (memanfaatkan)</p> <p>Creativity (kreativitas)</p> <p>Communication (berkomunikasi)</p> <p>Critical Tinking dan Communicative (berpikir kritis dan komunikasi)</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru melakukan refleksi dengan menanyakan kepada siswa, <ol style="list-style-type: none"> a. Bagaimana pembelajaran hari ini? Apakah menyenangkan? b. Apakah ada kesulitan saat mengerjakan LKPD 4 dan LKPD 5? Kalau ada dimananya? c. Apa yang dimaksud dengan metode substitusi dan gabungan? d. Sebutkan langkah pertama dalam menjawab soal dengan metode substitusi? 2) Peserta didik mengerjakan lembar evaluasi dengan jujur dan bertanggung jawab. 3) Peserta didik membaca dan mencari tahu 	<p style="text-align: center;">Karakter (jujur dan bertanggung jawab)</p> <p style="text-align: center;">Literasi</p>	15 menit

	<p>kembali materi SPLDV dengan metode substitusi dan gabungan.</p> <p>4) Peserta didik ditugaskan mengerjakan soal-soal yang terkait dengan persamaan linear dua variabel. Jika ada yang belum dipahami siswa, bisa ditanyakan pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>5) Peserta didik mendengar informasi materi pertemuan selanjutnya tentang teorema Pythagoras.</p> <p>6) Pembelajaran diakhiri dengan mengucapkan hamdallah salam penutup.</p>	(membaca)	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	--

Mengetahui
Guru mata pelajaran



Dra. Sri Ilham, AR
NIP.19690131 199603 2 001

24 September 2018
Guru Praktikan



Aisyah
NIM. 140205118

JURNAL SIKAP SOSIAL

SEKOLAH :
 TAHUN PEL :
 KELAS/SEMESTER :

No	Tanggal	Nama	Catatan Prilaku	Butir Sikap	Pos/Neg	Tindak Lanjut	PARAF
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

a. Pertemuan pertama

1) Pengetahuan

No	Indikator soal	Butir Instrumen	Kunci jawaban	Skor
1.	Diberikan beberapa persamaan, peserta didik dapat menjelaskan pengertian dan mengidentifikasi persamaan linear dua variabel dan sistem persamaan linear dua variabel	Dari persamaan dibawah ini tentukan yang mana spldv dan pldv! Dan berikan alasanmu! a. $5x + 6y = 8$ b. $x - y = 4$ dan $6x + 7y = 9$ c. $7x - y = 10$ d. $y - 6 = 9$, $5x - y = 9$, dan $4x - 2y = 10$	persamaan linear dua variabel adalah persamaan yang hanya memiliki dua variabel dan masing variabelnya berpangkat satu, maka poin A dan C merupakan PLDV. Sedangkan sistem persamaan linear dua variabel adalah sitem persamaan yang hanya memiliki dua variabel dan masing variabelnya berpangkat satu, dan terdapat 2 persamaan atau lebih, maka poin B dan D adalah SPLDV	4

2) Keterampilan

No	Indikator Komunikasi	Indikator Soal	Butir Instrumen	Kunci Jawaban	Skor
1.	Mengekspresikan ide matematika, <i>Mathematical expression, writing text</i>	Disajikan masalah sistem persamaan linear dua variabel, peserta didik mampu menyajikan masalah dari persamaan linear dengan benar dan tepat.	20 siswa MTs sikabu merencanakan rekreasi keluar kota. Perwakilan kelompok mereka mengamati brosur spesial yang ditawarkan oleh sebuah agen bus. Agen bus Galaksi melayani tur satu hari dengan biaya sewa bus sebesar Rp.2.000.000,00 dan untuk makan serta retribusinya tiap siswa dikenakan biaya sebesar Rp.150.000,00. Berapakah total biaya yang harus dikeluarkan oleh rombongan tersebut ?	Dik: $n=20$ Biaya sewa bus = 2.000.000 Makan serta retribusi= 150.000,00 per siswa Dit : total biaya yang harus dikeluarkan oleh rombongan tersebut Penyelesaian: Mis total biaya= x Banyak siswa = n Total biaya= biaya sewa bus + biaya retribusi x banyak siswa $X = 2.000.000 + 150.000y$ $X = 2.000.000 + 150.000(20)$ $X = 2.000.000 + 3.000.000$ $X = 5.000.000$ Jadi total biaya yang harus dikeluarkan rombongan jika 20 siswa ikut serta adalah Rp.5.000.000,00	2 2 4 4

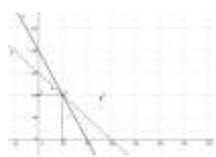
Rubrik Penilaian

No	Aspek	Skor				
		0	1	2	3	4
	<i>Sesuai dg teknik penilaian</i>					
	<i>Sesuai dg teknik penilaian</i>					

b. Pertemuan Kedua

1) pengetahuan

No	Indikator Soal	Butir Instrumen	Kunci Jawaban	Skor																				
1.	Disajikan sistem persamaan linear dua variabel, peserta didik dapat menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik	Tentukan himpunan penyelesaian SPLDV: $x+y=5$ dan $x-y=1$ untuk $x,y \in \mathbb{R}$ menggunakan metode grafik	<p>Dik : $x+y=5$ $x-y=1$ untuk $x,y \in \mathbb{R}$ dit: tentukan himpunan selesaiannya! Penyelesaian</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>$x+y=5$</td> <td>$x-y=1$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>-1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>(x,y)</td> <td>(5,5)</td> <td>(1,-1)</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>  <p>Dari gambar diatas titik potong kedua grafik tersebut adalah di titik (3,2). Dengan demikian himpunan penyelesaian dari SPLDV $x+y=5$ dan $x-y=1$ untuk $x,y \in \mathbb{R}$ adalah (3,2)</p>		$x+y=5$	$x-y=1$			x	0	5	0	1	y	5	0	-1	0	(x,y)	(5,5)	(1,-1)			2 2 4 4
	$x+y=5$	$x-y=1$																						
x	0	5	0	1																				
y	5	0	-1	0																				
(x,y)	(5,5)	(1,-1)																						
2	Disajikan sistem persamaan linear dua variabel, peserta didik dapat menentukan penyelesaian dengan metode eliminasi	Tentukan himpunan penyelesaian dari SPLDV berikut dengan metode eliminasi! $2x-y=7$ $X+2y=1$	<p>Dik: pers 1 $\Rightarrow 2x-y=7$ Pers 2 $\Rightarrow x+2y=1$ Dit : HP dari $2x-y=7$ dan $X+2y=1$ Penyelesaian</p> <p>Eliminasi x</p> $\begin{array}{r} 2x - y = 7 \\ X+2y = 1 \end{array} \begin{array}{l} /x1/ \\ /x2/ \end{array} \begin{array}{r} 2x - y = 7 \\ 2x + 4y = 2 \end{array} \begin{array}{l} - \\ - \end{array}$ $\begin{array}{r} -5y = 5 \\ y = -1 \end{array}$ <p>eliminasi y</p> $\begin{array}{r} 2x - y = 7 \\ X+2y = 1 \end{array} \begin{array}{l} /x2/ \\ /x1/ \end{array} \begin{array}{r} 4x - 2y = 14 \\ x + 2y = 1 \end{array} \begin{array}{l} + \\ + \end{array}$ $\begin{array}{r} 5x = 15 \\ x = 3 \end{array}$ <p>jadi himpunan selesaian dari $2x-y=7$ dan $X+2y=1$ adalah $x=3$ dan $y = -1$</p>	2 2 4																				

				 <p>Dari grafik diatas dapat diketahui terdapat 50 potong roti jenis I(x) dan 100 potong roti jenis II (y). maka keuntungan yang diperoleh adalah $400x+300y = 400(50) + 300(100) = \text{Rp. } 500.000$</p> <p>Jadi, keuntungan yang diperoleh adalah sebesar Rp.500.000</p>	4
2	Mengekspresikan ide matematika, <i>Mathematical Expression, Writing Text</i>	Disajikan soal cerita tentang sistem persamaan linear dua variabel, peserta didik dapat menyajikan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel	Di dalam kandang terdapat kambing dan ayam sebanyak 13 ekor. Jika jumlah kaki hewan tersebut 32. Tentukan jumlah masing-masing kambing dan ayam!	<p>Misalkan: Kambing = x dan ayam = y Diketahui : Jumlah kaki kambing = 4 dan kaki ayam = 2 Ditanyakan: Jumlah kambing dan ayam =? Model matematika: $x + y = 13 \dots\dots(1)$ $4x + 2y = 32 \dots\dots(2)$ Eliminasi persamaan (1) dan (2) untuk mencari nilai y, maka diperoleh: $x + y = 13 \quad \times 4 \quad 4x + 4y = 52$ $4x + 2y = 32 \quad \times 1 \quad 4x + 2y = 32 \quad -$ $\Leftrightarrow 2y = 20$ $\Leftrightarrow y = \frac{20}{2}$ $\Leftrightarrow y = 10$ Eliminasi persamaan (1) dan (2) untuk mencari nilai x, maka diperoleh: $x + y = 13 \quad \times 2 \quad 2x + 2y = 26$ $4x + 2y = 32 \quad \times 1 \quad 4x + 2y = 32 \quad -$ $\Leftrightarrow -2x = -6$</p>	2 2 4

	dengan metode eliminasi	$\Leftrightarrow x = \frac{-6}{-2}$ $\Leftrightarrow y = 3$ <p>Jadi, jika jumlah kambing dan ayam 13 ekor dan jumlah kaki kambing dan ayam adalah 32, maka jumlah kambing adalah 3 ekor dan jumlah ayam adalah 10 ekor.</p>	4
--	-------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Rubrik Penilaian

No	Aspek	Skor				
		0	1	2	3	4
	<i>Sesuai dg teknik penilaian</i>					
	<i>Sesuai dg teknik penilaian</i>					

c. Pertemuan Ketiga

1) pengetahuan

No	Indikator Soal	Butir Instrumen	Kunci Jawaban	Skor
1.	Disajikan sistem persamaan linear dua variabel, peserta didik dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi	Carilah himpunan penyelesaian dari tiap SPLDV berikut dengan metode substitusi! $5x+5y=25$ $3x+6y=24$	<p>Dik</p> <p>I: $5x+5y=25$ II: $3x+6y=24$</p> <p>Dit : hp dari $5x+5y=25$ dan $3x+6y=24$</p> <p>Penyelesaian</p> <p>$5x + 5y = 25 \dots(I)$ $3x + 6y = 24 \dots(II)$</p> <p>Dari persamaan I kita peroleh persamaan sbb</p> <p>$5x + 5y = 25$ $5y = 25 - 5x$ $y = 5 - x$</p> <p>Lalu kita sub ke per (II)</p> <p>$3x + 6y = 24$ $3x + 6(5 - x) = 24$ $3x + 30 - 6x = 24$ $30 - 3x = 24$ $-3x = -6$ $X = 2$</p> <p>Sub $x=2$ ke salah satu persamaan</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>

