



**PENGARUH PENDEKATAN PEMECAHAN
MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIK SISWA PADA POKOK BAHASAN
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL
DI KELAS VIII MTsN BARUS**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas dan Syarat-syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.PdI)
dalam Bidang Ilmu Tadris Matematika.*

Oleh

RUAIDA TUMANGGOR

NIM. 11 330 0077

JURUSAN TADRIS MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
PADANGSIDIMPUAN**

2015



**PENGARUH PENDEKATAN PEMECAHAN
MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIK SISWA PADA POKOK BAHASAN
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL
DI KELAS VIII MTsN BARUS**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas dan Syarat-syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.PdI)
dalam Bidang Ilmu Tadris Matematika*

Oleh

RUAIDA TUMANGGOR

NIM. 11 330 0077

JURUSAN TADRIS MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
PADANGSIDIMPUAN**

2015



**PENGARUH PENDEKATAN PEMECAHAN
MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIK SISWA PADA POKOK BAHASAN
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL
DI KELAS VIII MTsN BARUS**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas dan Syarat-syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.PdI)
dalam Bidang Ilmu Tadris Matematika*

Oleh:

RUAIDA TUMANGGOR

NIM. 11 330 0077



JURUSAN TADRIS MATEMATIKA

PEMBIMBING I

Suparni, S.Si., M. Pd

NIP. 19700708 200501 1 004

PEMBIMBING II

Almira Amir, M.Si

NIP. 19730902 200801 2 006

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
PADANGSIDIMPUAN**

2015

Hal : Skripsi
a.n **Ruaida Tumanggor**
Lampiran : 7 (tujuh) Eksemplar

Padangsidempuan, **29** Mei 2015
Kepada Yth.
Dekan Fakultas Tarbiyah dan
Ilmu Keguruan
di-
Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. **RUAIDA TUMANGGOR** yang berjudul **Pengaruh Pendekatan Pemecahan Masalah Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Di Kelas VIII MTsN Barus.**, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I) dalam bidang Ilmu Pendidikan Agama Islam pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Padangsidempuan.

Untuk itu, dalam waktu yang tidak berapa lama kami harapkan saudari tersebut dapat dipanggil untuk mempertanggung jawabkan skripsinya dalam sidang munaqosyah.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

PEMBIMBING I



Suparni S. Si M. Si
NIP. 19700708 200501 1 004

PEMBIMBING II



Almira Amir, M. Si
NIP. 19730902 200801 2 006

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RUAIDA TUMANGGOR
NIM : 11330 0077
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/TMM-2
Judul Skripsi : **Pengaruh Pendekatan Pemecahan Masalah Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Di Kelas VIII MTsN Barus.**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali berupa kutipan-kutipan dari buku-buku bahan bacaan dan hasil wawancara.

Seiring dengan hal tersebut, bila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan hasil jiplakan atau sepenuhnya dituliskan pada pihak lain, maka Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Padangsidimpuan dapat menarik gelar kesarjanaan dan ijazah yang telah saya terima.

Padangsidimpuan, 23 Mei 2015

Pembuat Pernyataan,



RUAIDA TUMANGGOR
NIM. 11 330 0077

**HALAMAN PERSYARATAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademik Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RUAIDA TUMANGGOR
Nim : 11 330 0077
Jurusan : TMM-2
Fakultas : TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jenis Karya : SKRIPSI

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan **Hak Bebas Royalti** (*Non-exclusive royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PENGARUH PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA PADA POKOK BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL DI KELAS VIII MTSN BARUS.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya :

Dibuat di : Padangsidempuan
Pada tanggal 24 Juni 2015




Yang menyatakan

(RUAIDA TUMANGGOR)

**DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQOSYAH SKRIPSI**

Nama : RUAIDA TUMANGGOR
NIM : 11 330 0077
Judul : Pengaruh Pendekatan Pemecahan Masalah Terhadap Kemampuan
Komunikasi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Sistem
Persamaan Linear Dua Variabel Dikelas VIII MTsN Barus

Ketua,


Dr. Lelya Hilda, M.Si
NIP.19720920 200003 2 002

Sekretaris,



Suparni, S.Si, M.Si
NIP. 19700708 200501 1 004

Anggota



Dr. Lelya Hilda, M.Si
NIP. 19720920 200003 2 002



Suparni, S.Si, M.Si
NIP. 19700708 200501 1 004



Dra. Asnah, M.A
NIP. 19651223 199103 2 001



Almir Amir, M.Si
NIP. 19730902 200801 2 006

Pelaksana Sidang Munaqosyah

Di	: Padangsidempuan
Tanggal	: 15 Juni 2015
Pukul	: 14.00 WIB s.d selesai
Hasil/Nilai	: 74,6 (B)
Indeks Prestasi Kumulatif	: 3,42
Predikat	: Cukup/ Baik/ Amat Baik / Cumlaude



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan. T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

PENGESAHAN

Judul Skripsi : **Pengaruh Pendekatan Pemecahan Masalah Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Di Kelas VIII MTsN Barus.**
Ditulis Oleh : **RUAIDA TUMANGGOR**
NIM : **11330 0077**

Telah dapat diterima untuk memenuhi salah satu tugas
dan syarat-syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)



Padangsidempuan, 26 Juni 2015

Dr. Zulhingga, S.Ag., M.Pd
NIP. 19720702 199703 2 003

ABSTRAKSI

Latar belakang penelitian ini adalah siswa kurang mampu mencari penyelesaian dari soal yang diberikan guru pada materi sistem persamaan linear dua variabel dan kurangnya kemampuan komunikasi matematik siswa serta 48% siswa kurang berani menuliskan ide-idenya pada LKS, Sehingga penulis mencoba menerapkan Pendekatan Pemecahan Masalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang signifikan antara Pendekatan Pemecahan Masalah Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa pada pokok bahasan sistem persamaan linear dua variabel di kelas VIII MTsN Barus.

Pembahasan penelitian ini berkaitan dengan Pendekatan Pemecahan Masalah Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa pada pokok bahasan sistem persamaan linear dua variabel. Sehubungan dengan itu pendekatan yang dilakukan adalah teori-teori yang berkaitan dengan pendekatan pemecahan masalah, Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa, dan sistem persamaan linear dua variabel.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen jenis desain *two group randomized subject post test only*. Populasi penelitian ini adalah keseluruhan siswa kelas VIII MTsN Barus yang terdiri dari 5 kelas sebanyak 149 orang, dan untuk sampelnya diambil dengan teknik sampel acak klaster (*Cluster Random Sampling*) yaitu pemilihan kelompok-kelompok subjek dengan cara mengambil dua kelas secara acak yang memiliki karakteristik yang sama. Kemudian instrumen yang digunakan sebagai pengumpul data adalah tes uraian. Sedangkan untuk pengolahan data dan analisis data dilakukan dengan menggunakan rumus uji-t.

Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh $t_{hitung} 2,84 > t_{tabel} 2,000$. Maka dapat diambil kesimpulan H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti ada pengaruh yang signifikan antara penggunaan *Pendekatan Pemecahan Masalah* terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII MTsN Barus.

Kata kunci : Pendekatan Pemecahan Masalah, Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

ABSTRACT

The background of this research is the students are unable to seek resolution of the problem given by teacher on the material system of linear equations of two variables and the lack of mathematical communication skills of students as well as 48% of students do not dare to write down their ideas on the worksheet, so that the author tries to apply the Problem Solving Approach to learn whether is significant influence between Problem Solving Approach to Students Mathematical Communication Ability on the subject of the system of linear equations in two variables at eighth grade in MTsN Barus.

Discussion about This research deals with problem solving approach Mathematical Communications ability to Students on the subject of systems of linear equations of two variables. In connection with approach taken is theories related to problem-solving approach, Student Mathematics Communication ability, and systems of linear equations of two variables.

This research is a quantitative research methods of experimental design two types of subjects randomized group post-test only. The population of the research is a whole class at eighth grade in MTsN Barus MTsN Barus consist of 5 classes of 149 people, and for samples taken by random sampling techniques cluster (Cluster Random Sampling), the choice of subject groups by taking two classes who have same the random characteristics. Then the instruments used as a data collector is a test description. As for data processing and data analysis performed by using t-test formula.

Based on the results of hypothesis test obtained $t_{\text{count}} 2.84 > t_{\text{table}} 2.000$. It can be concluded H_0 rejected and H_a accepted, it means that there is significant influence between the use of problem solving approach to mathematics communication skills of students on the material system of linear equations of two variables of class VIII MTsN Barus.

Keywords: Problem Solving Approach, Math Communication Skills of Students

KATA PENGANTAR



Syukur alhamdulillah senantiasa dipersembahkan kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan pertolongan kepada hamba-Nya yang membutuhkan. Berkat rahmat dan pertolongan Allah SWT penulis dapat melaksanakan penelitian ini dan menuangkannya dalam skripsi. Kemudian shalawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun umat islam ke jalan keselamatan dan kebenaran.

Penulisan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pendekatan Pemecahan Masalah Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel di kelas VIII MTsN Barus”** disusun untuk melengkapi persyaratan dan tugas-tugas dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I) pada jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Padangsidempuan.

Dalam menyusun skripsi ini banyak kendala dan hambatan yang dihadapi oleh penulis karena kurangnya ilmu pengetahuan dan literatur yang dapat diperoleh. Akan tetapi berkat kerja keras dan bantuan segala pihak akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Suparni, S.Si, M.Si selaku pembimbing I dan Ibu Almira Amir, M.Si selaku pembimbing II yang sangat sabar dan tekun dalam memberikan arahan, waktu, saran serta motivasi dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Suparni, S.Si, M.Si selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan saran yang bermanfaat bagi penulis.
3. Rektor, Wakil-wakil rektor, Bapak/ Ibu dosen serta seluruh civitas akademik IAIN Padangsidimpuan yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis selama proses perkuliahan.
4. Bapak Irfan Pasaribu, S.Pd.I selaku kepala MTsN Barus yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
5. Ibu Esra Dewina, Spd selaku guru bidang studi matematika MTsN Barus yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
6. Teristimewa kepada Ibunda (Nurhayani Purba) dan ayahanda (Indrawiran Tumanggor) yang tak henti-hentinya mendoakan, melimpahkan kasih sayangnya kepada penulis. Kakak-kakakku tersayang Irmayani Tumanggor, Muhammad Iswar Tumanggor, Zulkarnain Tumanggor, Muliahadi Tumanggor, dan adekku tercinta Syafrijal Tumanggor yang selalu mendoakan, mendorong penulis untuk tetap semangat dalam mengejar dan meraih cita-cita.

7. Sahabat tersayang Masdalila, Fitriani, Rahma, Kak Gusna, Mustrida dan Netti yang sudah membantu menghilangkan stres, panik dan kesulitan selama proses penyusunan skripsi.
8. Teman-teman di bangku kuliah TMM 2 angkatan 2011 yang tidak tertuliskan satu persatu serta sahabat penulis yang selalu menjadi motivator.
9. Kepada seluruh pihak yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis hanya bisa berdo'a semoga bantuan mereka menjadi amal ibadah yang mendapat balasan dari Allah SWT. Setelah penulis berusaha dan berdo'a penulis juga berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya. Amiin.

Padangsidempuan, 29-05-2015

Penulis



Ruaida Tumanggor

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
ABSTRAKSI	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah	9
D. Defenisi Operasional Variabel	9
E. Rumusan Masalah	9
F. Tujuan Penelitian	10
G. Kegunaan Penelitian	10
H. Sistematika Pembahasan	11
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kerangka Teori	13
1. Pendekatan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Matematika	13
a. Pendekatan Pemecahan Masalah	13
b. Ciri-ciri Pendekatan Pemecahan Masalah	22
c. Langkah-langkah Pendekatan Pemecahan Masalah	23
d. Karakteristik Pendekatan Pemecahan Masalah	25
e. Kelebihan dan Kelemahan	25
2. Kemampuan Komunikasi Matematik	26
a. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematik	26
b. Cara Menumbuhkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa	31
3. Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)	34
B. Penelitian yang Relevan	36
C. Kerangka Berfikir	38
D. Hipotesis Penelitian	41

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	42
B. Jenis Penelitian	43
C. Variabel penelitian.....	45
D. Prosedur penelitian	45
E. Populasi dan Sampel	47
F. Instrumen Pengumpulan Data	48
G. Analisis Data	55
BAB IV HASIL PENELITIAN DAB PEMBAHASAN	
A. Hasil Uji Coba Instrumen.....	61
B. Deskripsi Data	64
C. Uji persyaratan.....	71
D. Pembahasan Penelitian	77
E. Keterbatasan Penelitian.....	81
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	83
B. Saran- Saran	83

DAFTAR PUSTAKA
DAFTAR RIWAYAT HIDUP
LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 : <i>Time line</i> penelitian	51
Tabel 3.2 : Desain Penelitian	52
Tabel 3.3 : Populasi dan Sampel.....	53
Tabel 3.4 : Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematik	55
Tabel 3.5 : Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematik	55
Tabel 3.6 : Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran.....	60
Tabel 3.7 : Indeks Daya Pembeda	65
Tabel 4.1 : Hasil Validitas Tes	74
Tabel 4.2 : Hasil Reliabilitas Tes.....	74
Tabel 4.3 : Hasil Taraf Kesukaran Kemampuan Komunikasi Matematik	75
Tabel 4.4 : Daya Pembeda Soal.....	76
Tabel 4.6 : Observasi Siswa Pada Kelas Eksperimen.....	77
Tabel 4.7 : Observasi Siswa Pada Kelas Kontrol.....	78
Tabel 4.8 : Deskripsi Nilai Post Test Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa	80
Tabel 4.9 : Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematik Kelas Eksperimen.....	81
Tabel 4.10 : Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematik Kelas Kontrol.....	83
Tabel 4.11 : Uji Normalitas Kelas Eksperimen.....	88
Tabel 4.12 : Uji Normalitas Kelas Kontrol.....	89

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 : Urutan Pembelajaran.....	2
Gambar 2.1 : Kerangka Berfikir	48
Gambar 4.1 : Histogram dan Poligon Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Eksperimen	82
Gambar 4.2 : Histogram dan Poligon Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Kontrol.....	85
Gambar 4.3 : Uji Normalitas Kelas Eksperimen	88
Gambar 4.4 : Uji Normalitas Kelas Kontrol.....	89
Gambar 4.5 : Pembahasan Hasil Penelitian.....	94

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Soal Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa
- Lampiran 2 : Hasil Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematk siswa
- Lampiran 3 : Hasil Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Instrumen
- Lampiran 4 : Perhitungan Tingkat Kesukaran Dan Daya Pembeda Soal
- Lampiran 5 : Post Test Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa
- Lampiran 6 : Hasil Post Test Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Eksperimen
- Lampiran 7 : Lembar Observasi Siswa Pada Kelas Eksperimen
- Lampiran 8 : Lembar Observasi Siswa Pada Kelas Kontrol
- Lampiran 9 : Uji Homogenitas Nilai Raport
- Lampiran 10 : Uji Normalitas Pos Test Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Eksperimen
- Lampiran 11 : Hasil Post Test Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Kontrol
- Lampiran 12 : Uji Normalitas Pos Test Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Kontrol
- Lampiran 13 : Tabel nilai-nilai r- Product Moment
- Lampiran 14 : Tabel Nilai-nilai Distribusi F
- Lampiran 15 : Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat
- Lampiran 16 : Tabel nilai-nilai dalam Distribusi t (Tabel t)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memegang peranan yang sangat penting bagi kelangsungan kehidupan manusia, sebab tanpa pendidikan manusia akan sulit berkembang dan bahkan terbelakang. Selain itu, pendidikan tersebut juga erat kaitannya dengan ilmu pengetahuan sehingga dalam Al-Qur'an dijelaskan tentang pentingnya ilmu pengetahuan bagi manusia, tanpa pengetahuan manusia akan sengsara dan tidak bisa membedakan mana yang baik dan buruk. Kemudian Al-qur'an juga telah menjelaskan bahwa manusia yang memiliki ilmu pengetahuan akan ditinggikan derajatnya. Firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Al-Mujadilah ayat 11 menyebutkan :

...يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ

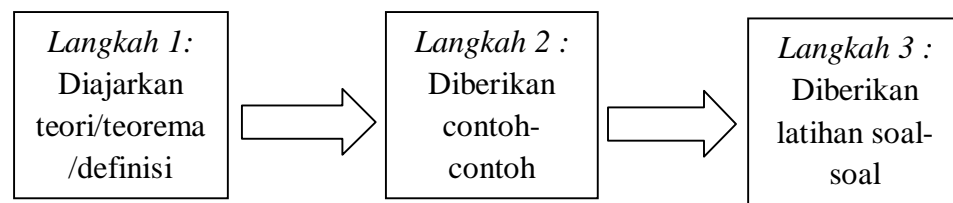
Artinya: Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.¹

Dari ayat di atas dapat disimpulkan bahwa ilmu pengetahuan ternyata sangat penting bagi kehidupan manusia. Dengan pengetahuan manusia akan

¹ Menteri Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemahannya* (Semarang: CV. Asy syifa,2001) , hlm.

dapat membedakan mana yang baik dan mana yang buruk, serta mana yang membawa manfaat dan mudharat.

Dewasa ini, yang terlihat bahwa sebagian besar pola pembelajaran di Indonesia masih bersifat transmitif, guru mentransfer konsep-konsep secara langsung pada peserta didik. Menurut Soedjadi dalam Trianto menyatakan bahwa dalam kurikulum sekolah di Indonesia terutama pada mata pelajaran eksak (matematika, fisika, kimia) dan dalam pengajarannya selama ini terpatrit kebiasaan dengan urutan sajian pembelajaran sebagai berikut².



Gambar 1.1

Proses pembelajaran seperti ini menyebabkan praktik pendidikan kurang relevan antara apa yang diajarkan dengan apa yang dibutuhkan dan mengisolir diri dari kehidupan riil. Siswa yang diajarkan dengan pembelajaran ini tidak akan memiliki keterampilan lain selain melakukan perhitungan. Setelah belajar matematika di sekolah, keterampilan yang tersisa hanya bermain dengan angka. Sehingga siswa tersebut merasa tidak ada manfaat belajar matematika kecuali ia melanjutkan ke sekolah yang banyak menggunakan matematika.

²Trianto, "Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif", (Jakarta : Kencana, 2010) hlm.18

Kemampuan komunikasi matematik siswa sangat diperlukan dalam proses pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan memodelkan situasi, gagasan atau ide-ide matematik kedalam bentuk simbol, tabel, grafik atau diagram dan sebaliknya, baik secara lisan maupun tulisan untuk memperjelas keadaan atau masalah beserta pemecahannya.

Dari penjelasan di atas, maka Kemampuan komunikasi matematik menjadi penting, dimana matematika itu sendiri tidak hanya sekedar alat bantu berfikir, alat untuk menemukan pola, atau menyelesaikan masalah, tetapi matematika tersebut juga sebagai aktifitas sosial dalam pembelajaran matematika, matematika sebagai wahana interaksi antar siswa dan juga komunikasi antara guru dengan siswa.³

Oleh karena itu, pembelajaran matematika hendaknya tidak hanya menggunakan kemampuan otak kiri yang digunakan sebagai penghitungan dan penalaran, tetapi juga harus menggunakan kemampuan otak kanan yang meliputi komunikasi, representasi, penalaran dan pemecahan masalah. Karena matematika juga dapat dikatakan sebagai bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang kita ingin sampaikan.⁴ Matematika sebuah bahasa ini artinya matematika adalah sebuah cara untuk

³Gusni Satriawati, *Algoritma Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, (Jakarta; Cemed, 2006), hlm.104

⁴Jujun S Suriasumantri, *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2009), hlm. 190

mengungkapkan atau menerangkan dengan cara tertentu. Dalam hal ini bahasa matematika biasanya menggunakan simbol-simbol.

Matematika sebagai bahasa ini membantah pandangan bahwa matematika hanya pelajaran yang berkuat dengan perhitungan semata, tetapi matematika juga sebagai wahana komunikasi antar siswa dan siswa dan komunikasi antara siswa dengan guru. Oleh sebab itu komunikasi menjadi penting khususnya dalam pembelajaran matematika, karena dengan komunikasi seseorang dapat bertukar informasi, bertukar ide, serta memperjelas pemahaman.

Ketika peneliti menanyakan kepada seorang guru matematika di MTsN Barus ternyata masalah yang dihadapi siswa di sekolah tersebut adalah siswa sangat sulit dalam mengkomunikasikan gagasannya dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Mereka banyak mengalami kendala dalam pembelajaran matematika diantaranya: kegiatan pembelajaran matematika di sekolah masih berpusat kepada guru. Guru hanya memberikan teori, contoh-contoh, dan latihan soal, sedangkan siswa mendengarkan, mencatat kemudian menghapalkan.

Pembelajaran tersebut membuat siswa menjadi pasif sehingga kurang mengembangkan ide-ide pikiran mereka. Ini mengakibatkan kemampuan komunikasi matematik siswa kurang berkembang dengan baik. Hal ini dapat dilihat ketika siswa disuruh mengerjakan soal di papan tulis banyak siswa yang mengeluh (tidak bisa). Selain itu, karena pembelajaran bersifat monoton

maka para siswa tidak tertarik untuk mengikuti kegiatan belajar. Mereka lebih memilih mengobrol dengan teman dibandingkan bertanya pada guru saat mengerjakan latihan yang diberikan oleh guru.