			$5x + 5y = 25$ $5(2) + 5y = 25$ $10 + 5y = 25$ $5y = 15$ $y = 3$, jadi himpunan penyelesaian dari $5x + 5y = 25$ dan $3x + 6y = 24$ adalah $\{2, 3\}$	4
2	Disajikan sistem persamaan linear dua variabel, peserta didik dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan	Carilah himpunan penyelesaian dari tiap SPLDV berikut! $x - 2y = 8$ $3x + 2y = -8$	Dik I: $x - 2y = 8$ II: $3x + 2y = 6$ Dit : hp dari $x - 2y = 8$ dan $3x + 2y = 4$ Penyelesaian Metode eliminasi: $x - 2y = 8$ $3x + 2y = 4$ + <hr style="width: 100px; margin-left: 0;"/> $4x = 12$ $x = 3$ metode substitusi substitusikan nilai $x = 3$ ke salah satu persamaan $x - 2y = 8$ $3 - 2y = 8$ $-2y = 5$ $Y = -\frac{5}{2}$ Jadi himpunan penyelesaiannya dari $x - 2y = 8$ dan $3x + 2y = 4$ adalah $\{3, -\frac{5}{2}\}$	2 2 4 4

3) Keterampilan

No	Indikator komunikasi	Indikator soal	Butir Instrumen	Kunci jawaban	Skor
1.	Mengekspresikan ide matematika, <i>Mathematical Expression, Writing Text</i>	Disajikan soal cerita tentang sistem persamaan linear dua variabel, peserta didik dapat menyajikan	Umur Lia 7 tahun lebih tua daripada umur Irvan, sedangkan jumlah umur mereka adalah 43 tahun. Berapakah umur mereka masing-	Misalkan umur Lia adalah x tahun umur Irvan adalah y tahun. Dit: berapakah umur Lia dan Irvan? umur Lia 7 tahun lebih tua dari Irvan, maka: $x = y + 7$ jumlah umur Lia dan Irvan adalah 43 tahun, maka: $x + y = 43$	2 2

		selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi	masing?	<p>■ Dengan demikian, kita peroleh model matematika berbentuk SPLDV berikut.</p> $x = y + 7$ $x + y = 43$ <p>■ Dengan menggunakan metode substitusi, maka penyelesaian dari SPLDV tersebut adalah sebagai berikut.</p> <p>Pertama, untuk menentukan nilai y, substitusikan persamaan $x = y + 7$ ke persamaan $x + y = 43$ sehingga diperoleh:</p> $\Rightarrow x + y = 43$ $\Rightarrow (y + 7) + y = 43$ $\Rightarrow 2y + 7 = 43$ $\Rightarrow 2y = 43 - 7$ $\Rightarrow 2y = 36$ $\Rightarrow y = 18$ <p>Kedua, untuk menentukan nilai x, substitusikan nilai $y = 18$ ke persamaan $x = y + 7$ sehingga diperoleh:</p> $\Rightarrow x = y + 7$ $\Rightarrow x = 18 + 7$ $\Rightarrow x = 25$ <p>Dengan demikian, jika umur Lia 7 tahun lebih tua dari pada umur Irvan, dan jumlah umur mereka adalah 43 tahun, maka umur Lia adalah 25 tahun dan umur Irvan adalah 18 tahun.</p>	4
2.	Mengekspresikan ide matematika, <i>Mathematical</i>	Disajikan soal cerita tentang sistem persamaan linear dua variabel, peserta	Banyak anggota setiap kelompok dan banyak bibit jangung yang dapat ditanam disajikan pada tabel berikut:	<p>Misalkan: perempuan = x</p> <p>Laki-laki = y</p> <p>Dik :</p> <p>❖ kelompok I: dengan 2 perempuan dan 3 laki-laki menanam 30</p>	2

<p><i>Expression,</i> <i>Drawing,</i> <i>Writing Text</i></p>	<p>didik dapat menyajikan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan</p>	<table border="1"> <tr> <th>kelompok</th> <th>Banyak perempuan pada tiap kelompok</th> <th>Banyak laki-laki</th> </tr> <tr> <td>I</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </table>	kelompok	Banyak perempuan pada tiap kelompok	Banyak laki-laki	I	2	3	II	1	4	<p>2</p>
		kelompok	Banyak perempuan pada tiap kelompok	Banyak laki-laki											
I	2	3													
II	1	4													
...													
	<p>Misalkan ada sebuah kelompok terdiri dari 5 perempuan dan 3 laki-laki. Dapatkan mereka menyelesaikan penanaman 200 bibit jagung jika waktu mereka memiliki hanya 90 menit? jelaskan jawabanmu?</p>	<p>Penyelesaian: I: $2x + 3y = 30$ II: $x + 4y = 25$ Metode eliminasi: $\begin{array}{r} 2x + 3y = 30 \quad / \times 1 / \quad 2x \\ + 3y = 30 \quad / \quad / \\ x + 4y = 25 \quad \quad \quad x2 \\ \hline 2x + 8y = 50 \\ \hline 5y = -20 \\ \frac{-20}{-5} \\ 4 \end{array}$ </p> <p>metode substitusi substitusikan nilai $y=4$ ke salah satu persamaan</p> $\begin{aligned} x + 4y &= 25 \\ x + 4(4) &= 25 \\ x + 16 &= 25 \\ x &= 25 - 16 \\ x &= 9 \end{aligned}$ <p>$5x + 3y = ?$ $5(9) + 3(4) = 45 + 12 = 57$</p> <p>57 banyak bibit jagung yang dapat ditanam dalam waktu 30 menit</p>	<p>4</p>												

				<p>Dalam waktu 90 menit ? 60 menit = 57 bibit jagung ditanam 60 menit = 114 bibit jagung ditanam 90 menit = 171 bibit jagung ditanami Jadi 5 perempuan dan 3 laki-laki tidak dapat menyelesaikan penanaman 200 bibit jagung dalam waktu 90 menit, mereka hanya dapat menyelesaikan penanaman 171 bibit jagung</p>	
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Rubrik Penilaian

No	Aspek	Skor				
		0	1	2	3	4
	<i>Sesuai dg teknik penilaian</i>					
	<i>Sesuai dg teknik penilaian</i>					

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK I (lkpd I)

Persamaan linear dua variabel

❖ kompetensi dasar

3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel

Indikator

3.3.1 Menjelaskan pengertian persamaan linear dua variabel

3.3.2 Mengidentifikasi sistem persamaan linear dua variabel

3.3.3 Menyelesaikan persamaan linear dua variabel sebagai model matematika dari situasi yang diberikan

3.3.4 Menentukan selesaian dari persamaan yang diberikan



Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama dan anggota kelompokmu.
3. Ikuti petunjuk LKPD ini
4. Selesaikan masalahnya dengan jujur dan bertanggung jawab
5. Selamat bekerja

❖ Nama kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4

Aktivitas 1

1. Pak Amran seorang pekebun di desa Sikabu. Ia menanam bibit kacang, pada setiap menitnya Pak Amran mampu menanam 10 bibit kacang. Lengkapi tabel berikut untuk mengetahui jumlah bibit kacang yang ditanam Pak Amran.

Jumlah menit	Jumlah bibit kacang yang di tanam Pak Amran
1	10
2	...
3	...
4	...
5	...

2. Gunakan nilai pada tabel diatas untuk melengkapi grafik disamping. Kemudian jawab pertanyaan di bawah ini.



- a. Menunjukkan apakah sumbu yang horizontal ? variabel apa yang kalian gunakan?

- b. Menunjukkan apakah sumbu yang vertikal? Variabel apa yang kalian gunakan?

- c. Berapa banyak pasangan berurutan yang dapat kalian ketahui dari tabel?

.....

3. Dapatkah kalian tuliskan persamaan yang menunjukkan bagaimana dua variabel saling terkait?

.....

4. Apakah makna garis pada grafik diatas?

.....

5. Setelah kalian menulis persamaan diatas, apa yang membedakan persamaan diatas dengan persamaan linear satu variabel dikelas VII?

.....

6. Apakah banyak bibit kacang yang ditanam Pak Amran tergantung pada banyaknya waktu (menit) untuk menanam?

.....

7. Sehingga bentuk umum dari persamaan linear dua variabel adalah

.....

Berdasarkan permasalahan yang telah kalian selesaikan di atas, maka yang disebut dengan persamaan linear dua variabel adalah :

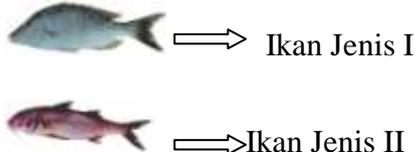
.....

Aktivitas 2

Amir mempunyai 80 ekor ikan untuk dijual di pasar. Dia menjual ikan dalam dua susunan harga.



Keterangan:



Pada siang hari, hasil penjualan kedua jenis ikan Amir sebesar Rp. 500.000,00. Apakah semua ikan yang diperolehnya sudah terjual? Bagaimanakah cara Amir mengetahui jumlah masing-masing jenis ikan yang telah terjual?

“Masalah penjualan kedua jenis ikan di atas adalah salah satu masalah sehari-hari yang dapat dimodelkan ke dalam bentuk sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)”.

Ikutilah petunjuk-petunjuk berikut untuk menjawab masalah di atas!
Misalkan harga *ikan jenis I* adalah x dan harga *ikan jenis II* adalah y .

1. Tulislah persamaan matematika dalam x dan y untuk susunan pertama!
.....
.....
2. Tentukanlah minimal tiga pasang nilai x dan y yang memenuhi persamaan yang kamu buat pada pertanyaan nomor 1.
.....
.....
.....
3. Tulislah persamaan matematika dalam x dan y untuk susunan kedua!
.....
.....
4. Manakah diantara dua susunan ikan diatas yang menyatakan persamaan linear dua variabel? Jelaskan !
.....
.....
.....
.....

Masalah

20 siswa MTs Sikabu merencanakan rekreasi keluar kota. Perwakilan kelompok mereka mengamati brosur spesial yang ditawarkan oleh sebuah Agen Bus. Agen Bus Galaksi melayani tur satu hari dengan biaya sewa Bus sebesar Rp.2.000.000,00 dan untuk makan serta retribusinya tiap siswa dikenakan biaya sebesar Rp.150.000,00. Berapakah total biaya yang harus dikeluarkan oleh rombongan tersebut ?

Langkah 1: Memahami Masalah

Dari permasalahan diatas apa yang diketahui?

dan apa yang ditanya?

Langkah 2: menyusun rencana permasalahan

Dari permasalahan tersebut dapat di selesaikan dengan langkah-langkah

Langkah 3 : Melaksanakan rencana pemecahan

Langkah 4 : memeriksa kembali

Lembar Kerja Peserta Didik 2 (LKPD 2)

Kompetensi dasar :

3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel

Indikator :

3.3.5 Menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik

4.5.1 Menyajikan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik

Petunjuk

6. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
7. Tulislah nama dan anggota kelompokmu.
8. Ikuti petunjuk LKPD ini
9. Selesaikan masalahnya dengan jujur dan bertanggung jawab
10. Selamat bekerja

❖ Nama kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Aktivitas

Pak Mursalin memulai bisnis baru dengan menyewakan kamar. Selain menyewakan kamar, beliau juga menyediakan makanan bagi setiap pengunjung. Untuk itu, pak mursalain menata ulang setiap kamar rumahnya dengan biaya yang dikeluarkannya sebesar Rp.5.000.000. Biaya untuk menyiapkan makanan sebesar Rp.100.000 per malam. Pak Mursalin menyewakan Rp.600.000 per malam setiap kamarnya sudah termasuk fasilitas makan. Berapa malam Yang Pak Mursalin butuhkan untuk menyewakan kamarnya impas?

- a. Tulis persamaan yang menunjukkan biaya yang dikeluarkan

- b. Tulis persamaan yang menunjukkan pendapatan

- c. Gunakan kedua persamaan untuk menentukan berapa malam pak mursalin menyewakan kamar sehingga uang dari penyewaan dapat menutupi biaya pengeluaran.

Salin dan lengkapi tabel dibawah ini!

x	0	1	2	3	4	5
Biaya pengeluaran (.....)						
Biaya pendapatan (.....)						

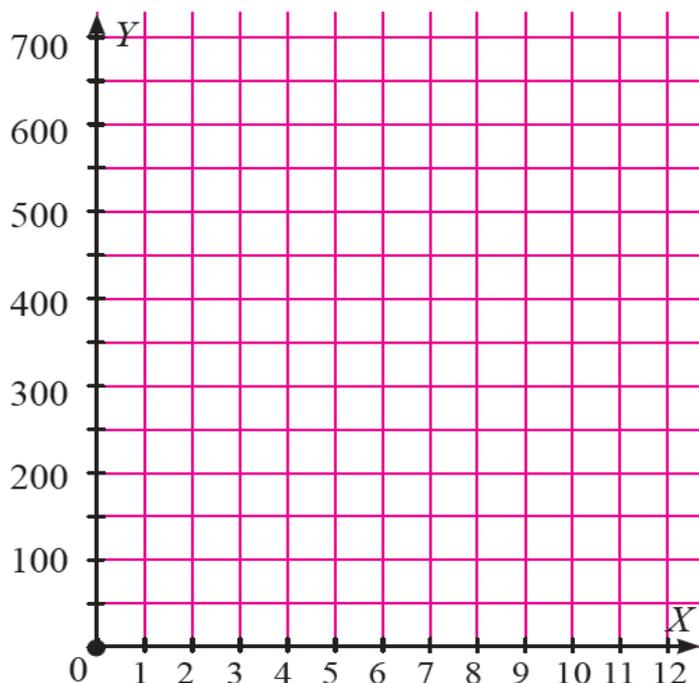
x	6	7	8	9	10	11
Biaya pengeluaran (.....)						
Biaya pendapatan (.....)						

- d. Berapa malam yang pak mursalin butuhkan untuk menyewakan kamarnya sebelum impas?

Dikatakan impas ketika pendapatan = total biaya pengeluaran

.....

- e. Gambar grafik kedua persamaan pada poin b dalam satu bidang koordinat



Keterangan: satuang pada sumbu Y adalah dalam puluhan ribu rupiah

- f. Tentukan titik potong kedua grafik. Apa maksud dari titik potong ini? Bandingkan dengan poin c

.....

Perhatikan masalah dibawah ini!

Sebuah produksi rumah tangga memproduksi dua jenis roti tawar. Dalam produksi itu digunakan dua bahan mentah yaitu terigu dan mentega. Untuk menghasilkan roti jenis pertama dibutuhkan 400 gr terigu dan 200 gr mentega. Sedangkan roti jenis kedua memerlukan 200 gr terigu dan 200 gr mentega. Setiap harinya perusahaan itu menyediakan 40 kg terigu dan 30 kg mentega. Untuk setiap potong roti yang terjual, pengusaha memperoleh keuntungan sebesar Rp.400 untuk roti jenis pertama dan Rp.300 untuk roti jenis kedua. Hitunglah jumlah roti jenis pertama dan jenis kedua dan keuntungan yang diperoleh!

Langkah 1: Memahami Masalah

Dari permasalahan diatas apa yang diketahui?

dan apa yang ditanya?

Langkah 2: menyusun rencana permasalahan

Dari permasalahan tersebut dapat di selesaikan dengan langkah-langkah

Langkah 3 : Melaksanakan rencana pemecahan

Langkah 4 : memeriksa kembali

Pada langkah sebelumnya telah didapatkan nilai x dan y , yaitu

Periksa kembali jawaban anda apakah benar atau salah, dengan mensubstitusikan nilai x dan y ke salah satu persamaan

Rangkuman:

Metode atau cara yang Anda gunakan untuk memperoleh solusi SPLDV di atas, yaitu

 disebut **metode grafik**.

Latihan

1. Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear berikut dengan metode grafik:

a. $2x - y = 2$

$x + y = 7$

b. $x + 2y = 6$

$2x + 4y = -8$

Lembar Kerja Peserta Didik 3

Kompetensi dasar :

3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel

Indikator :

3.3.6 Menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi

4.5.2. Menyajikan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi

Petunjuk

11. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
12. Tulislah nama dan anggota kelompokmu.
13. Ikuti petunjuk LKPD ini
14. Selesaikan masalahnya dengan jujur dan bertanggung jawab
15. Selamat bekerja

❖ Nama kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4

Baca dengan seksama!

Dalam film kartun One Piece, Ace dan Luffy adalah kakak beradik. Jika umur Ace 3 tahun lebih tua dari umur Luffy, sedangkan jumlah umur mereka adalah 39 tahun. Berapakah umur mereka masing-masing ?



Untuk menentukan solusi tersebut, yang pertama Anda lakukan adalah menyusun SPLDV dari masalah yang diberikan. Ikutilah petunjuk-petunjuk berikut untuk menyelesaikan masalah di atas!

Langkah 1: Memahami Masalah

Langkah 2: menyusun rencana permasalahan

Langkah 3 : Melaksanakan rencana pemecahan

Langkah 4 : memeriksa kembali

Rangkuman:

Metode atau cara yang Anda gunakan untuk memperoleh solusi SPLDV di atas, yaitu

.....

.....

..... disebut **metode eliminasi**.

Latihan

1. Tentukan himpunan penyelesaian (jika ada) dari masing-masing SPLDV di bawah ini dengan menggunakan metode eliminasi!

a. $2x - y = 3$

b. $x - 2y = 8$

$3x + y = 7$

$3x + y = 6$

Lembar Kerja Peserta Didik 4

Kompetensi dasar :

3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel

Indikator :

3.3.7 Menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi

4.5.3 Menyajikan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi

Petunjuk

16. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
17. Tulislah nama dan anggota kelompokmu.
18. Ikuti petunjuk LKPD ini
19. Selesaikan masalahnya dengan jujur dan bertanggung jawab
20. Selamat bekerja

❖ Nama kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4

Perhatikan masalah berikut!

Pak Wawan seorang peternak ikan Karamba, ia ingin mengisi karambanya dengan bibit ikan sunu dan kerapu untuk persiapan hari raya idul fitri, seorang nelayan datang menawarkan bibit ikannya kepada Pak Wawan, harga 10 kantong bibit ikan Mas dan 20 kantong bibit ikan Kerapu adalah Rp 400.000, setelah keesokan harinya Pak Wawan memesan lagi bibit ikan yang sama karena dinilai tidak akan cukup untuk memenuhi kebutuhan pelanggan waktu lebaran nanti, maka seorang nelayan lainnya menjualkan bibit ikannya, yaitu 5 kantong ekor bibit ikan Mas dan 15 kantong bibit ikan Kerapu dibayar Pak Wawan seharga Rp 250.000. Berapa kantong masing-masing bibit ikan yang dapat dibeli Pak Wawan jika ia memiliki uang sebesar Rp 1.010.000?

Langkah 1: Memahami Masalah

Langkah 2: Menyusun rencana permasalahan

Dari permasalahan tersebut dapat di selesaikan dengan langkah-langkah

Langkah 3 : Melaksanakan rencana pemecahan

Langkah 4 : memeriksa kembali

jika uang Pak Wawan adalah Rp 1.010.000,- maka paling banyak ia dapat bibit ekor ikan sunu dan bibit ikan kerapu adalah.....

Rangkuman:

Metode atau cara yang Anda gunakan untuk memperoleh solusi SPLDV di atas, yaitu

.....

.....

..... disebut **metode substitusi**

Latihan

1. Tentukan himpunan penyelesaian (jika ada) dari masing-masing SPLDV di bawah ini dengan menggunakan metode substitusi!

a. $2x + y = 3$

$3x - y = 7$

b. $2x + y = 1$

$2x - y = 3$

Lembar Kerja Peserta Didik 5

Kompetensi dasar :

3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel

Indikator :

3.3.8 Menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan

4.5.4 Menyajikan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan

Petunjuk

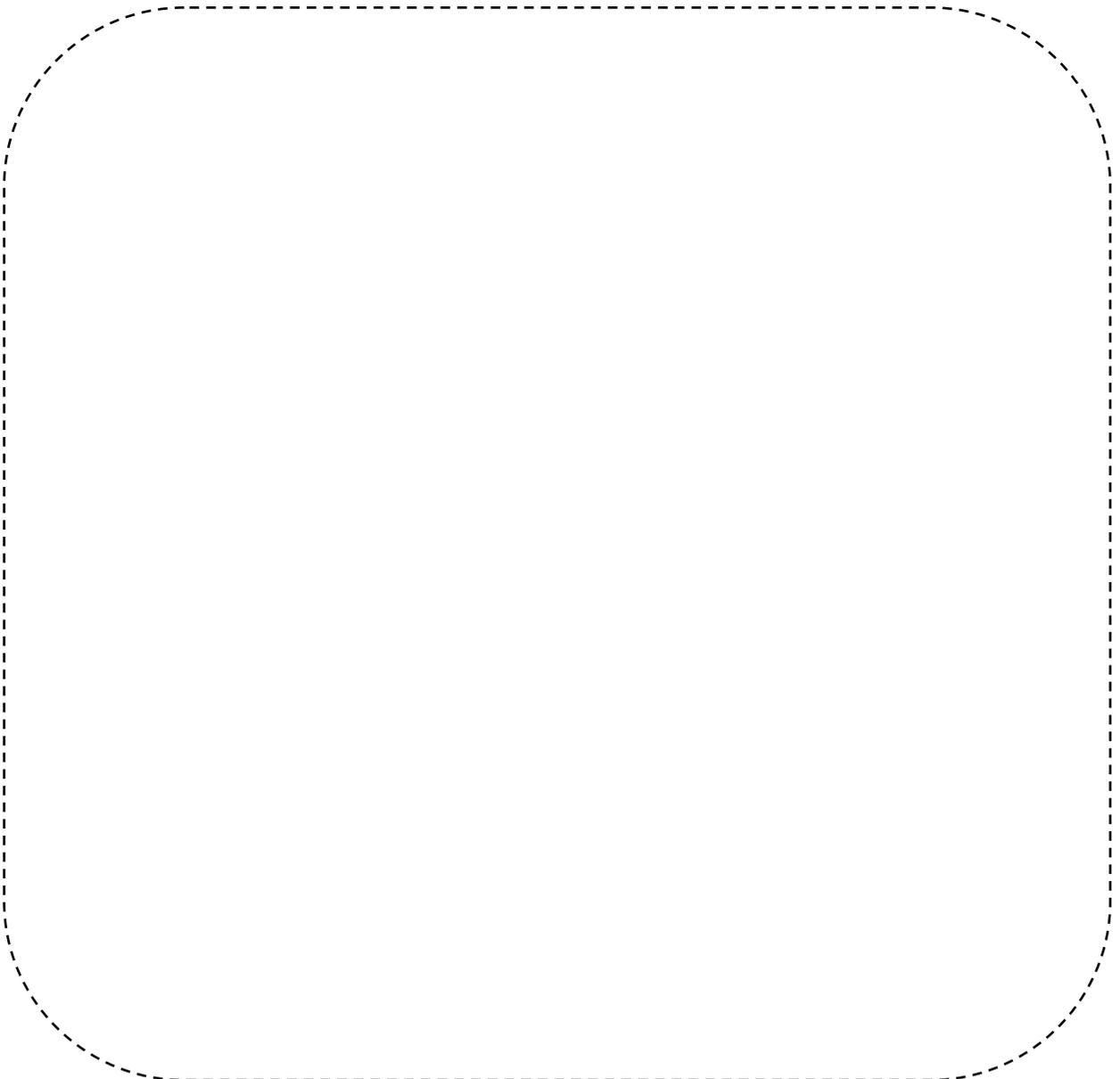
21. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
22. Tulislah nama dan anggota kelompokmu.
23. Ikuti petunjuk LKPD ini
24. Selesaikan masalahnya dengan jujur dan bertanggung jawab
25. Selamat bekerja