Selain itu siswa juga umumnya memahami konsep secara umum, namun kurang menganalisa soal-soal yang dihadapinya, sehingga mereka tidak mengetahui apa yang ditanyakan. Siswa menyelesaikan soal-soal dengan tidak terperinci, seperti mengabaikan satuan-satuan ataupun lambang-lambang dalam matematika. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes awal yang dibuat oleh peneliti tentang materi prasyarat Sistem Persamaan Linear Dua Variabel, yang kebanyakan siswa tidak memahami masalahnya, dan diantara 22 siswa hanya 3 siswa yang memperoleh nilai tuntas sesuai dengan standar kelulusan yang ditetapkan di sekolah MTsN Barus yaitu ≥ 75 , dan yang lainnya di bawah standar kelulusan. Siswa yang nilainya 0 – 58 ada 17 orang, nilai 60 ada 2 orang dan nilai 75 hanya 3 orang.

Dari hasil tes di atas menunjukkan rendahnya kemampuan komunikasi matematik siswa, dari nilai tersebut dapat dilihat bahwa indikator-indikator komunikasi matematik siswa masih belum dikuasai dan siswa hanya menguasai indikator komunikasi matematik pada bagian *Written Text* yaitu kemampuan siswa menggunakan notasi matematik dan strukturnya untuk menyajikan ide. Sedangkan pada indikator *Drawing* yaitu Kemampuan menyajikan masalah matematik dalam bentuk gambar, grafik dan diagram,

dan *Mathematical Expression* yaitu Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dari masalah sehari-hari ke bentuk model matematika belum bisa dikuasai oleh siswa. Oleh karena itu diperlukan suatu inovasi pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan siswa yang berkaitan dengan masalah siswa, sehingga siswa tidak hanya menguasai indikator *Written Text*, tetapi juga dapat menguasai indikator *Drawing* dan *Mathematical Expression*. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Muhammad Yusuf dan Rama Agung (yang dicantumkan pada penelitian yang relevan).

Dari permasalahan di atas, maka kemampuan komunikasi matematik merupakan hal penting yang harus dicapai dalam kegiatan pembelajaran, maka diperlukan suatu upaya untuk mempengaruhi kemampuan tersebut. Adapun upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memilih model pembelajaran yang tepat dan inovatif dalam pembelajaran matematika. Salah satu upaya untuk mempengaruhi kemampuan komunikasi matematik siswa adalah dengan pembelajaran matematika melalui pendekatan pemecahan masalah. Dengan adanya pendekatan pemecahan masalah terjadi interaksi antar siswa dan guru, adanya dialog matematis dan konsensus antar siswa dan guru, guru menyediakan informasi yang cukup mengenai masalah, dan siswa mengklarifikasi, menginterpretasi, dan mencoba menkonstruksi penyelesaiannya, guru membimbing, melatih dan menanyakan dengan pertanyaan-pertanyaan berwawasan dan berbagi dalam proses pemecahan masalah.

Seseorang dikatakan mampu mengkomunikasikan matematikanya bila ia telah dapat melakukan beberapa hal yakni: Memahami dan mengungkapkan suatu masalah, memilih dan memprioritaskan strategi pemecahan yang tepat, menyelesaikan masalah tersebut secara efektif dan efisien.

Melalui pendekatan pemecahan masalah proses belajar siswa menjadi aktif, bukan hanya guru yang lebih aktif dalam menyajikan materi pelajaran tetapi siswa sendiri yang belajar terlebih dahulu. Dengan belajar aktif, dapat menumbuhkan sifat kreatif. Sifat kreatif yang dimaksud adalah sifat kreatif mencari sendiri, menemukan sendiri, merumuskan sendiri, dan menyimpulkan sendiri. Dengan demikian pemahaman terhadap proses terbentuknya suatu konsep lebih diutamakan.

Oleh karena itu, penulis ingin meneliti lebih jauh dengan melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pendekatan Pemecahan Masalah Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel di kelas VIII MTsN Barus.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Kemampuan komunikasi matematik siswa MTsN Barus masih rendah
2. Pendekatan pembelajaran yang digunakan belum tepat.

3. Pembelajaran matematika di Sekolah masih berpusat kepada guru, sehingga siswa kurang berpartisipasi dalam pembelajaran.
4. Siswa umumnya memahami konsep secara umum, namun kurang menganalisa soal-soal yang dihadapinya, sehingga mereka tidak mengetahui apa yang ditanyakan?
5. Siswa menyelesaikan soal-soal dengan tidak terperinci, seperti mengabaikan satuan-satuan ataupun lambang-lambang dalam matematika.
6. Kemampuan siswa dalam menggambar bentuk matematika masih rendah.
7. Siswa masih merasa malu dan kurang percaya diri dalam menyampaikan pendapatnya dan tidak mau bertanya.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan di atas, maka dalam penelitian ini perlu diadakan pembatasan masalah agar pengkajian masalah dalam penelitian ini lebih terfokus dan terarah. Maka dalam penelitian ini akan difokuskan dan diukur pada ada atau tidaknya pengaruh pendekatan pemecahan masalah terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa pada pokok bahasan sistem persamaan linier dua variabel di kelas VIII MTsN Barus.

D. Defenisi Operasional Variabel

Adapun yang menjadi defenisi operasional dalam penelitian ini adalah:

1. Pemecahan masalah adalah proses yang menggunakan kekuatan dan manfaat matematika dalam menyelesaikan masalah, yang juga merupakan metode penemuan solusi melalui tahap-tahap pemecahan masalah.
2. Komunikasi matematik merupakan suatu aktivitas baik fisik maupun mental dalam mendengarkan, membaca, menulis, berbicara, merefleksikan dan mendemonstrasikan gagasan-gagasan matematika.
3. Sistem persamaan linear dua variabel adalah suatu system persamaan yang terdiri atas dua persamaan linear (PLDV) dan setiap persamaan mempunyai dua variabel.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Adakah pengaruh pendekatan Pemecahan Masalah terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa pada pokok bahasan sistem persamaan linier dua variabel di kelas VIII MTsN Barus ?

F. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh Pendekatan Pemecahan Masalah terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa pada pokok bahasan sistem persamaan linier dua variabel di kelas VIII MTsN Barus.

G. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, di antaranya adalah bagi:

1. Guru

Penggunaan pendekatan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika sebagai suatu alternatif meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa.

2. Siswa

- a. Penggunaan pendekatan pemecahan masalah melatih siswa aktif dalam pembelajaran matematika.
- b. Dapat mewujudkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan bermakna serta meningkatkan motivasi dan daya tarik peserta didik terhadap mata pelajaran matematika

3. Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas sekolah melalui peningkatan mutu hasil belajar siswa.

4. Bagi peneliti:

Sebagai pengalaman langsung dalam pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan problem solving.

5. Bagi pembaca:

Dapat dijadikan sebagai acuan referensi mengenai penggunaan pendekatan pembelajaran dalam proses pembelajaran.

H. Sistematika Pembahasan

Untuk memudahkan memahami pembahasan ini, maka penulis membuat sistematika sebagai berikut:

Bab Pertama, merupakan pendahuluan dengan pembahasan latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, definisi operasional variabel, rumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pokok permasalahan yang akan dibahas.

Bab kedua, merupakan tinjauan pustaka, landasan teori, melihat buku-buku, kajian penelitian terdahulu yang membahas tentang pendekatan pemecahan masalah terhadap kemampuan komunikasi matematik materi pokok sistem persamaan linear dua variabel.

Bab Ketiga, Metodologi Penelitian terdiri dari Waktu dan Lokasi Penelitian (Setting), Jenis Penelitian, Unit Analisis/ Subjek Penelitian, Sumber Data, Teknik Pengumpulan Data, Teknik Pengolahan Dan Analisis Data, Teknik Pengecekan Keapsahan Data. Metodologi penelitian merupakan gambaran konkrit langkah-langkah yang akan ditempuh dalam penelitian bahkan alat-alat apa yang digunakan dalam penelitian ini untuk memudahkan dalam membuat suatu penelitian.

Bab Keempat, analisa dan hasil penelitian yang dibagi atas deskripsi data, pendekatan pemecahan masalah terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi pokok sistem persamaan linear dua variabel di kelas VIII MTsN Barus.

Analisa dan hasil penelitian ini merupakan hasil penelitian yang akan diuraikan berdasarkan data yang ada di lapangan. Dari bab ini akan tergambar jawaban persoalan yang muncul dalam latar belakang masalah di atas.

Bab kelima, merupakan bab terakhir yaitu penutup dalam pembahasan skripsi ini akan dilengkapi kesimpulan dan saran-saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori

Berikut akan dibahas terlebih dahulu beberapa kajian teoritis untuk penunjang relevansi antara teori dengan penelitian. Kajian teori-teori ini meliputi hal-hal yang berkaitan dengan komunikasi matematik siswa dan pendekatan pembelajaran Pemecahan Masalah. Untuk memahami lebih lanjut mengenai teori-teori tersebut maka akan di jelaskan pada bahasan berikut ini.

1. Pendekatan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Matematika

a. Pendekatan Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaiannya, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Melalui kegiatan ini aspek-aspek kemampuan matematik penting seperti penerapan aturan pada masalah tidak rutin, penemuan pola, penggeneralisasian, komunikasi matematik, dan lain-lain dapat dikembangkan secara lebih baik.

Selain itu, menurut Suryadi dkk dalam Tim MKPBM, menyatakan dalam surveynya tentang “*Current situation on mathematics and socience education in Bandung*” yang disponsori oleh JICA, antara lain

menemukan bahwa pemecahan masalah matematika merupakan salah satu kegiatan matematik yang dianggap penting baik oleh para guru maupun siswa di semua tingkatan mulai dari sekolah dasar sampai SMU. Akan tetapi, hal tersebut masih dianggap sebagai bagian yang paling sulit dalam matematika baik bagi siswa dalam mempelajarinya maupun bagi guru dalam mengajarkannya¹.

Pemecahan masalah atau *problem solving* merupakan suatu proses untuk menemukan suatu masalah yang dihadapi berupa aturan aturan baru yang tarafnya lebih tinggi. Masalah merupakan titik tolak proses pemecahan masalah untuk dibahas, dianalisis, disintesis dalam usaha mencari pemecahan atau jawabannya².

Pemecahan masalah adalah proses yang menggunakan kekuatan dan manfaat matematika dalam menyelesaikan masalah, yang juga merupakan metode penemuan solusi melalui tahap-tahap pemecahan masalah. Tahap-tahap ini merupakan tahapan yang meliputi: memahami masalah, memilih strategi penyelesaian masalah, melaksanakan strategi, dan memeriksa kebenaran hasil³.

Pemecahan masalah merupakan suatu tindakan untuk menyelesaikan masalah. Menurut Schoenfeld dalam Abdul Muin memberikan suatu tip dalam memecahkan masalah matematika, ia mengemukakan empat kategori keterampilan yang diperlukan agar sukses dalam mempelajari matematika yaitu:

¹ Erman Suherman, dkk, *strategi pembelajaran matematika kontemporer*, (Bandung, Universitas Pendidikan Indonesia, 2001), hlm.83

² Sumiati dan Asra, *metode pembelajaran*, (Bandung, CV Wacana Prima, 2011), hlm. 139

³ Abdul Muin, *Algoritma Jurnal Matematika dan Penelitian Matematika*, (Jakarta: Cemed, 2006), hlm. 37

1. Sumberdaya, dalil-dalil dan pengetahuan prosedural matematika
2. Heuristik, strategi dan teknik untuk menyelesaikan masalah seperti bekerja mundur atau menggambarkan suatu model.
3. Kontrol, memutuskan kapan dan bagaimana sumberdaya dan strategi digunakan, dan
4. Keyakinan, suatu pandangan dunia matematik yang menentukan bagaimana seseorang melakukan pendekatan terhadap masalah⁴.

Menurut Lenchner dalam Wardhani Pemecahan Masalah merupakan suatu keterampilan yang perlu diajarkan, dan guru matematika harus membuat suatu usaha untuk hal itu. Usaha tersebut dapat dilakukan dengan pembelajaran keterampilan memecahkan masalah yang komprehensif yang mencakup empat langkah diantaranya:

1. Pembelajaran Memahami Masalah

Sebelum siswa anda menggoreskan pensil pada kertas dalam usaha menyelesaikan masalah, doronglah mereka untuk berpikir (think) tentang masalah yang sudah ada dihadapannya. Biarkan siswa mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada Anda sepanjang pertanyaan mereka menyangkut masalah yang akan dipecahkan. Pada keadaan ini, Anda harus menunda dulu jawaban semua pertanyaan siswa yang terkait dengan proses memecahkan masalah. Jika siswa

⁴ Abdul Muin, *Op. Cit.*, hlm. 37

Anda tampak tidak memiliki pertanyaan, diharapkan anda yang mengajukan pertanyaan. Pertanyaan Anda itu mungkin dapat mendorong munculnya pertanyaan siswa.

2. Pembelajaran Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Pada proses pembelajaran pemecahan masalah, siswa dikondisikan untuk memiliki pengalaman menerapkan berbagai macam strategi pemecahan masalah. Pengalaman itu diawali dengan memilih atau menentukan strategi memecahkan masalah sebagai bentuk rencana memecahkan masalah. Menurut Lenhner , ketika siswa Anda telah memahami masalah yang dihadapi, saatnya mereka selanjutnya memutuskan rencana aksi untuk menindaklanjuti pemecahan masalah. mereka harus memilih strategi pemecahan masalah yang masuk akal. Strategi yang tepat untuk memecahkan masalah matematika cukup banyak dan bervariasi, tetapi berikut ini beberapa diantaranya yang paling banyak digunakan:

1. Membuat gambar atau diagram.
2. Menemukan pola.
3. Membuat daftar yang terorganisasi.
4. Membuat tabel.
5. Menyederhanakan masalah.
6. Mencoba-coba.
7. Melakukan eksperimen.
8. Memeragakan (memerankan) masalah.
9. Bergerak dari belakang.
10. Menulis persamaan.
11. Menggunakan deduksi.

Strategi pemecahan masalah seperti diatas mungkin digunakan secara sendiri-sendiri, namun dapat pula digunakan secara kombinasi untuk menyelesaikan suatu masalah.

3. Pembelajaran Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah

Proses inti yang harus dilakukan dalam memecahkan masalah adalah melaksanakan rencana pemecahan masalah yang sudah dibuat atau dipikirkan. Seringkali selama proses pemecahan masalah siswa dihadapkan pada proses perhitungan aritmetika. Bila siswa mengalami hambatan dalam hal itu, maka proses pembelajaran perlu dikondisikan agar bantuan dengan mudah diperoleh siswa, baik dari guru atau siswa lain. Pada tahap ini siswa perlu mengecek langkah demi langkah proses pemecahan masalah, apakah masing-masing langkah sudah benar.

4. Pembelajaran Melihat (Mengecek) Kembali

Setelah mendapatkan jawaban permasalahan seringkali siswa merasa telah sukses memecahkan masalah, namun kadang-kadang sebenarnya bukan jawaban itu yang dimaksud, atau bisa jadi memang jawaban itu yang dimaksud namun belum lengkap. Oleh karena itu mengecek atau melihat kembali jawaban permasalahan yang diperoleh menjadi penting. Apakah penyelesaian sudah benar dan menjawab pertanyaan? Apakah sudah lengkap? kadang-kadang masih diperlukan tafsiran lebih lanjut dari jawaban yang diperoleh. Siswa seringkali

percaya dengan apa yang telah mereka kerjakan ketika sudah menemukan jawaban, apapun jawabannya, terkait dengan masalah yang dihadapi. Mereka sering merasa tidak perlu untuk melihat kembali apa yang telah mereka kerjakan. Akhirnya kemudian mereka menghilangkan bagian penting dari suatu proses pemecahan masalah, yaitu melihat (mengecek) kembali jawaban masalah⁵.

“Menurut Lawson dalam Muhibbin Syah pemecahan masalah pada dasarnya adalah belajar menggunakan metode-metode ilmiah atau berpikir secara sistematis, logis, teratur, dan teliti”⁶.

Pemecahan masalah dapat dipandang sebagai proses, sebab pemecahan masalah dalam matematika akan menemukan dan menggunakan kombinasi serta aturan-aturan yang telah diketahui untuk digunakan dalam pemecahan masalah itu. Sedangkan menurut John Dewey dalam Wina Sanjana, membahas secara ringkas enam langkah pemecahan masalah, langkah-langkah tersebut adalah:

1. Merumuskan masalah
2. Menganalisis masalah
3. Merumuskan hipotesis
4. Mengumpulkan data
5. Pengujian hipotesis
6. Merumuskan rekomendasi Pemecahan masalah⁷.

⁵ Wardhani Sri dkk, *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah*, (PPPTK, 2010), hlm.

⁶ Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011), hlm. 121

Selain itu, menurut Polya dalam Wardhani, pemecahan masalah terdiri dari empat langkah pokok, yaitu:

- a. Memahami masalah
- b. Menyusun rencana pemecahan masalah
- c. Melaksanakan rencana pemecahan masalah
- d. Membuat review atas pelaksanaan rencana pemecahan masalah⁸.

Berdasarkan penjelasan diatas pemecahan masalah dapat diartikan sebagai proses yang menggunakan kekuatan dan manfaat matematika baik untuk matematika itu sendiri maupun aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari dan ilmu pengetahuan yang lain secara kreatif untuk menyelesaikan masalah-masalah yang belum kita ketahui penyelesaiannya ataupun masalah-masalah yang belum kita kenal. Tujuannya adalah untuk mendapatkan kemampuan dan kecakapan kognitif dalam memecahkan masalah secara rasional, lugas dan tuntas.

Pendekatan pembelajaran matematika adalah cara yang ditempuh guru dalam pelaksanaan pembelajaran agar konsep yang disajikan bisa beradaptasi dengan siswa. Ada dua jenis pendekatan dalam pembelajaran matematika, yaitu pendekatan yang bersifat metodologi dan pendekatan yang bersifat materi. Pendekatan metodologi berkenaan dengan cara siswa mengadaptasi konsep yang disajikan kedalam struktur kognitifnya,

⁷ Wina Sanjana, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2011), hlm. 217

⁸ Wardhani Sri dkk, *Op. Cit.*, hlm. 33

yang sejalan dengan cara guru menyajikan bahan tersebut. sedangkan pendekatan materi yaitu pendekatan pembelajaran matematik dimana dalam menyajikan konsep matematika melalui konsep matematika lain yang telah dimiliki siswa. Misalnya untuk menyajikan penjumlahan bilangan menggunakan pendekatan garis bilangan dan himpunan, untuk menyajikan konsep titik pada bidang dengan menggunakan vektor atau diagram cartesius, untuk menyajikan konsep penjumlahan bilangan pecahan yang tidak sejenis digunakan gambar atau model⁹.

b. Ciri-ciri Pendekatan Pemecahan Masalah

Menurut Krajcik et.al, dan Slavin et.al dalam Supinah,Susanti, ciri-ciri khusus dari Problem Based Learning adalah sebagai berikut:

- a) Pengajuan pertanyaan atau masalah.
- b) Berfokus pada keterkaitan antar disiplin.
- c) Penyelidikan autentik.
- d) Menghasilkan produk atau karya dan memamerkannya¹⁰.

c. Langkah-langkah Pendekatan Pemecahan Masalah

Menurut Johnson dan Johnson dalam Wina Sanjana strategi pembelajaran berbasis masalah terdiri dari 5 langkah yakni:

- 1) Mendefinisikan masalah, yaitu merumuskan masalah dari peristiwa tertentu yang mengandung isu konflik,hingga siswa menjadi jelas masalah apa yang akan dikaji.

⁹⁹ Erman Suherman, dkk. *Op. Cit.*, hlm. 7

¹⁰ Supinah dan Susanti, *Pembelajaran Berbasis Masalah Matematika*, (PPPPTK : 2010), hlm.

- 2) Mendiagnosis masalah, yaitu menentukan sebab-sebab terjadinya masalah,serta menganalisis berbagai faktor baik faktor yang bisa menghambat maupun faktor yang dapat mendukung dalam penyelesaian masalah.
- 3) Merumuskan alternatif strategi, yaitu menguji setiap tindakan yang telah dirumuskan melalui diskusi kelas.
- 4) Menentukan dan menerapkan strategi pilihan, yaitu pengambilan keputusan tentang strategi mana yang dapat dilakukan.
- 5) Melakukan evaluasi, baik evaluasi proses maupun evaluasi hasil. Evaluasi proses adalah evaluasi terhadap seluruh kegiatan pelaksanaan kegiatan;sedangkan evaluasi hasil adalah evaluasi terhadap akibat dari penerapan strategi yang diterapkan¹¹.

Selain yang dikemukakan para ahli secara umum strategi pembelajaran berbasis masalah bisa dilakukan dengan langkah:

- a. Menyadari masalah, yaitu guru membimbing siswa pada kesadaran adanya kesenjangan atau *gap* yang dirasakan oleh manusia atau lingkungan sosial.
- b. Merumuskan masalah, yaitu siswa dapat menentukan prioritas masalah.Siswa dapat memanfaatkan pengetahuannya untuk mengkaji, merinci,dan menganalisa masalah sehingga pada akhirnya muncul rumusan yang jelas, spesifik, dan dapat dipecahkan.

¹¹ Wina Sanjana, *Op. Cit.*, hlm. 217

- c. Merumuskan hipotesis, yakni siswa dapat menentukan sebab akibat dari masalah yang ingin diselesaikan.
- d. Mengumpulkan data, yaitu siswa didorong untuk mengumpulkan data yang relevan.
- e. Menguji hipotesis, yakni kecakapan siswa menelaah data dan sekaligus membahasnya untuk melihat hubungannya dengan masalah yang dikaji.
- f. Menentukan pilihan penyelesaian, yakni kecakapan memilih alternatif penyelesaian yang memungkinkan dapat dilakukan serta dapat memperhitungkan kemungkinan yang akan terjadi sehubungan dengan alternatif yang dipilihnya, termasuk memperhitungkan akibat yang akan terjadi pada setiap pilihan¹².

d. Karakteristik Pendekatan Pemecahan Masalah

Menurut Satyasa karakteristik Pendekatan Pemecahan Masalah adalah sebagai berikut:

- a) Belajar dimulai dengan suatu permasalahan.
- b) Memastikan bahwa permasalahan yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata siswa.
- c) Mengorganisasikan pelajaran di seputar permasalahan, bukan di seputar disiplin ilmu.
- d) Memberikan tanggung jawab sepenuhnya kepada siswa dalam mengalami secara langsung proses belajar mereka sendiri.
- e) Menggunakan kelompok kecil, dan
- f) Menuntut siswa untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk produk atau kinerja (*performance*)¹³.