❖ Nama kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4

Masalah

Harga 4 lusin buku dan 8 pensil ditoko A adalah Rp.80.000,00. Dan harga 3 lusin buku dan 10 pensil adalah Rp.70.000,00. Sedangkan di toko B Harga 2 lusin buku dan 2 pensil ditoko adalah Rp.40.000,00. Dan harga 1 lusin buku dan 21 pensil adalah Rp.60.000,00. Adam ingin membeli 2 lusin buku dan 3 pensil dan jumlah uang yang adam punya adalah Rp.38.000,00. Ketoko manakah sebaiknya adam membeli buku dan pensil sehingga dengan uang Rp.38.000,00 adam dapat membeli 2 lusin buku dan 3 pensil?

penyelesaian

Latihan

1. Tentukan himpunan Selesaian SPLDV berikut:

a. $4x - 5y = -57$

$$-7x + 3y = 25$$

b. $x - y = 3$

$$4x - 4y = 12$$

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK I (lkpd 1)

Persamaan linear dua variabel

❖ kompetensi dasar

3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel

Indikator

3.3.1 Menjelaskan pengertian persamaan linear dua variabel

3.3.2 Mengidentifikasi sistem persamaan linear dua variabel

3.3.3 Menyelesaikan persamaan linear dua variabel sebagai model matematika dari situasi yang diberikan

3.3.4 Menentukan selesaian dari persamaan yang diberikan



Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama dan anggota kelompokmu.
3. Ikuti petunjuk LKPD ini
4. Selesaikan masalahnya dengan jujur dan bertanggung jawab
5. Selamat bekerja

❖ Nama kelompok: Amelia Ramadani.

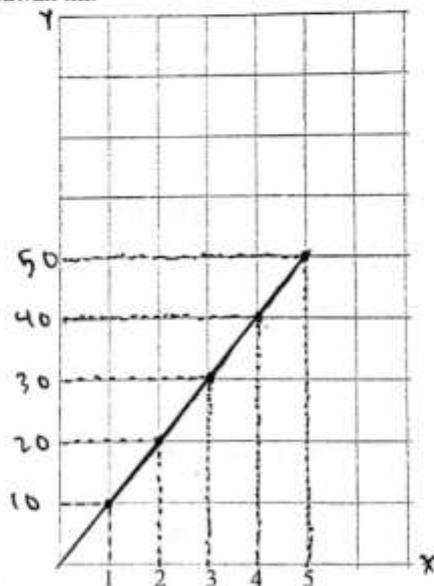
1. Ulga dara Andika
2. Rizka Zahrotul Ula
3. Mardiana
4. Vadiq Saidatul

Aktivitas 1

1. Pak Amran seorang pekebun di desa Sikabu. Ia menanam bibit kacang, pada setiap menitnya Pak Amran mampu menanam 10 bibit kacang. Lengkapi tabel berikut untuk mengetahui jumlah bibit kacang yang ditanam Pak Amran.

Jumlah menit	Jumlah bibit kacang yang di tanam Pak Amran
1	10
2	20
3	30
4	40
5	50

2. Gunakan nilai pada tabel diatas untuk melengkapi grafik disamping. Kemudian jawab pertanyaan di bawah ini.



- a. Menunjukkan apakah sumbu yang horizontal? variabel apa yang kalian gunakan?
 menunjukkan garis mendatar, 1, 2, 3, 4, 5. → Jumlah menit.
 Variabelnya x.
- b. Menunjukkan apakah sumbu yang vertikal? Variabel apa yang kalian gunakan?
 menunjukkan garis Menegak, 10, 20, 30, 40, 50 → Jumlah bibit kacang. Variabelnya y.
- c. Berapa banyak pasangan berurutan yang dapat kalian ketahui dari tabel?

5. (1m2).

3. Dapatkah kalian tuliskan persamaan yang menunjukkan bagaimana dua variabel saling terkait?

4. Apakah makna garis pada grafik diatas?

Maknanya untuk mengetahui angka

5. Setelah kalian menulis persamaan diatas, apa yang membedakan persamaan diatas dengan persamaan linear satu variabel dikelas VII?

Karna, Pak Amran 128

6. Apakah banyak bibit kacang yang ditanam Pak Amran tergantung pada banyaknya waktu (menit) untuk menanam?

Ya banyak, karna Pak Amran setiap 1 menit Pak Amran bisa menanam 10 bibit kacang, sedangkan 5 menit Pak Amran bisa menanam 50 bibit kacang.

7. Sehingga bentuk umum dari persamaan linear dua variabel adalah

Berdasarkan permasalahan yang telah kalian selesaikan di atas, maka yang disebut dengan persamaan linear dua variabel adalah :

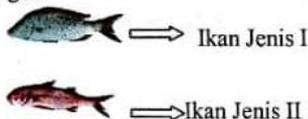
Karna Pak Amran

Aktivitas 2

Amir mempunyai 80 ekor ikan untuk dijual di pasar. Dia menjual ikan dalam dua susunan harga.



Keterangan:



Pada siang hari, hasil penjualan kedua jenis ikan Amir sebesar Rp. 500.000,00. Apakah semua ikan yang diperolehnya sudah terjual? Bagaimanakah cara Amir mengetahui jumlah masing-masing jenis ikan yang telah terjual?

"Masalah penjualan kedua jenis ikan di atas adalah salah satu masalah sehari-hari yang dapat dimodelkan ke dalam bentuk sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)".

Ikutilah petunjuk-petunjuk berikut untuk menjawab masalah di atas!
Misalkan harga ikan jenis I adalah x dan harga ikan jenis II adalah y.

1. Tulislah persamaan matematika dalam x dan y untuk susunan pertama!
.....
.....
2. Tentukanlah minimal tiga pasang nilai x dan y yang memenuhi persamaan yang kamu buat pada pertanyaan nomor 1.
.....
.....
.....
3. Tulislah persamaan matematika dalam x dan y untuk susunan kedua!
.....
.....
4. Manakah diantara dua susunan ikan diatas yang menyatakan persamaan linear dua variabel? Jelaskan!
.....
.....
.....
.....

5. Tentukanlah minimal tiga pasang nilai x dan y yang memenuhi persamaan yang kamu buat pada soal nomor 3!

.....

6. Jika kamu mengerjakan no. 2 dan no. 4 dengan benar, maka kamu akan menemukan satu pasangan nilai yang sama. Tuliskan pasangan nilai tersebut!

.....

Pasangan nilai x dan y tersebut memenuhi PLDV pada no. 1 dan no. 3 sehingga disebut jawaban atau solusi dari kedua PLDV tersebut.

7. Gunakanlah pasangan nilai x dan y yang kamu peroleh tersebut untuk menghitung harga yang harus dibayarkan Ani ketika membeli 4 ikan jenis I dan 5 ikan jenis II. Berapakah harga yang harus dibayarkan Ani tersebut? Tuliskan bagaimana kamu memperolehnya!

.....

8. Jika harga penjualan sampai siang hari adalah Rp.500.000,-, berapa banyakkah masing-masing jenis ikan yang telah dijualnya? Tuliskan bagaimana kamu memperolehnya!

.....

Rangkuman:

.....

Masalah

20 siswa MTs Sikabu merencanakan rekreasi keluar kota. Perwakilan kelompok mereka mengamati brosur spesial yang ditawarkan oleh sebuah Agen Bus. Agen Bus Galaksi melayani tur satu hari dengan biaya sewa Bus sebesar Rp.2.000.000,00 dan untuk makan serta retribusinya tiap siswa dikenakan biaya sebesar Rp.150.000,00. Berapakah total biaya yang harus dikeluarkan oleh rombongan tersebut?

Langkah 1: Memahami Masalah

Dari permasalahan diatas apa yang diketahui?

~~20~~ jumlah siswa : 20 siswa
biaya sewa bus : 2.000.000,00

dan apa yang ditanya?

Berapakah total biaya yang harus dikeluarkan oleh rombongan tersebut?

Langkah 2: menyusun rencana permasalahan

Dari permasalahan tersebut dapat di selesaikan dengan langkah-langkah

Dik: jumlah siswa : 20
biaya sewa bus : 2.000.000,00

Dit: Berapakah total biaya yang harus dikeluarkan oleh rombongan tersebut?

Jawab.

total biayanya adalah 3.000

Langkah 3 : Melaksanakan rencana pemecahan

Langkah 4 : memeriksa kembali

Udah kami Priksa.

Lembar Kerja Peserta Didik 2 (LKPD 2)

Kompetensi dasar :

3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel

Indikator :

3.3.5 Menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik

4.5.1 Menyajikan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik

Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama dan anggota kelompokmu.
3. Ikuti petunjuk LKPD ini
4. Selesaikan masalahnya dengan jujur dan bertanggung jawab
5. Selamat bekerja

- ❖ Nama kelompok: Ameliza Ramadan
1. Ulya Dara Andika
 2. Mardiana
 3. Ruzdia Sidiqul
 4. Rizka Zahidatul Mb.

Aktivitas

Pak Mursalin memulai bisnis baru dengan menyewakan kamar. Selain menyewakan kamar, beliau juga menyediakan makanan bagi setiap pengunjung. Untuk itu, pak mursalain menata ulang setiap kamar rumahnya dengan biaya yang dikeluarkannya sebesar Rp.5.000.000. Biaya untuk menyiapkan makanan sebesar Rp.100.000 per malam. Pak Mursalin menyewakan Rp.600.000 per malam setiap kamarnya sudah termasuk fasilitas makan. Berapa malam Yang Pak Mursalin butuhkan untuk menyewakan kamarnya impas?

- a. Tulis persamaan yang menunjukkan biaya yang dikeluarkan

$$F = 100.000 \cdot x + 5.000.000$$

- b. Tulis persamaan yang menunjukkan pendapatan

$$G = 600.000 \cdot x$$

- c. Gunakan kedua persamaan untuk menentukan berapa malam pak mursalin menyewakan kamar sehingga uang dari penyewaan dapat menutupi biaya pengeluaran.

Salin dan lengkapi tabel dibawah ini!

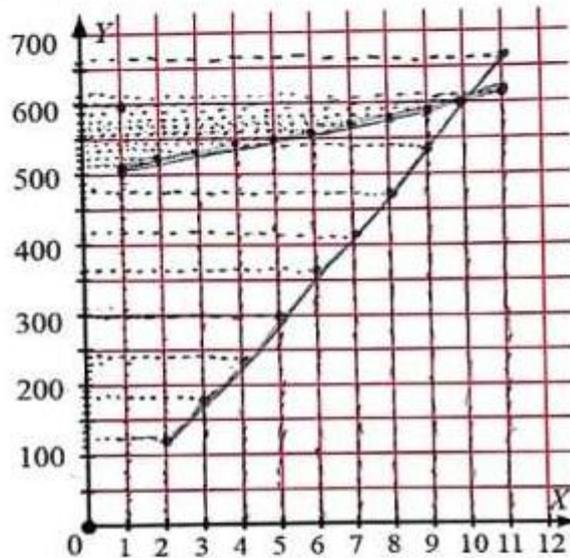
x	0	1	2	3	4	5
Biaya pengeluaran ($100.000 \cdot x + 5.000.000$)	5.000.000	5.100.000	5.200.000	5.300.000	5.400.000	5.500.000
Biaya pendapatan ($600.000 \cdot x$)	0	600.000	1.200.000	1.800.000	2.400.000	3.000.000

x	6	7	8	9	10	11
Biaya pengeluaran ($100.000 \cdot x + 5.000.000$)	5.600.000	5.700.000	5.800.000	5.900.000	6.000.000	6.100.000
Biaya pendapatan ($600.000 \cdot x$)	3.600.000	4.200.000	4.800.000	5.400.000	6.000.000	6.600.000

- d. Berapa malam yang pak mursalin butuhkan untuk menyewakan kamarnya sebelum impas?
 Dikatakan impas ketika pendapatan = total biaya pengeluaran

9 (sembilan) malam

- e. Gambar grafik kedua persamaan pada poin b dalam satu bidang koordinat



Keterangan: satuang pada sumbu Y adalah dalam puluhan ribu rupiah

- f. Tentukan titik potong kedua grafik. Apa maksud dari titik potong ini? Bandingkan dengan poin c

10, 600 (6.000.000)

Perhatikan masalah dibawah ini!

Sebuah produksi rumah tangga memproduksi dua jenis roti tawar. Dalam produksi itu digunakan dua bahan mentah yaitu terigu dan mentega. Untuk menghasilkan roti jenis pertama dibutuhkan 400 gr terigu dan 200 gr mentega. Sedangkan roti jenis kedua memerlukan 200 gr terigu dan 200 gr mentega. Setiap harinya perusahaan itu menyediakan 40 kg terigu dan 30 kg mentega. Untuk setiap potong roti yang terjual, pengusaha memperoleh keuntungan sebesar Rp.400 untuk roti jenis pertama dan Rp.300 untuk roti jenis kedua. Hitunglah jumlah roti jenis pertama dan jenis kedua dan keuntungan yang diperoleh!

Langkah 1: Memahami Masalah

Dari permasalahan diatas apa yang diketahui?

Dik: • roti jenis pertama = 400 gr terigu dan 200 gr mentega
• roti jenis kedua = 200 gr terigu dan 200 gr mentega.

dan apa yang ditanya?

Dit: Hitunglah jumlah roti jenis pertama dan jenis kedua dan keuntungan yang diperoleh!

$$400x + 400y = \text{berapa} \dots ?$$

Langkah 2: menyusun rencana permasalahan

Dari permasalahan tersebut dapat di selesaikan dengan langkah-langkah

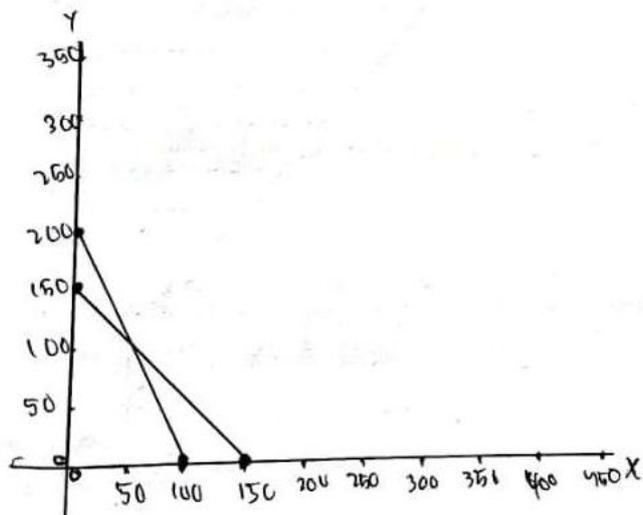
$$\begin{aligned} \text{Persamaan 1} &: 400x + 200y = 40.000 & \frac{2}{2} &= 2x + 1y = 200 \\ \text{Persamaan 2} &: 200x + 200y = 30.000 & &= x + y = 150 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 400x + 300y &= \\ 400(150) + 300(100) &= 20.000 + 30.000 \\ &= 50.000. \end{aligned}$$

Langkah 3 : Melaksanakan rencana pemecahan

~~Langkah 1~~ & ~~Langkah 2~~

	$2x + y = 200$		$x + y = 150$	
x	0	100	0	150
y	200	0	150	0



$$\begin{array}{r}
 300 \\
 100 \\
 \hline
 000 \\
 000 \\
 \hline
 000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 400 \\
 50 \\
 \hline
 0000 \\
 2000 \\
 \hline
 20000
 \end{array}$$

Langkah 4 : memeriksa kembali

Pada langkah sebelumnya telah didapatkan nilai x dan y , yaitu

$$50 \cdot 500$$

Periksa kembali jawaban anda apakah benar atau salah, dengan mensubstitusikan nilai x dan y ke salah satu persamaan

$$\text{benar, } 2(50) + 1(100) = 200 \text{ (10)}$$

Rangkuman:

Metode atau cara yang Anda gunakan untuk memperoleh solusi SPLDV di atas, yaitu

Dalam menentukan himpunan penyelesaian dari suatu sistem persamaan linear dua variabel ada banyak cara atau metode yang bisa disebut metode grafik.

Latihan

1. Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear berikut dengan metode grafik:

a. $2x - y = 2$

b. $x + 2y = 6$

$x + y = 7$

$2x + 4y = -8$

Lembar Kerja Peserta Didik 3

Kompetensi dasar :

3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel

Indikator :

3.3.6 Menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi

4.5.2. Menyajikan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi

Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama dan anggota kelompokmu.
3. Ikuti petunjuk LKPD ini
4. Selesaikan masalahnya dengan jujur dan bertanggung jawab
5. Selamat bekerja

❖ Nama kelompok:

1. FARZA

2. Rahmad Ramadhan

3. Naini Authar

4. ISYRAF Darussalam

S. SYAHKUL AKBAR

Baca dengan seksama!

Dalam film kartun One Piece, Ace dan Luffy adalah kakak beradik. Jika umur Ace 3 tahun lebih tua dari umur Luffy, sedangkan jumlah umur mereka adalah 39 tahun. Berapakah umur mereka masing-masing ?



Untuk menentukan solusi tersebut, yang pertama Anda lakukan adalah menyusun SPLDV dari masalah yang diberikan. Ikutilah petunjuk-petunjuk berikut untuk menyelesaikan masalah di atas!

Langkah 1: Memahami Masalah

UMUR LUFFY dan ACE 39 tahun, jika umur ACE ~~lebih~~ 3 tahun lebih dari
UMUR LUFFY

Langkah 2: menyusun rencana permasalahan

Misalkan: umur ace = ~~x~~ $x = 39$
umur luffy = y

$$x + y = 39 \dots\dots 1$$

~~$$x = y + 3 = x = y + 3 = \dots$$~~

~~umur ace~~
$$x = 3 + y$$

$$x - y = 3 \dots\dots 2$$

Langkah 3 : Melaksanakan rencana pemecahan

Persamaan 1 $X + y = 39$

Persamaan 2 $\begin{array}{r} X - y = 3 \\ \hline 0 \quad 2y = 36 \end{array}$ -

$$y = \frac{2\sqrt{36}}{2} = 18, \text{ LUFFY} = 18 \text{ Thn}$$

Persamaan 1 $X + y = 39$

Persamaan 2 $\begin{array}{r} X - y = 3 \\ \hline 0 \quad 2y = 36 \end{array}$

$$X = 21$$

$$18 = \text{umur LUFFY}$$

$$\begin{array}{r} 3 + \\ \hline 21 \end{array}$$

Jadi umur ACE 21 Thn,

Langkah 4 : memeriksa kembali

$$18 + 21 = 39$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ 18 \\ \hline 39 \end{array} +$$

Lembar Kerja Peserta Didik 4

Kompetensi dasar :

3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel

Indikator :

3.3.7 Menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi

4.5.3 Menyajikan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi

Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama dan anggota kelompokmu.
3. Ikuti petunjuk LKPD ini
4. Selesaikan masalahnya dengan jujur dan bertanggung jawab
5. Selamat bekerja

❖ Nama kelompok:

1. Mayiina
2. Putri Fahzira
3. Miftahul Jannah
4. Dianatur rhamadhari

5. Ira Maulidya
6. Suci Maulidar

Perhatikan masalah berikut!

Pak Wawan seorang peternak ikan Karamba, ia ingin mengisi karambanya dengan bibit ikan sunu dan kerapu untuk persiapan hari raya idul fitri, seorang nelayan datang menawarkan bibit ikannya kepada Pak Wawan, harga 10 kantong bibit ikan Mas dan 20 kantong bibit ikan Kerapu adalah Rp 400.000, setelah keesokan harinya Pak Wawan memesan lagi bibit ikan yang sama karena dinilai tidak akan cukup untuk memenuhi kebutuhan pelanggan waktu lebaran nanti, maka seorang nelayan lainnya menjualkan bibit ikannya, yaitu 5 kantong ekor bibit ikan Mas dan 15 kantong bibit ikan Kerapu dibayar Pak Wawan seharga Rp 250.000. Berapa kantong masing-masing bibit ikan yang dapat dibeli Pak Wawan jika ia memiliki uang sebesar Rp 1.010.000?