¹² *Ibid.*, hlm. 218-220

¹³ Syaiful Bahri, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 93

e. Kelebihan dan Kelemahan

Banyak tindakan yang diperlukan untuk memahami masalah secara menyeluruh dan dapat bervariasi bagi setiap pemecahan masalah. Pemecahan masalah memiliki kelebihan dan kelemahan sebagai berikut:

a) Kelebihan

- a. Merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
- b. Menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
- c. Meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
- d. Membantu siswa mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
- e. Membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuannya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
- f. Mendorong siswa untuk melakukan evaluasi sendiri, baik terhadap hasil maupun proses belajarnya.
- g. Memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran (Matematika, IPA, Sejarah, dan lain sebagainya), pada dasarnya merupakan cara berfikir dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau buku-buku saja.
- h. Lebih menyenangkan dan disukai siswa.
- i. Mengembangkan kemampuan siswa untuk berfikir kritis dan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
- j. Memberi kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
- k. Mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar meskipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir¹⁴.

b) Kelemahan

- a. Memerlukan waktu yang lama artinya memerlukan alokasi waktu yang lebih panjang dibandingkan dengan metode pembelajaran yang lain.
- b. Peserta didik pasif dan malas akan tertinggal.
- c. Sukar sekali untuk mengorganisasikan bahan pelajaran.
- d. Sukar sekali untuk mengorganisasikan bahan pelajaran¹⁵.

¹⁴ Hamruni, *Strategi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Insan Madani, 2013), hlm. 114-115

F. Teori yang Terkait dengan Pendekatan Pemecahan Masalah

Berdasarkan teori belajar yang dikemukakan Gagne bahwa keterampilan intelektual tingkat tinggi dapat dikembangkan melalui pemecahan masalah. Hal ini dapat dipahami sebab pemecahan masalah merupakan tipe belajar paling tinggi dari delapan tipe yang dikemukakan Gagne, yaitu: *signal learning, stimulus-respon learning, chaining, verbal association, discrimination learning, concept learning, rule learning, dan problem solving*. Menurut Gagne, dalam belajar matematika ada dua objek yang dapat diperoleh siswa, yaitu objek langsung dan objek tidak langsung. Objek langsung antara lain kemampuan menyelidiki dan memecahkan masalah, belajar mandiri, bersikap positif terhadap matematika, dan tahu bagaimana semestinya belajar. Sedangkan objek langsung berupa fakta, keterampilan, konsep, dan aturan¹⁵. Para ahli konstruktivis yang lain mengatakan bahwa dari perspektifnya konstruktivis, belajar matematika bukanlah suatu proses ‘pengepakan’ pengetahuan secara hati-hati, melainkan hal mengorganisir aktivitas, di mana kegiatan ini diinterpretasikan secara luas termasuk aktivitas dan berfikir konseptual. Belajar matematika merupakan proses di mana siswa secara aktif mengkonstruksi pengetahuan matematika. Menurut konstruktivis bahwa secara substantif, belajar matematika adalah

¹⁵ Ramayulis, *Metodologi Pendidikan Agama Islam*, (Jakarta: Kalam Mulia, 2010), hlm. 359

¹⁶ Erman Suherman, dkk. *Op. Cit.*, hlm.35

pemecahan masalah. Konstruktivisme telah memfokuskan secara eksklusif pada proses di mana siswa secara individu aktif mengkonstruksi realitas matematika sendiri.

2. Kemampuan Komunikasi Matematik

a. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematik

Komunikasi merupakan bagian yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari dan tidak dapat terpisahkan. Setiap interaksi manusia antara yang satu dengan yang lainnya baik itu dalam keluarga ataupun masyarakat pasti selalu berkomunikasi. Begitupun dalam proses pembelajaran pastinya dibutuhkan komunikasi antar siswa dan komunikasi antara guru dengan siswa. Oleh karena itu, dalam mendefinisikan komunikasi ternyata tidak mudah untuk dirumuskan. Dari segi bahasa “komunikasi” berasal dari kata latin *cum*, yaitu kata depan yang berarti dengan dan bersama dengan, dan *unnus*, yaitu kata bilangan yang berarti satu. Dari kedua kata itu terbentuk kata benda *communio* yang dalam bahasa inggris menjadi *communion* dan berarti kebersamaan¹⁷.

“Menurut Rogers mendefinisikan bahwa komunikasi proses dimana suatu ide dialihkan dari sumber kepada satu penerima atau lebih, dengan maksud untuk mengubah tingkah laku”¹⁸.

¹⁷ Ngainum Naim, *Dasar-Dasar Komunikasi Pendidikan*, (Yogyakarta: Ar-Ruz Media, 2011), hlm. 17

¹⁸ Hafied Cangara, *Pengantar Ilmu Komunikasi*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007), hlm. 19

Dari definisi diatas, maka dapat disimpulkan bahwa komunikasi adalah proses penyampaian pesan atau informasi yang dilakukan oleh satu pihak kepada pihak lain baik secara lisan maupun tulisan dengan maksud untuk memperjelas pemahaman sehingga terjadi perubahan tingkah laku. Dalam proses komunikasi, ide-ide yang diperoleh tidak semuanya dapat diterima begitu saja. Beberapa ide tersebut ada yang mengalami perbaikan dan perubahan melalui proses diskusi, sebelum akhirnya ide-ide tersebut diterima dan kemudian digunakan.

Komunikasi matematik merupakan suatu aktivitas baik fisik maupun mental dalam mendengarkan, membaca, menulis, berbicara, merefleksikan dan mendemonstrasikan gagasan-gagasan matematika¹⁹. Dalam NCTM beberapa indikator komunikasi matematik diantaranya adalah mengungkapkan gagasan matematika secara lisan dan tulisan, merumuskan defenisi matematik dan mengekspresikan generalisasi yang ditemukan melalui pengamatan, serta merefleksikan dan menjelaskan pemikiran mengenai gagasan matematik dan huungan-hubungannya²⁰.

Melihat uraian di atas, jelaslah bahwa kemampuan komunikasi matematik merupakan salah satu kompetensi yang harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan: menyatakan ide matematik melalui ucapan, tulisan,

¹⁹ Abdul Muin, *Op Cit.*, hlm. 36

²⁰ *Ibid.*, hlm. 19

demonstrasi dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda; menafsirkan dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan, atau dalam bentuk visual; mengkonstruksi, menafsirkan, dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya²¹.

Dari beberapa pengertian di atas, ada beberapa catatan penting yang berkaitan dengan komunikasi. Komunikasi dalam matematika terdiri dari dua bagian yaitu komunikasi lisan yang meliputi membaca, mendengar, diskusi, dan menjelaskan; dan komunikasi tertulis yang meliputi pengungkapan ide matematika dalam fenomena dunia nyata melalui grafik atau gambar, tabel, persamaan aljabar, ataupun bahasa sehari-hari. Kegiatan yang tergolong pada komunikasi matematik di antaranya adalah:

1. Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematik;
2. Menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan;
3. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
4. Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis;
5. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri²².

Sedangkan menurut NCTM, kemampuan komunikasi tersebut dapat dilihat dari:

²¹ Bansu I. Ansari, *Komunikasi Matematik dan Politik Suatu Perbandingan : Konsep dan Aplikasi*, (Banda Aceh, Pena, 2012), hlm. 12

²² Utari Sumarmo, *Berfikir dan disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana dikembangkan pada peserta didik*, (Bandung, UPI, 2010), hlm.6-7

1. Mengorganisasi dan mengkonsolidasi matematika dan mengkomunikasikan dengan siswa lain.
2. Mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren dan jelas kepada siswa lain, guru, dan lainnya.
3. Meningkatkan atau memperluas pengetahuan matematika siswa dengan cara memikirkan pemikiran dan strategi siswa lain.
4. Menggunakan bahasa matematika secara tepat dalam berbagai ekspresi matematika²³.

Selain itu, sejumlah ahli juga mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematik merupakan salah satu kemampuan yang perlu ditumbuh kembangkan dikalangan siswa.

Berdasarkan analisis terhadap beberapa tulisan, indikator kemampuan meliputi kemampuan:

1. Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram kedalam ide-ide matematika.
2. Menjelaskan ide,situasi dan relasi mtematik,secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, dan aljabar.
3. menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
4. mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika.
5. membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
6. membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan defenisi, dan generalisasi.
7. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri²⁴.

Sedangkan Satriawati mengemukakan indikator kemampuan komunikasi matematika sebagai berikut:

²³ NCTM, *Principles and Standards For School Mathematics*, (Reston: NCTM, 2000), hlm.

²⁴ Utari Sumarmo, *Berfikir dan disposisi Matematik serta pembelajarannya*,(Bandung, UPI, 2013), hlm.453

1. *Written Text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkrit, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.
2. *Drawing*, yaitu merefleksikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam ide matematika.
3. *Mathematical Expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika²⁵.

Kemampuan komunikasi merupakan penempatan matematik yang digunakan sebagai alat untuk mempresentasikan dan menyelesaikan berbagai masalah dalam kehidupan. Dengan demikian, berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematik adalah kemampuan memodelkan situasi, gagasan atau ide-ide matematik kedalam bentuk simbol, tabel, grafik atau diagram dan sebaliknya, baik secara lisan maupun tulisan untuk memperjelas keadaan atau masalah beserta pemecahannya.