Langkah 1: Memahami Masalah

Dik = harga 10 kantong bibit ikan mas dan 20 kantong bibit ikan kerapu = 400.000.
 - 5 kantong ekor bibit ikan mas dan 15 kantong bibit kerapu dibayar = 250.000
 Dit = Berapa kantong masing-masing yang dapat dibeli jika Pak wawan memiliki uang sebesar = Rp = 1.010.000.
 misal nya = ikan mas = x
 ikan kerapu = y

Langkah 2: Menyusun rencana permasalahan

Dari permasalahan tersebut dapat di selesaikan dengan langkah-langkah

$$\begin{aligned}
 10x + 20y &= 400.000 \\
 5x + 15y &= 250.000 \rightarrow 5x = \frac{250.000 - 15y}{5} \\
 x &= \frac{250.000 - 15y}{5} \\
 x &= 50.000 - 3y
 \end{aligned}$$

Langkah 3 : Melaksanakan rencana pemecahan

$$\text{Pers 1} = 10x + 20y = 400.000$$

$$\text{Substitusi } x = 50.000 - 3y \text{ ke Pers 1} = 10x + 20y = 400.000$$

$$10x + 20y = 400.000$$

$$10(50.000 - 3y) + 20y = 400.000$$

$$500.000 - 30y + 20y = 400.000$$

$$500.000 - 10y = 400.000$$

$$-10y = 400.000 - 500.000$$

$$-10y = -100.000 - 10$$

$$y = \frac{100.000 - 10}{-10}$$

$$y = 10.000$$

$$10x + 20y = 400.000$$

$$10x + 20(10.000) = 400.000$$

$$10x + 200.000 = 400.000$$

$$10x = 400.000 - 200.000$$

$$10x = 200.000$$

$$x = \frac{200.000}{10}$$

$$x = 20.000$$

Langkah 4 : memeriksa kembali

$$\text{ikan mas} = 30 = 600.000$$

$$1.010.000 - 600.000 = 410.000$$

$$\text{ikan kerapu} = 41 = 410.000$$

Uang Pak Wawan sudah habis.

jika uang Pak Wawan adalah Rp 1.010.000,- maka paling banyak ia dapat bibit ekor ikan

sunu dan bibit ikan kerapu adalah... ikan kerapu = 10.000

ikan mas = 20.000

Lembar Kerja Peserta Didik 5

Kompetensi dasar :

3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel

Indikator :

3.3.8 Menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan

4.5.4 Menyajikan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan

Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama dan anggota kelompokmu.
3. Ikuti petunjuk LKPD ini
4. Selesaikan masalahnya dengan jujur dan bertanggung jawab
5. Selamat bekerja

- ❖ Nama kelompok: Annelis Ramadani
1. Rizki Zahrotul Ula
 2. Ulfa Dora Andika
 3. Nadia Ghidatul
 4. Mardiana

Masalah

Harga 4 lusin buku dan 8 pensil ditoko A adalah Rp.80.000,00. Dan harga 3 lusin buku dan 10 pensil adalah Rp.70.000,00. Sedangkan di toko B Harga 2 lusin buku dan 2 pensil ditoko adalah Rp.40.000,00. Dan harga 1 lusin buku dan 21 pensil adalah Rp.60.000,00. Adam ingin membeli 2 lusin buku dan 3 pensil dan jumlah uang yang adam punya adalah Rp.38.000,00. Ketoko manakah sebaiknya adam membeli buku dan pensil sehingga dengan uang Rp.38.000,00 adam dapat membeli 2 lusin buku dan 3 pensil?

penyelesaian

Dik: A: 4 lusin buku & 8 pensil ditoko A adalah Rp.80.000,00. Dan harga 3 lusin buku dan 10 pensil adalah Rp.70.000,00.

B: ~~40.000,00~~ Harga 2 lusin buku dan 2 pensil ditoko adalah Rp.40.000,00. Dan harga 1 lusin buku dan 21 pensil adalah Rp.60.000,00.

Dit: ketoko manakah sebaiknya adam membeli buku dan pensil sehingga dengan uang Rp.38.000,00 adam dapat membeli 2 lusin buku dan 3 pensil?

Jawab:

$$x + y = 38.000.000$$

Persamaan

$$A: 4x + 8y = 80.000.000 \times 3 = 240.000.000$$

$$3x + 10y = 70.000.000 \times 4 = 280.000.000$$

$$* 4x + 8y = 80.000.000 \times 3 =$$

$$12x + 24y = 240.000.000$$

$$* 3x + 10y = 70.000.000 \times 4 =$$

$$12x + 40y = 280.000.000$$

Soal Pre-Test

Nama:

Kelas:

Petunjuk:

- 1) *Mulailah dengan membaca Basmallah.*
- 2) *Tuliskan nama dan kelas pada lembaran jawaban.*
- 3) *Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah.*
- 4) *Jawablah soal dengan benar dan tidak boleh mencontek.*

1. Siswa SMP Tunas Bangsa melaksanakan kegiatan ekstrakurikuler, pada sebuah kelas terdiri dari 33 siswa. Berdasarkan hasil pemilihan 21 orang akan ikut pramuka, dan 13 memilih kelas drama, dan 8 tidak memilih diantara keduanya, tentukan banyaknya siswa yang memilih pramuka dan kelas drama saja?
2. Dari 40 rumah di RT 02 dusun Suka Maju, 24 rumah berlangganan Koran, 19 rumah berlangganan majalah dan 2 rumah tidak berlangganan keduanya. Gambarlah diagram venn yang menggambarkan keadaan tersebut! Kemudian tentukan banyak rumah yang berlangganan koran dan majalah!
3. Seorang wartawan melakukan Survey terhadap film kartun favorit anak, 42 anak gemar menonton Upin & Ipin, 35 anak gemar menonton Adit dan Sopo Jarwo, 47 anak gemar menonton BoBoiBoy, 15 anak gemar menonton Upin & Ipin dan Adit dan Sopo Jarwo, 12 anak gemar menonton Upin & Ipin dan BoBoiBoy, dan 17 anak gemar menonton Adit dan Sopo Jarwo dan BoBoiBoy, 9 anak gemar ketiganya. Serta 7 anak tidak gemar ketiganya. Hitung berapa banyak anak yang di survey!

Soal Pre-Test

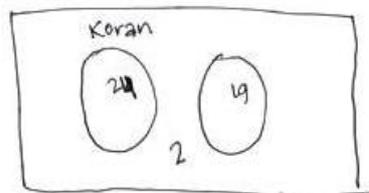
Nama: Mardiana
Kelas: VIII 4

Petunjuk:

- 1) Mulailah dengan membaca Basmallah.
- 2) Tulislah nama dan kelas pada lembar jawaban.
- 3) Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah.
- 4) Jawablah soal dengan benar dan tidak boleh mencontek.

1. Siswa SMP Tunas Bangsa melaksanakan kegiatan ekstrakurikuler, pada sebuah kelas terdiri dari 33 siswa. Berdasarkan hasil pemilihan 21 orang akan ikut pramuka, dan 13 memilih kelas drama, dan 8 tidak memilih diantara keduanya, tentukan banyaknya siswa yang memilih pramuka dan kelas drama saja?
2. Dari 40 rumah di RT 02 dusun Suka Maju, 24 rumah berlangganan Koran, 19 rumah berlangganan majalah dan 2 rumah tidak berlangganan keduanya. Gambarlah diagram venn yang menggambarkan keadaan tersebut! Kemudian tentukan banyak rumah yang berlangganan koran dan majalah!
3. Seorang wartawan melakukan Survey terhadap film kartun favorit anak, 42 anak gemar menonton Upin & Ipin, 35 anak gemar menonton Adit dan Sopo Jarwo, 47 anak gemar menonton BoBoiBoy, 15 anak gemar menonton Upin & Ipin dan Adit dan Sopo Jarwo, 12 anak gemar menonton Upin & Ipin dan BoBoiBoy, dan 17 anak gemar menonton Adit dan Sopo Jarwo dan BoBoiBoy, 9 anak gemar ketiganya. Serta 7 anak tidak gemar ketiganya. Hitung berapa banyak anak yang di survey!

2. Dik = 40 rumah di RT 02 dusun Maju
 24 rumah koran
 19 rumah majalah
 2 rumah tidak keduanya



$$40 = 24 + 19 + 2$$

$$40 = 24 + 21$$

$$40 = 45$$

$$45 - 40 = 5$$

1. Dik : siswa = 33 siswa
 21 = Pramuka = $n(P)$
 13 = Drama = $n(Q)$
 8 = tidak memilih = $n(R)$

$$n(P) = 21$$

$$n(Q) = 13$$

$$n(R) = 8$$

$$\begin{aligned} n(P \cap Q) &= (n(P) + n(Q)) - n(R) \\ &= 21 + 13 - 8 \\ &= 21 + 5 \\ &= 26 \end{aligned}$$

Banyak siswa yang memilih Pramuka dan drama adalah 26 siswa

Soal Pre-Test

Nama: Rizki Aluanda
Kelas: VIII 3

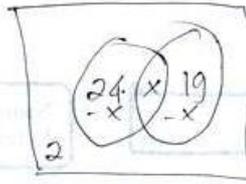
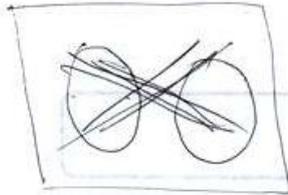
Petunjuk:

- 1) Mulailah dengan membaca Basmallah.
- 2) Tulislah nama dan kelas pada lembaran jawaban.
- 3) Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah.
- 4) Jawablah soal dengan benar dan tidak boleh mencontek.

1. Siswa SMP Tunas Bangsa melaksanakan kegiatan ekstrakurikuler, pada sebuah kelas terdiri dari 33 siswa. Berdasarkan hasil pemilihan 21 orang akan ikut pramuka, dan 13 memilih kelas drama, dan 8 tidak memilih diantara keduanya, tentukan banyaknya siswa yang memilih pramuka dan kelas drama saja?
2. Dari 40 rumah di RT 02 dusun Suka Maju, 24 rumah berlangganan Koran, 19 rumah berlangganan majalah dan 2 rumah tidak berlangganan keduanya. Gambarlah diagram venn yang menggambarkan keadaan tersebut! Kemudian tentukan banyak rumah yang berlangganan koran dan majalah!
3. Seorang wartawan melakukan Survey terhadap film kartun favorit anak, 42 anak gemar menonton Upin & Ipin, 35 anak gemar menonton Adit dan Sopo Jarwo, 47 anak gemar menonton BoBoiBoy, 15 anak gemar menonton Upin & Ipin dan Adit dan Sopo Jarwo, 12 anak gemar menonton Upin & Ipin dan BoBoiBoy, dan 17 anak gemar menonton Adit dan Sopo Jarwo dan BoBoiBoy, 9 anak gemar ketiganya. Serta 7 anak tidak gemar ketiganya. Hitung berapa banyak anak yang di survey!

$$\begin{aligned}
 1. \quad & \text{Siswa} = 33 & n(S) &= 33 \\
 & \text{ikut pramuka} = 21 & n(A) &= 21 \\
 & \text{ikut drama} = 13 & n(B) &= 13 \\
 & \text{tidak ikut dia-duanya} = 8 & n(C) &= 8 \\
 & n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(S) - n(C) \\
 & = 21 + 13 - 33 - 8 \\
 & = 34 - 41 \\
 & = -7
 \end{aligned}$$

2.