Dari pendapat di atas maka yang menjadi indikator kemampuan komunikasi matematika dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

²⁵ Gusni Sasriawati, *Op.Cit.*, hlm. 111

1. *Written Text*, yaitu kemampuan siswa menggunakan notasi matematik dan strukturnya untuk menyajikan ide. Contohnya Pak Hadi memelihara ayam dan kambing. Jumlah keduanya adalah 22 dan jumlah kakinya 60. Berapakah jumlah kambing dan ayam pak hadi?
2. *Drawing*, yaitu kemampuan menyajikan masalah matematik dalam bentuk gambar, grafik dan diagram. Contohnya Andi menyebrangi sungai yang lebarnya 8 meter dengan tujuan harus ampai ke pohon pisang yang terletak di sebelah sungai. Namun, pada jarak 15 meter di sebelah kanan pohon pisang terdapat seekor buaya. Buatlah gambar dari pernyataan tersebut dan entukan jarak antar pemuda dengan buaya tersebut!
3. *Mathematical Expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dari masalah sehari-hari kebentuk model matematika. Contohnya Farhan membeli 6 buah buku tulis dan 4 buah pensil dengan harga Rp. 16.000,00. Sedangkan Doni membeli 4 buah buku tulis dan 3 buah pensil dengan harga Rp. 11.500,00. Jika Fery ingin membeli 7 buah buku tulis dan 8 buah pensil, Tentukanlah harga buku dan pensil yang harus dibayar Fery ?

b. Cara Menumbuhkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Kemampuan komunikasi matematik perlu ditumbuhkembangkan di kalangan siswa. Namun, dalam proses pembelajaran kemampuan komunikasi matematik belum sepenuhnya dikembangkan secara tegas, padahal sebagaimana diungkapkan oleh para matematikawan merupakan salah satu kompetensi lainnya, seperti bernalar dan pemecahan masalah. Suatu cara untuk mengungkapkan kemampuan komunikasi matematik di kalangan siswa pada semua tingkat sekolah adalah dengan representasi yang relevan. Representasi adalah bentuk baru sebagai hasil translasi dari suatu masalah, atau ide atau translasi suatu diagram atau model fisik kedalam simbol atau kata-kata. Menurut Baroody ada 2 alasan penting

komunikasi matematik perlu ditumbuhkembangkan dikalangan siswa yaitu:

1. *Mathematics as language* artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berfikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai suatu alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat dan cermat.
2. *Mathematics learning as social activity* artinya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, matematika juga sebagai wahana interaksi antar siswa, dan juga komunikasi antara guru dan siswa²⁶.

Untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa, ada beberapa faktor penting yang perlu diperhatikan seorang guru antara lain:

1) Pengetahuan prasyarat (*prior knowledge*)

Pengetahuan prasyarat merupakan pengetahuan yang dimiliki siswa sebagai akibat proses belajar sebelumnya. Pengetahuan awal siswa sangat mempengaruhi hasil pembelajaran selanjutnya karena matematika itu berjenjang. Oleh karena itu pengetahuan prasyarat ini dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa.

2) Kemampuan membaca, diskusi dan menulis

²⁶ Bansu I. Ansari, *Op. Cit.*, hlm. 4

Membaca, diskusi dan menulis merupakan suatu mata rantai yang berkaitan yang bisa membantu siswa memperjelas hasil pemikirannya dengan berdiskusi dan dapat mempertajam pemahaman tentang matematika.

3) Pemahaman matematik (*mathematical knowledge*)

Pemahaman matematik merupakan kemampuan untuk menyampaikan informasi dengan bahasa dan bentuk yang lain dan menyangkut pemberian makna dari suatu informasi yang bervariasi serta menafsirkan maksud dari bacaan, tidak hanya dengan kata-kata dan frase, tetapi juga mencakup pemahaman suatu informasi dari sebuah ide.

c. Pembelajaran Matematika

Dalam kehidupan sehari-hari disadari atau tidak, manusia selalu dalam kondisi belajar. Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dalam lingkungannya.²⁷

Belajar merupakan istilah kunci yang paling vital dalam setiap usaha pendidikan, sehingga tanpa belajar sesungguhnya tidak pernah ada pendidikan. Dalam konteks psikologi pembelajaran, pengertian tentang

²⁷ Slameto, *Belajar & Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm.

belajar sangat beragam karena dipengaruhi oleh teori yang melandasi rumusan belajar itu sendiri. Dalam perspektif psikologis, belajar merupakan suatu proses perubahan, yaitu perubahan dalam perilaku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Beberapa ahli mengemukakan pendapatnya tentang pengertian belajar. Di dalam *Dictionary of Psychology* membatasi belajar dengan dua macam rumusan. Rumusan pertama berbunyi, belajar adalah perolehan perubahan tingkah laku yang relatif menetap sebagai akibat latihan dan pengalaman. Rumusan keduanya berbunyi, belajar ialah proses memperoleh respon-respon sebagai akibat adanya latihan khusus.²⁸

Menurut konsep sosiologi, belajar adalah jantungnya dari proses sosialisasi, pembelajaran adalah rekayasa sosio-psikologis untuk memelihara kegiatan belajar tersebut sehingga tiap individu yang belajar akan belajar secara optimal dalam mencapai tingkat kedewasaan dan dapat hidup sebagai anggota masyarakat yang baik. Dalam arti sempit, proses pembelajaran adalah proses pendidikan dalam lingkup persekolahan, sehingga arti dari proses pembelajaran adalah proses sosialisasi individu siswa dengan lingkungan sekolah, seperti guru, sumber/fasilitas, dan teman sesama siswa.

²⁸Muhibbin Syah, *Op. Cit.*, hlm. 88

Menurut konsep komunikasi pembelajaran adalah proses komunikasi fungsional antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa, dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan bagi siswa yang bersangkutan. Guru berperan sebagai komunikator, siswa sebagai komunikasikan, dan materi yang dikomunikasikan berisi pesan berupa ilmu pengetahuan. Dalam komunikasi banyak arah dalam pembelajaran, peran-peran tersebut bisa berubah, yaitu antara guru dengan siswa dan sebaliknya, serta antara siswa dengan siswa²⁹.

Pembelajaran mempunyai dua karakteristik, yaitu pertama, dalam proses pembelajaran melibatkan proses mental siswa secara maksimal, bukan hanya menuntut siswa sekedar mendengar, mencatat, akan tetapi menghendaki aktivitas siswa dalam proses berpikir; kedua, dalam pembelajaran membangun suasana dialogis dan proses tanya jawab terus menerus yang diarahkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan berpikir siswa, yang pada gilirannya kemampuan berpikir itu dapat membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan mereka konstruksi sendiri³⁰.

²⁹ Erman Suherman, dkk, *Op.Cit.*, hlm. 9

³⁰ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung:Alfabeta, 2010), Cet ke-8, hlm. 63.

Berdasarkan definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku sebagai akibat pengalaman atau latihan. Perubahan tingkah laku tersebut dapat berupa memperoleh perilaku yang baru atau memperbaiki/meningkatkan perilaku yang sudah ada dan dapat berupa yang positif atau negatif dan bukan perubahan yang bersifat sementara atau tiba-tiba terjadi kemudian menghilang. Sedangkan Pembelajaran matematika adalah interaksi antara peserta didik dengan pendidik dalam suatu lingkungan belajar matematika untuk memecahkan berbagai persoalan dan meningkatkan keterampilan berpikir siswa. Jika belajar merupakan proses perubahan, maka pembelajaran adalah proses kompleks yang tercakup di dalam kegiatan belajar mengajar.

Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran.³¹ Dari makna ini jelas terlihat bahwa pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan peserta didik, dimana antara keduanya terjadi komunikasi yang mengarah pada tujuan pembelajaran.

³¹Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme guru*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2011), hlm. 134

3. Sistem Persamaan Linier Dua Variabel(SPLDV)

SPLDV adalah suatu system persamaan yang terdiri atas dua persamaan linear (PLDV) dan setiap persamaan mempunyai dua variabel.

Bentuk umum SPLDV adalah:

$$ax + by = c$$

$$px + qy = r ; \text{ dengan } a, b, p, q \neq 0$$

contoh:

Pergi Ke Toko Cat

Pak Budi dan Pak Ahmad pergi ke toko bangunan bersama-sama. Pak Budi membeli 1 kg cat kayu dan 2 kg cat tembok dengan harga seluruhnya Rp 70.000,00. Sedangkan Pak Ahmad membeli 2 kg cat kayu dan 2 kg cat tembok dengan harga seluruhnya Rp 80.000,00. Sementara itu Pak Ali menginginkan membeli 3 kg cat kayu dan 5 kg cat tembok. Berapa rupiah Pak Ali harus membayar?

Berapa orang yang membeli cat?

Berapa jenis cat yang dibeli mereka?

Sekarang mari kita tabelkan persoalan tersebut.

Nama pembeli	Jenis cat		Uang Pembayaran
	Tembok	Kayu	
P Budi	2 kg	1 kg	Rp. 70.000
P Ahmad	2 kg	1 kg	Rp. 80.000

Apabila harga cat tembok perkilo adalah **T**

rupiah dan cat kayu adalah **K** rupiah, maka data-data tabel tersebut dapat kita

tuliskan kembali menjadi bentuk aljabar sebagai berikut.

$$P \text{ Budi} \quad 2T + 1K = 70.000$$

$$P \text{ Ahmad} \quad 2T + 2K = 80.000$$

Berapa harga cat?

Dari persoalan pembelian cat tersebut dapat dinyatakan sebagai

$$2 \mathbf{T} + 1 \mathbf{K} = 70.000$$

$$2 \mathbf{T} + 2 \mathbf{K} = 80.000$$

Berapa nilai \mathbf{T} dan \mathbf{K} yang memenuhi bentuk aljabar tersebut?

Perhatikan harga cat yang dibeli oleh P Budi

Pak Budi membayar 2 \mathbf{T} dan 1 \mathbf{K} seharga 70.000. Dengan demikian harga 1

\mathbf{K} sama dengan 70.000 dikurangi dengan harga 2 \mathbf{T} (kenapa?). Kita tuliskan

$$\mathbf{K} = 70.000 - 2 \mathbf{T}$$

Perhatikan harga cat yang dibeli oleh P Ahmad.

Pak Ahmad selain membayar 2 \mathbf{T} juga membeli 2 \mathbf{K} berarti

$$2\mathbf{K} = 2 \times (70.000 - 2 \mathbf{T})$$

$$= 140.000 - 4 \mathbf{T}.$$

Dengan demikian

$$2 \mathbf{T} + 2 \mathbf{K} = 80.000$$

$$2 \mathbf{T} + 140.000 - 4 \mathbf{T} = 80.000$$

$$- 2 \mathbf{T} + 140.000 = 80.000$$

$$140.000 - 80.000 = 2 \mathbf{T}$$

$$2\mathbf{T} = 60.000$$

$$\mathbf{T} = 30.000. \text{ (dari mana?)}$$

Jadi harga cat tembok perkilogram adalah Rp. 30.000.

Sekarang berapa \mathbf{K} ?

$$\mathbf{K} = 70.000 - 2 \mathbf{T}$$

$$= 70.000 - 2 \times 30.000$$

$$= 70.000 - 60.000$$

$$= 10.000.$$

Jadi harga cat kayu perkilogram adalah Rp. 10.000,00.

Bentuk aljabar yang memenuhi pembelanjaan Pak Budi adalah persamaan linear 2 variabel. Demikian juga untuk Pak Ahmad. Harga masing-masing jenis cat yang dibeli Pak Budi dan Pak Ahmad bernilai sama. Jadi dua persamaan linear 2 variabel yang dihasilkan saling terkait (istilahnya simultan). Dua persamaan linear 2 variabel yang saling terkait dinamakan **sistem persamaan linear 2 variabel** atau secara singkat **sistem persamaan linear**.

ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menentukan penyelesaian SPLDV. Metode-metode tersebut adalah:

1. **Metode Grafik**

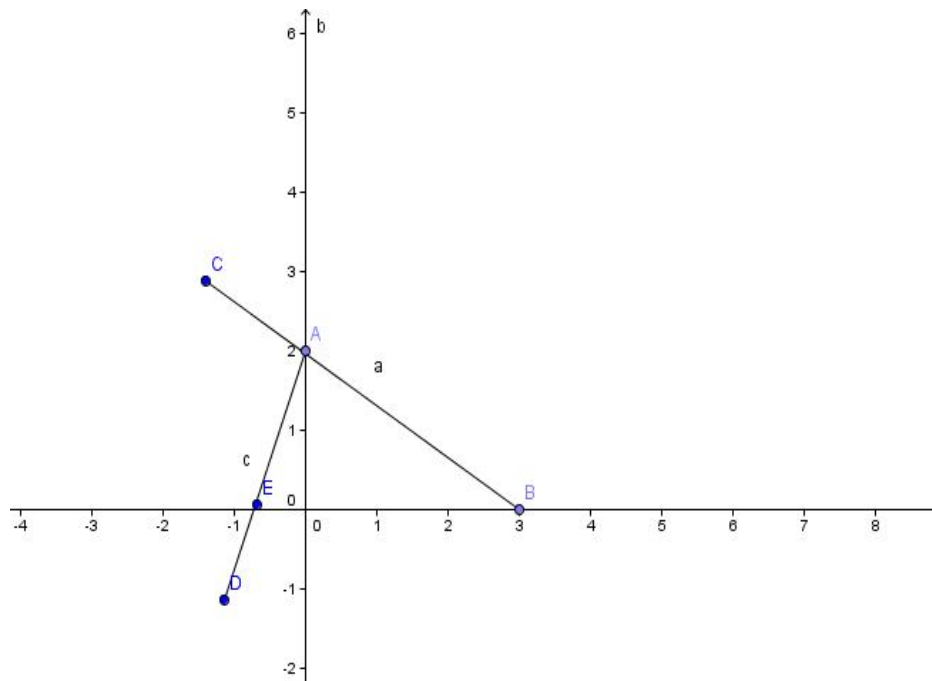
Grafik untuk persamaan linear dua variabel berbentuk garis lurus. Ingat, SPLDV terdiri atas dua buah persamaan dua variabel, berarti SPLDV digambarkan berupa dua buah garis lurus. Penyelesaian dapat ditentukan dengan menentukan titik potong kedua garis lurus tersebut.

Contoh

Tentukan penyelesaian sistem persamaan linear $2x + 3y = 6$ dan $3x - y = -2$ dengan metode grafik.

Jawab:

Gambarlah grafik masing-masing persamaan pada salib sumbu yang sama, yaitu :



Kedua garis tersebut berpotongan di titik (0,2).

Jadi (0,2) adalah satu-satunya penyelesaian dari system persamaan linear dengan dua peubah tersebut. Atau dengan kata lain (0, 2) merupakan akar dari sistem persamaan linear dua variabel.

2. Metode Substitusi

Perhatikan koefisien-koefisien variabel x dan y dari sistem persamaan linear berikut

$$\begin{aligned} x + y &= 3 \\ 4x - 3y &= 5 \end{aligned}$$

Koefisien variabel x adalah 1 untuk persamaan pertama dan 4 untuk persamaan kedua. Sekarang, marilah kita samakan koefisien x dari kedua persamaan

$$x + y = 3 \qquad \times 4 \quad \rightarrow 4x + 4y = 12$$

$$4x - 3y = 5 \qquad \times 1 \quad \rightarrow 4x - 3y = 5.$$

Sekarang kedua koefisien x sudah sama, atau persamaan tersebut dapat dituliskan

$$4x = 12 - 4y$$

$$4x = 5 + 3y.$$

kita dapat menggunakan salah satu $4x = 12 - 4y$ atau $4x = 5 + 3y$.

Oleh karena itu

$$5 + 3y = 12 - 4y,$$

atau

$$4y + 3y = 12 - 5 \rightarrow 7y = 7 \rightarrow y = 1.$$

Selanjutnya karena $y = 1$, maka $4x = 12 - 4 \times 1 = 8$ atau $x = 2$.

Sekarang mari kita sederhanakan langkah-langkah di atas.

Kita mulai dari penyamaan koefisien.

$$\begin{array}{rcl} x + y = 3 & \times 4 & \rightarrow 4x + 4y = 12 \\ 4x - 3y = 5 & \times 1 & \rightarrow 4x - 3y = 5. \\ \hline & & 7y = 7 \end{array}$$

Apabila kita lakukan penyamaan koefisien variabel y , kita peroleh

$$\begin{array}{rcl}
 x + y = 3 & \times 4 & \rightarrow 4x + 4y = 12 \\
 4x - 3y = 5 & \times 1 & \rightarrow 4x - 3y = 5. \\
 \hline
 & & 7x = 14 \\
 & & x = 2
 \end{array}$$

Jadi penyelesaiannya adalah $x = 2$ **dan** $y = 1$ dan himpunan penyelesaiannya adalah $\{(2, 1)\}$.

3. Metode Eliminasi

Cara lain penyelesaian sistem persamaan linear adalah dengan *metode substitusi*. Substitusi artinya *mengganti*, yaitu menggantikan variabel yang kita pilih pada persamaan pertama dan digunakan untuk mengganti variabel sejenis pada persamaan kedua.

Selesaikan sistem persamaan linear

$$X + y = 12$$

$$2x + 3y = 31 \text{ dengan metode substitusi.}$$

Jawab:

Persamaan pertama $x + y = 12$ dapat diubah menjadi $x = 12 - y$.

Selanjutnya pada persamaan kedua $2x + 3y = 31$, variabel x diganti dengan $12 - y$, sehingga persamaan kedua menjadi:

$$\begin{aligned}
 2(12 - y) + 3y &= 31 \\
 \Leftrightarrow 24 - 2y + 3y &= 31
 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow 24 + y = 31$$

$$\Leftrightarrow y = 31 - 24$$

$$\Leftrightarrow y = 7$$

yaitu:

$$x + y = 12$$

$$\Leftrightarrow x + 7 = 12$$

$$\Leftrightarrow x = 12 - 7$$

$$\Leftrightarrow x = 5$$

Jadi himpunan penyelesaian sistem persamaan $x + y = 12$ dan

$$2x + 3y = 31 \text{ adalah } \{ (5, 7) \}^{32}.$$

Contoh Problem Solving untuk Komunikasi Matematik Siswa pada soal berikut ini :

Tiga tahun lalu umur Bianda empat kali umur Algi. Tiga tahun yang akan datang umur Bianda hanya dua kali umur Algi. Berapa tahunkah umur Bianda dan umur Algi dan buatlah model matematiknya!

Komunikasi Tulis

Dari masalah terbuka yang disajikan di atas siswa diminta untuk membuat model matematik dan mengungkapkan atau menjawab masalah tersebut secara tertulis. Siswa dapat memilih alternatif kemungkinan jawaban dari masalah yang disajikan.

Penyelesaian :

Permasalahan tersebut dapat dibuat dalam model matematika sebagai berikut :

³² Endah budi Rahayu,dkk, *Contextual Teaching and Learning Matematika SMP Kelas VIII*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008)

	<i>Sekarang</i>	<i>3 tahun yg lalu</i>	<i>3 th kemudian</i>
<i>Umur Bianda</i>	X	$x - 3$	$x + 3$
<i>Umur Algi</i>	Y	$y - 3$	$y + 3$
<i>Perbandingan</i>		$x - 3 = 4(y - 3)$	$x + 3 = 2(y + 3)$

Tiga tahun yang lalu :

$$\begin{aligned}(x - 3) &= 4(y - 3) \\ x - 3 &= 4y - 12 \\ x - 4y &= -9 \quad \dots\dots\dots (i)\end{aligned}$$

3 tahun kemudian :

$$\begin{aligned}(x + 3) &= 2(y + 3) \\ x + 3 &= 2y + 6 \\ x - 2y &= 3 \quad \dots\dots\dots (ii)\end{aligned}$$

eliminasi variabel x, maka

$$\begin{array}{r} x - 4y = -9 \\ x - 2y = 3 \\ \hline -2y = -12 \\ y = 6 \end{array}$$

eliminasi variabel y, maka

$$\begin{array}{r} x - 4y = -9 \quad 1 \\ x - 2y = 3 \quad 2 \\ \hline -x = -15 \\ x = 15 \end{array}$$

Jadi umur Bianda sekarang 15 tahun , sedang umur Algi sekarang 6 tahun.

Komunikasi Lisan

Dalam masalah terbuka yang disajikan di atas, siswa di minta untuk mengungkapkan atau menjawab masalah tersebut secara lisan, siswa dapat memilih alternative kemungkinan jawaban dari masalah yang disajikan.

4. Penelitian yang Relevan

Sebagai bahan pertimbangan penulis merangkum beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang penulis lakukan, yaitu sebagai berikut:

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Anna Suzana yang berjudul Pengaruh penerapan model *Reciprocal Learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematik. Penelitian tersebut dilakukan di SMP Negeri 1 Kedawung Kabupaten Cirebon. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh model pembelajaran *Reciprocal Learning* mempunyai kemampuan komunikasi yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
2. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Yusuf yang berjudul Penerapan pendekatan problem solving disertai modul untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa. Penelitian tersebut dilakukan di SMA Darussalam Ciputat. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan problem solving disertai modul untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa memperoleh nilai rata-rata siswa meningkat dari siklus I

ke siklus II sebesar 12,62. Kemampuan komunikasi matematik siswa meningkat setelah diterapkannya pembelajaran dengan pendekatan problem solving disertai modul.

3. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Lia Kurniawati yang berjudul Pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dan penalaran matematik siswa SMP. Penelitian tersebut dilakukan di SMP Negeri I Ciparai. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dan penalaran matematik siswa SMP memiliki skor rata-rata yang lebih besar dalam semua aspek baik pemahaman, penalaran, maupun secara keseluruhan dari pada siswa yang pembelajarannya secara biasa/konvensional³³.