Solve the Test

$$40 = 24 - x + 19 - x + 2$$

$$40 = 43 - 2x + 2$$

$$40 = 45 - 2x$$

$$2x = 45 - 40$$

$$2x = 5$$

$$x = \frac{5}{2}$$

RADJA SHIDDIQI

VIII A

MTK

Jawab

Ditanya umur Fatros adalah : y
 ----- OPah ----- : x

Persamaan I

$$x + y = 87$$

$$y + 53 + y = 87$$

$$2y + 53 = 87$$

$$2y = 34$$

$$y = 17$$

Persamaan II

$$x - y = 53$$

$$x - 17 = 53$$

$$x = 70$$

Jadi umur fatros adalah : 17 tahun
 dan umur opah adalah : 70 tahun

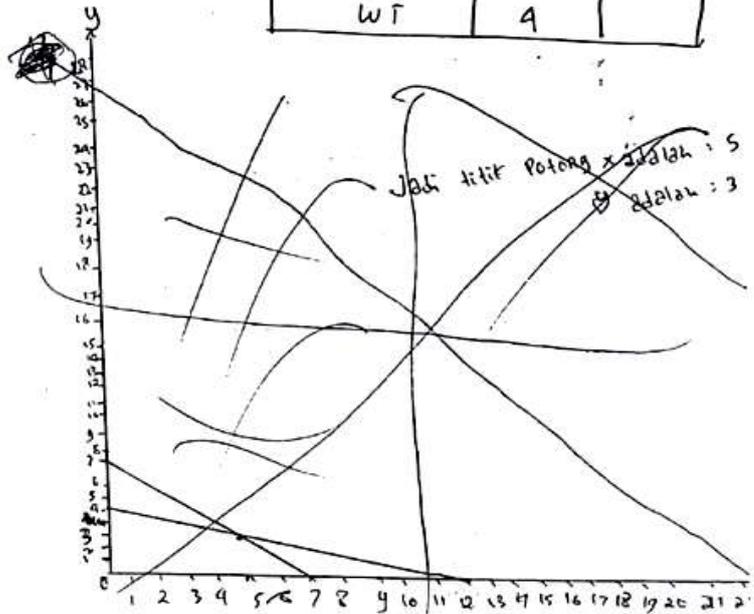
Ulangan

30 Oktober 2018

Selasa

Skor

Indikator / soal	1	2
dik	0	
dit	0	
Prautng	-	
ME		
WT	4	



2) Dit : makanan I mengandung = 4 unit ~~VA~~ VA
 ----- 2 ----- = 2 unit VB Perkilogram

: 4 unit VA

6 unit VB Perkilogram

makanan campuran mengandung : 28 unit VA

: 24 unit VB

Dit : buatlah tabel

	I	II	
A	4	1	28
B	2	6	24

$$\rightarrow 4x + 1y = 28$$

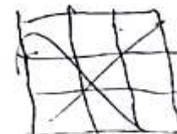
$$\rightarrow 2x + 6y = 24$$

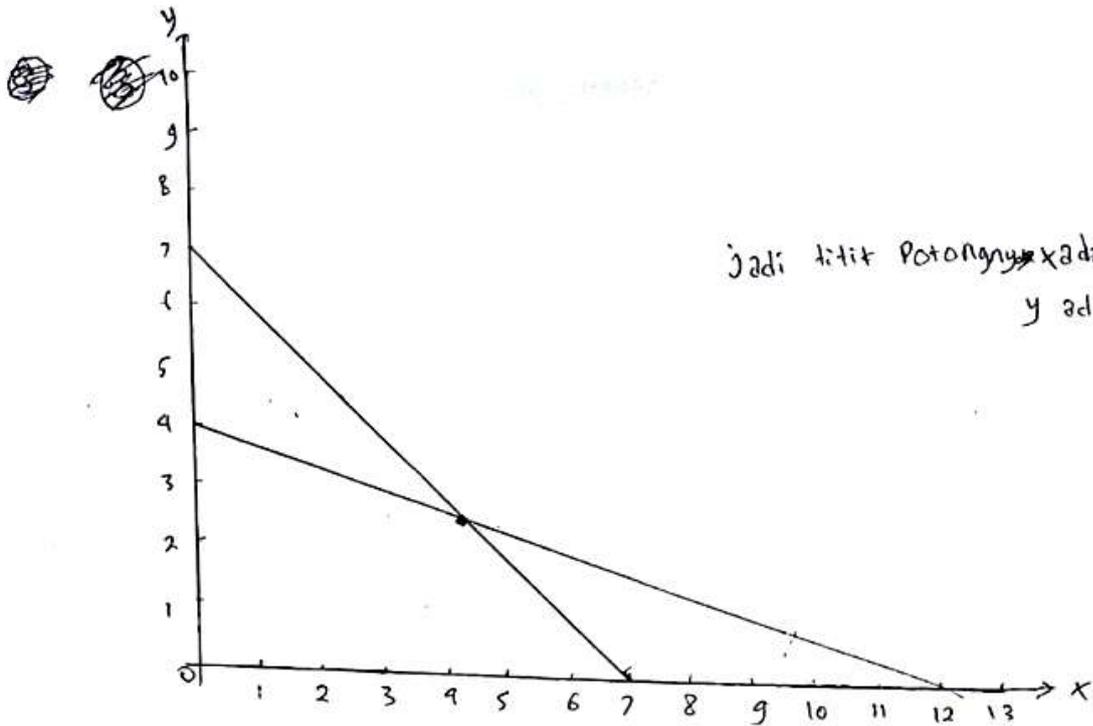
$$4x + 1y = 28$$

4	1	28
x	0	7
y	7	0

$$2x + 6y = 24$$

2	6	24
x	12	0
y	0	4





Jadi titik potongnya adalah $x = 4$
 $y = 3$

(3) $2x + 3y = 30 \rightarrow$
 $x + 4y = 25 \rightarrow x = 25 - 4y$

Persamaan I

$$2x + 3y = 30$$

$$2(25 - 4y) + 3y = 30$$

$$50 - 8y + 3y = 30$$

$$-5y + 50 = 30 \Rightarrow -5y = 30 - 50$$

$$-5y = -20$$

$$y = \frac{20}{5}$$

$$y = 4$$

Persamaan II

$$2x + 3y = 30$$

$$2x + 3(4) = 30$$

$$2x + 12 = 30 \rightarrow 2x = 30 - 12$$

$$2x = 18$$

$$x = \frac{18}{2}$$

$$x = 9$$

Ditanya: $5x + 3y$

$$= 5(9) + 3(4)$$

$$= 57$$

$$= 57 + 12$$

tidak dapat karena hanya mampu menaruh 171 biji dalam waktu 90 menit.

Nurul Hasanah VIII-3

Jawab:

① $x + y = 87$

$y - 53 + y = 87$

$2y + 53 = 87$

$2 = 34$

$y = 17$

Substitusi $y = 17$ ke salah satu Persamaan

$x - y$

$x - 17 = 53$

$x = 70$

jadi umur kak rer $y = 17$ tahun
umur opah $x = 70$ tahun

misal pers I

$x + y = 87$

$x - y - 53 \rightarrow x - y = -53$

Substitusi $x = y + 53$ ke persamaan I

$x - y = 87$

$y - 53 - y = 87$

$2y - 53 = 87$

$2y = 34$

$y = 17$

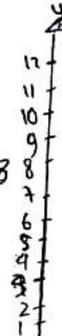
② Dik: makanan I = mengandung 4 unit vitamin A
2 unit vitamin B per kg.makanan II = mengandung 4 vitamin A
6 unit vitamin B per kg

	I	II	
A	4	4	28 $\rightarrow 4x + 4y = 28$
B	2	6	24 $\rightarrow 2x + 6y = 24$

$4x + 4y = 28$

$4x + 4y = 28$		
x	0	7
x	7	0

$2x + 6y = 24$		
x	12	0
y	0	12



x	0	7	x	0	12			
y	7	0	y	4	0		4	
<div data-bbox="300 421 785 757" data-label="Figure"> </div> <p data-bbox="288 808 1372 913">Jadi, berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa hanya memiliki satu titik potong. atau hanya mempunyai satu penyelesaian yaitu $x=4,5$ dan $y=2,5$.</p>								4
<p data-bbox="236 958 624 1061">3. Misalkan: perempuan = x Laki-laki = y Dik :</p> <ul data-bbox="279 1066 1348 1205" style="list-style-type: none"> ❖ kelompok I: dengan 2 perempuan dan 3 laki-laki menanam 30 bibit jagung per 30 menit ❖ kelompok II dengan 1 perempuan dan 4 laki-laki menanam 25 bibit jagung per 30 menit. <p data-bbox="288 1211 1372 1317">dit: Dapatkan mereka menyelesaikan penanaman 200 bibit jagung jika waktu mereka miliki hanya 90 menit jika dalam sebuah kelompok terdiri dari 5 perempuan dan 3 laki-laki?</p> <p data-bbox="288 1361 624 1395">Mathematical expression</p> <p data-bbox="288 1400 469 1429">Penyelesaian:</p> <p data-bbox="288 1433 469 1462">I: $2x + 3y = 30$</p> <p data-bbox="288 1467 453 1496">II: $x + 4y = 25$</p> <p data-bbox="288 1500 523 1529">Metode eliminasi:</p> $ \begin{array}{r} 2x + 3y = 30 \quad / \times 1 / \quad 2x + 3y = 30 \\ x + 4y = 25 \quad / \times 2 / \quad 2x + 8y = 50 \quad - \\ \hline -5y = -20 \\ y = \frac{-20}{-5} \\ y = 4 \end{array} $ <p data-bbox="288 1783 901 1850">metode substitusi substitusikan nilai $y=4$ ke salah satu persamaan</p> <p data-bbox="384 1895 533 2027"> $x + 4y = 25$ $x + 4(4) = 25$ $x + 16 = 25$ $x = 25 - 16$ </p>	2 2 4							

	<p>$x = 9$</p> <p>$5x + 3y = ?$ $5(9) + 3(4) = 45 + 12 = 57$</p> <p>57 banyak bibit jagung yang dapat ditanam dalam waktu 30 menit</p> <p>Writing text Dalam waktu 90 menit ? 60 menit = 57 bibit jagung ditanam 60 menit = 114 bibit jagung ditanam 90 menit = 171 bibit jagung ditanami Jadi 5 perempuan dan 3 laki-laki tidak dapat menyelesaikan penanaman 200 bibit jagung dalam waktu 90 menit, mereka hanya dapat menyelesaikan penanaman 171 bibit jagung</p>	<p>4</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

MSI (*Method Of Successive Interval*) manual

a) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Komunikasi Matematis Dengan MSI (*Method Of Successive Interval*)

Tabel Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

No	Indikator Yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	18	0	7	0	8	33
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	0	7	4	6	16	33
	<i>Written Text</i>	12	5	9	0	7	33
Soal 2	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	10	0	17	1	5	33
	<i>Drawing</i>	8	3	14	7	1	33
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	4	6	2	8	13	33
	<i>Written Text</i>	12	6	11	3	1	33
Soal 3	Perincian yang diketahui dan ditanya pada soal	18	2	8	2	3	33
	<i>Mathematical Ekspresion</i>	16	3	11	3	0	33
	<i>Written Text</i>	27	3	2	1	0	33
		125	35	85	31	54	330

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Data ordinal di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berikut ini merupakan langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual untuk data berpikir kritis matematis siswa adalah sebagai berikut:

(1) Menghitung Frekuensi

Tabel Nilai Frekuensi *Pretest* Kemampuan komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	125
1	35
2	85
3	31
4	54
Jumlah	330

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Tabel di atas memiliki makna bahwa skala ordinal 0 mempunyai frekuensi sebanyak 125, skala ordinal 1 mempunyai frekuensi sebanyak 35, skala ordinal 2 mempunyai sebanyak 85, skala ordinal 3 mempunyai frekuensi sebanyak 31, dan , skala ordinal 4 mempunyai frekuensi sebanyak 54.

(2) Menghitung Proporsi

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

Tabel Nilai Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	125	$P_1 = \frac{125}{330} = 0,3788$
1	35	$P_2 = \frac{35}{330} = 0,1061$
2	85	$P_3 = \frac{85}{330} = 0,2576$
3	31	$P_4 = \frac{31}{330} = 0,0939$
4	54	$P_5 = \frac{54}{330} = 0,1636$

(3) Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Proporsi Kumulatif dihitung dengan menjumlahkan proporsi berurutan untuk setiap nilai.

$$PK_1 = 0,3788$$

$$PK_2 = 0,3788 + 0,1061 = 0,4848$$

$$PK_3 = 0,4848 + 0,2576 = 0,7424$$

$$PK_4 = 0,7424 + 0,0939 = 0,8364$$

$$PK_5 = 0,8364 + 0,1636 = 1,0000$$

(4) Menghitung nilai Z

- Nilai z diperoleh dari tabel distribusi normal baku. Dengan asumsi bahwa Proporsi Kumulatif berdistribusi normal baku.

$PK_1 = 0,3788$, sehingga nilai p yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,3788 = 0,1212$

Letakkan di kiri karena nilai $PK_1 = 0,3788$ adalah lebih kecil dari 0,5. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0,1212. Ternyata nilai tersebut terletak antara nilai $z = 0,30$ yang mempunyai luas 0,1179 dan $z = 0,31$ yang mempunyai luas 0,1217. oleh karena itu nilai z untuk daerah dengan proporsi 0,1212 diperoleh dengan cara interpolasi sebagai berikut:

- a. Jumlahkan kedua luas yang mendekati 0,1212

$$x = 0,1179 + 0,1217$$

$$x = 0,2396$$

- b. Kemudian cari pembagi sebagai berikut:

$$\text{Pembagi} = \frac{x}{\text{nilai yang diinginkan}} = \frac{0,2396}{0,1212} = 1,9769$$

Keterangan:

0,2396 = jumlah antara dua nilai yang mendekati 0,2361 pada tabel z

0,1212 = nilai yang diinginkan sebenarnya

1,9769 = nilai yang akan digunakan sebagai pembagi dalam interpolasi

Sehingga, nilai z dari interpolasi adalah:

$$z = \frac{0,30+0,31}{1,9769} = \frac{0,61}{1,9769} = 0,3086$$

Karena z berada di sebelah kiri nol, maka z bernilai negatif. Dengan demikian $PK_1 = 0,3788$ memiliki nilai $z_1 = -0,3086$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk PK_2 , PK_3 , PK_4 , dan PK_5 . Untuk PK_2 ditemukan nilai $z_2 = -0,038$, PK_3 ditemukan nilai $z_3 = 0,6512$, PK_4 ditemukan nilai $z_4 = 0,9783$, sedangkan PK_5 nilai z nya tidak terdefinisi.

(5) 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 $z_1 = -0,3086$ dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3.14$

$$\begin{aligned} F(-0,3086) &= \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (-0,3086)^2 \right) \\ &= \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (0,0952) \right) \\ &= \frac{1}{2,5071} \text{Exp} (-0,0476) \\ &= \frac{1}{2,5071} (0,9535) \\ &= 0,3803 \end{aligned}$$

Jadi, nilai $F(z_1)$ sebesar 0,3803

Lakukan dengan cara yang sama untuk menghitung $F(z_2)$, $F(z_3)$, $F(z_4)$ dan $F(z_5)$ ditemukan nilai $F(z_2)$ sebesar 0,3986, $F(z_3)$ sebesar 0.3226, $F(z_4)$ sebesar 0,2472 dan $F(z_5)$ sebesar 0.

(6) Menghitung Scala Value

Untuk menghitung scale value digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

Densty at lower limit = Nilai densitas batas bawah

densty at opper limit = Nilai densitas batas atas

area under opper limit = Area batas atas

area under lower limit = Area batas bawah

Untuk mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi batas atas sedangkan untuk nilai area batas atas dikurangi dengan area batas bawah.

Tabel Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(Z))

Proporsi Kumulatif	Densitas (F(z))
0,3788	0,3803
0,4848	0,3986
0,7424	0,3226
0,8364	0,2472
1,0000	0

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

Berdasarkan tabel diatas didapatkan scale value sebagai berikut:

$$SV_1 = \frac{0-0,3803}{0,3788-0} = -1,0040$$

$$SV_2 = \frac{0,3803-0,3986}{0,4848-0,3788} = -0,1726$$

$$SV_3 = \frac{0,3986-0,3226}{0,7424-0,4848} = 0,2950$$

$$SV_4 = \frac{0,3226-0,2472}{0,8364-0,7424} = 0,8021$$

$$SV_5 = \frac{0,2472-0}{1-0,8364} = 1,5110$$

(7) Menghitung penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

a) SV terkecil (SV min)

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

$$SV_1 = -1,0040$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-1,0040 + x = 1$$

$$x = 1 + 1,0040$$

$$x = 2,0040$$

b) Transformasi nilai skala dengan rumus

$$y = SV + |SV_{\min}|$$

$$y_1 = -1,0040 + 2,0040 = 1$$

$$y_2 = -0,1726 + 2,0040 = 1,83$$

$$y_3 = 0,2950 + 2,0040 = 2,30$$

$$y_4 = 0,8021 + 2,0040 = 2,81$$

$$y_5 = 1,5110 + 2,0040 = 2,51$$

Hasil akhir skala ordinal yang diubah menjadi skala interval dapat dilihat

pada Tabel sebagai berikut:

Tabel Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur Manual

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	125	0.378788	0.378788	0.380383	-0.30867	1.00
	2	35	0.106061	0.484848	0.398655	-0.03799	1.83
	3	85	0.257576	0.742424	0.322797	0.650837	2.30
	4	31	0.093939	0.836364	0.246901	0.979622	2.81
	5	54	0.163636	1	0		3.51

Sumber: Hasil *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dalam Bentuk Interval

Lampiran 21

Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Guru Membimbing Peserta Didik Secara Kelompok



Peserta Didik Mengerjakan LKPD Secara Berkelompok



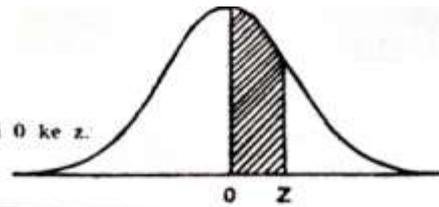
Peserta Didik Mempresentasikan Hasil Diskusi Kelompok



Peserta Didik Menanggapi Kelompok yang Mempresentasi Dengan Mengoreksi Di Papan Tulis

DAFTAR F

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



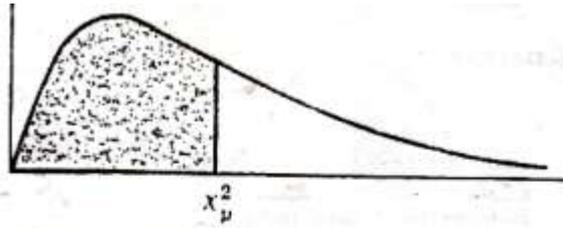
z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0.1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0.2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0.3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0.4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0.5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0.6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0.7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0.8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0.9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1.0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1.1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1.2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1.3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1.4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1.5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1.6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1.7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1.8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1.9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2.0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2.1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2.2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2.3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2.4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2.5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2.6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2.7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2.8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2.9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3.0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3.1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3.2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3.3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3.4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3.5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3.6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Sumber: *Theory and Problems of Statistics*, Spiegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

DAFTAR H

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $\nu = dk$

(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)

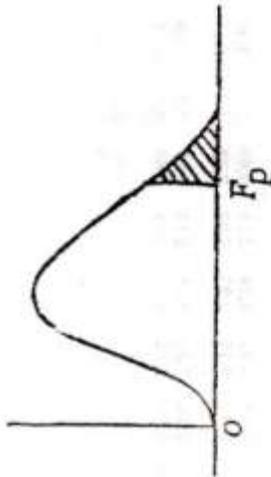


ν	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.155	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.0201	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.554	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.01	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.1	10.2	7.31	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.31	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.41	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.11
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.51	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	56.8	53.7	50.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.1	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.1	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.1	77.9	74.2	70.1	67.3

Source: Table of Percentile Points of the χ^2 Distribution, Thompson, C.M., Biometrika, Vol.32 (1944).

DAFTAR 1

Nilai Perzentil
Untuk Distribusi F
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan F_p ; Baris Atas Untuk
 $p = 0,05$ dan Baris Bawah Untuk $p = 0,01$)



$V_2 = dk$ penyebut	$V_1 = dk$ pembilang																			$0, 01$ $0, 05$						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50		75	100	200	500	∞	
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	254	0, 01
	4052	4929	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6082	6106	6142	6169	6208	6234	6258	6286	6302	6313	6334	6352	6361	6366	0, 05	
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,48	19,49	19,49	19,50	0, 01	
	98,49	99,01	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,48	99,49	99,49	99,50	99,50	0, 05	
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53	0, 01	
	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,89	26,60	26,50	26,41	26,30	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12	0, 05	
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,68	5,65	5,64	5,63	0, 01	
	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46	0, 05	
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36	0, 01	
	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02	0, 05	
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67	0, 01	
	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88	0, 05	
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23	0, 01	
	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,81	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65	0, 05	
8	5,22	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,41	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,95	2,94	2,93	0, 01	
	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86	0, 05	
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71	0, 01	
	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31	0, 05	

V_j = dik penyebut	V_i = dik pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40
	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30
	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21
	9,07	6,70	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,16
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13
	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,45	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,56	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92
	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78
	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,09	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Aisyah
2. Tempat /Tanggal Lahir : Krueng Batee/ 05 januari 1997
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kabupaten/Suku : Aceh Barat Daya/Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Jl. Lingkar kampus, Lr. Pelangi, No. 7, Darusslam
8. Pekerjaan/NIM : Mahasiswa/140205118
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Muslim. Y
Pekerjaan : Petani
 - b. Ibu : Siti Hajar
Pekerjaan : IRT
 - c. Alamat : Desa Drien Beurembang, Kec. Kuala Batee, Kab. Abdya
10. Pendidikan
 - a. Sekolah Dasar : SDN 1 Kuala Batee
 - b. SMP : MTsN Kuala Batee
 - c. SMA : MAN Blang Pidie
 - d. Perguruan Tinggi : Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Banda Aceh, 7 Desember 2018

Aisyah

NIM. 140205118