5. Kerangka Berpikir

Kemampuan komunikasi matematik merupakan suatu aktivitas baik fisik maupun mental dalam mendengarkan, membaca, menulis, berbicara, merefleksikan dan mendemonstrasikan gagasan-gagasan matematika. Indikator seseorang dikatakan mampu mengkomunikasikan matemamatinya adalah *Written Text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan,

³³ Muliahadi, "Pengaruh Pendekatan Pemecahan Masalah Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Segi Empat" (Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2013)

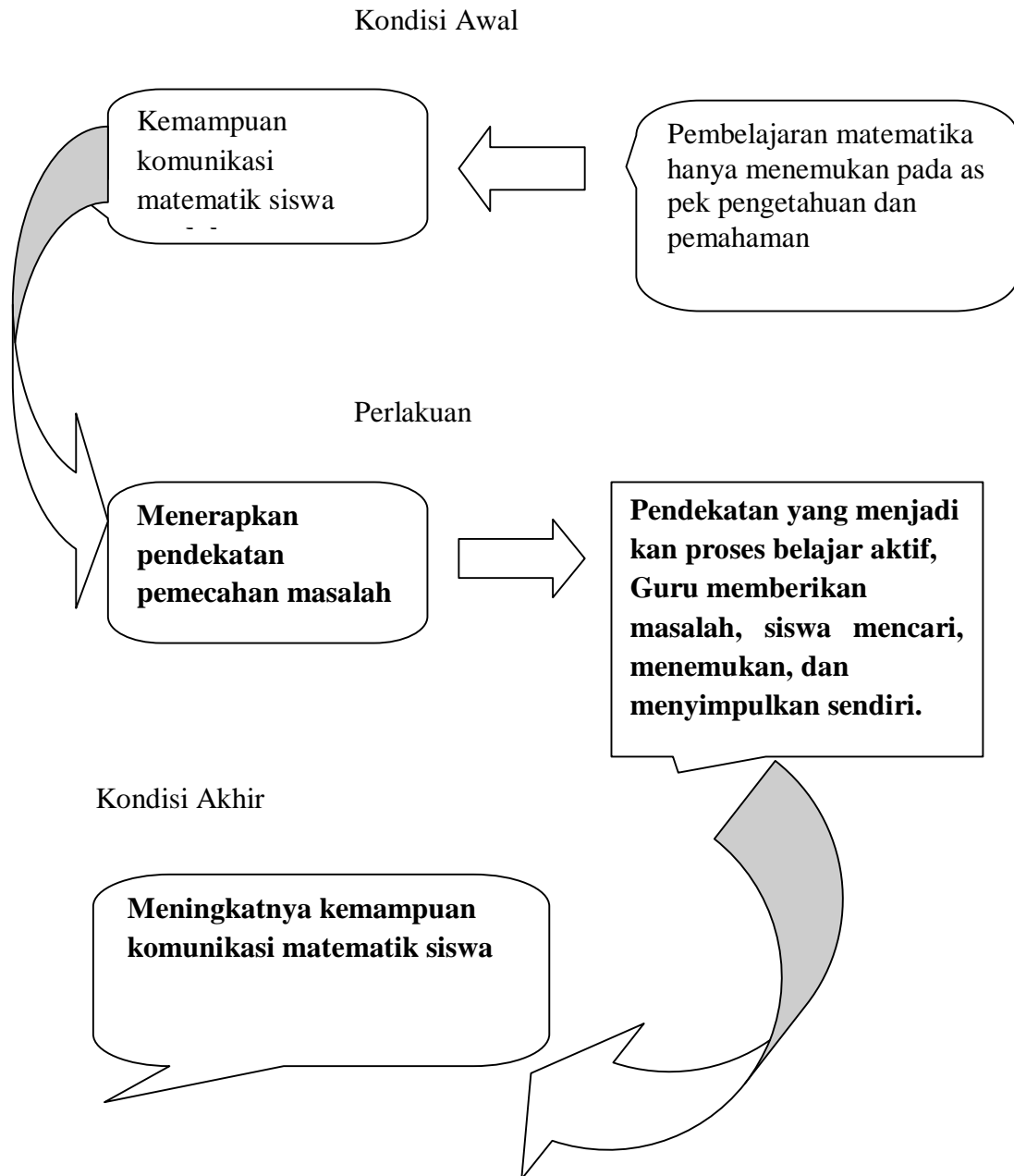
tulisan, konkrit, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi. Kemudian *.Drawing*, yaitu merefleksikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam ide matematika dan *Mathematical Expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Pendekatan pemecahan masalah sebagai salah satu cara yang ditempuh guru dalam pelaksanaan pembelajaran agar siswa mampu mengkomunikasikan matematikanya dengan baik.

Akan tetapi, kenyataannya menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di MTsN Barus yang umumnya dilakukan oleh guru lebih banyak menekankan pada aspek pengetahuan dan pemahaman, sedangkan aspek aplikasi, analisis, sintesis, dan bahkan evaluasi hanya sebagian kecil dari pembelajaran yang dilakukan. Hal ini menyebabkan siswa kurang terlatih untuk menyampaikan idenya dalam memecahkan permasalahan dan mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari. Siswa kurang dilatih untuk menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi suatu informasi, data, atau argumen sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa rendah.

Mencermati permasalahan yang dikemukakan di atas, melalui penelitian ini diterapkan suatu pembelajaran yang diharapkan mampu mengkondisikan siswa sedemikian rupa sehingga siswa dapat terlibat aktif

dalam pembelajaran serta melatih kemampuan komunikasi matematik sehingga siswa mampu memecahkan permasalahan yang dihadapi. Untuk meningkatkan komunikasi matematik siswa diperlukan suatu rancangan metode yang tepat, metode yang akan peneliti gunakan adalah Pendekatan Pemecahan Masalah. Rancangan pendekatan ini diharapkan dapat mengembangkan komunikasi matematik siswa. Setelah rancangan Pendekatan Pemecahan Masalah dibuat, pendekatan tersebut siap diterapkan di sekolah dengan harapan dapat memberikan peluang untuk lebih mengeksplorasi kemampuan komunikasi matematik siswa secara komprehensif.

Untuk mengetahui Pendekatan Pemecahan Masalah ini telah berhasil mempengaruhi komunikasi matematik siswa atau tidak, untuk memperoleh data dilakukan tes kemampuan komunikasi matematis. Kemudian data tersebut diolah dan akan diperoleh kesimpulan. Kerangka berfikir diatas akan digambarkan pada skema di bawah ini :



Gambar 2.1 kerangka Berfikir

6. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah pernyataan sementara seorang peneliti yang masih lemah kebenarannya dan perlu diuji kebenarannya. Riduwan mengatakan bahwa “hipotesis penelitian adalah hipotesis yang dirumuskan untuk menjawab permasalahan dengan menggunakan teori-teori yang ada hubungannya (relevan) dengan masalah penelitian dan belum berdasarkan fakta serta dukungan data yang nyata di lapangan”.³⁴

Berdasarkan deskripsi teoritik dan kerangka berpikir yang telah diuraikan sebelumnya, dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:” terdapat pengaruh yang signifikan pendekatan pemecahan masalah terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa MTsN Barus.

³⁴ Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika* (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 163.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di MTsN Barus yang dilakukan pada siswa kelas VIII semester genap tahun ajaran 2014/2015. Penulis menjadikan MTsN Barus sebagai lokasi penelitian, karena di sekolah ini belum ada yang meneliti tentang pengaruh pendekatan pemecahan masalah terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa pada pokok bahasan sistem persamaan linier dua variabel serta masih banyak terdapat kemampuan komunikasi matematiknya siswa rendah, sehingga penulis termotivasi untuk melakukan penelitian di sekolah ini. Masa penelitian ini dilaksanakan pada awal bulan September 2014 hingga Mei 2015. Berikut dapat dilihat *time line* pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1

No.	Kegiatan Yang Dilakukan	2014			2015					
		Sept	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni
1.	Studi pendahuluan	√								
2.	Seminar Judul		√							
3.	Pengesahan Judul		√							
4.	Menyusun Profosal			√	√					
5.	Bimbingan Profosal				√	√	√			
6.	Seminar Profosal						√			
7.	Revisi Profosal						√			
8.	Riset							√		
9.	Menyusun Skripsi							√		
10.	Bimbingan Skripsi							√	√	
11.	Sidang Munaqosah									√
12.	Revisi Skripsi									√

B. Jenis Penelitian

Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari "sesuatu" yang dikenakan pada subjek selidik. Dengan kata lain penelitian eksperimen mencoba meneliti ada tidaknya hubungan sebab akibat dengan cara membandingkan satu atau lebih kelompok eksperimen yang diberi perlakuan dengan satu atau lebih kelompok pembanding yang tidak menerima perlakuan¹.

¹ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian* (Jakarta: PT RINEKA CIPTA, 2003). hlm. 272

Metode ini menggunakan desain penelitian *two group randomized subject post test only*, dengan pola sebagai berikut²:

Tabel 3.1

Desain Penelitian *Two Group Randomized Subject Post Test Only*

Kelompok	<i>Treatment</i>	Test Akhir
E	X _E	Y
K	X _K	Y

Keterangan

E = Kelompok eksperimen

K = Kelompok kontrol

X_E = Perlakuan pada kelas eksperimen yaitu dengan menggunakan pendekatan Pemecahan Masalah

X_K = Perlakuan pada kelas kontrol yaitu dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *konvensional*

Y = Tes kemampuan komunikasi matematik siswa yang diberikan kepada kedua kelompok

Langkah yang dilakukan sebelum memberikan tes akhir pada kedua kelompok yang diteliti adalah dengan melakukan proses pembelajaran kepada kedua kelompok tersebut. Perlakuan (*treatment*) diberikan pada kelompok eksperimen dalam bentuk pemberian pendekatan Pemecahan Masalah dan kelompok kontrol menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional, kemudian dilihat pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematik.

² Moh. Nazir, *Metode Penelitian* (Jakarta: Ghalia Indonesia, 2005) Cet.v. hlm. 233

C. Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/ subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi³.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN Barus pada semester genap tahun ajaran 2014/2015 yang terdiri dari 5 kelas dengan jumlah siswa keseluruhan sebanyak 149 orang. Adapun populasinya sebagai berikut :

Tabel 3.3
Daftar jumlah siswa kelas VIII MTsN Barus

No	Kelas	Jumlah
1.	VIII-1	29
2.	VIII-2	30
3.	VIII-3	29
4.	VIII-4	31
5.	VIII-5	30

Mengingat populasi yang begitu banyak, maka penulis mengambil sebagian untuk dijadikan sampel. Untuk menentukan sampel penelitian dari populasi yang tersedia, maka jenis sampelnya dilakukan dengan teknik sampel acak kluster (*Cluster Random Sampling*), sampel acak kluster (*Cluster Random Sampling*) adalah pemilihan kelompok-kelompok subjek, dengan cara mengambil dua kelas secara acak dari 5 kelas yang memiliki karakteristik yang

³ Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm.61-62

sama yaitu nilai raport dari ke dua kelas homogenitas. Hasil random yang diperoleh berasal dari kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-2 sebagai kelas kontrol.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen merupakan alat bantu bagi peneliti di dalam menggunakan metode pengumpulan data⁴. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes sebagai instrumen pengumpul data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok⁵. Lembar tes dalam penelitian ini digunakan instrumen tes. Bentuk tes untuk soal materi SPLDV adalah uraian sebanyak 6 soal.

Tes kemampuan komunikasi matematik yang diberikan sesuai dengan indikator komunikasi matematik, agar tes kemampuan komunikasi matematik dapat digunakan perlu dilakukan proses uji validasi. Tes kemampuan komunikasi matematik diberikan kepada siswa untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam mengerjakan soal-soal komunikasi matematik.

⁴Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), hlm.101

⁵Riduwan, *Belajar mudah Peneliti Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm.76

Tabel 3.4

Kisi-kisi Instrumen Kemampuan komunikasi Matematik

Indikator komunikasi Matematik	Penjabaran Indikator	No Soal
<i>Written Text</i>	Kemampuan siswa menggunakan notasi matematik dan strukturnya untuk menyajikan ide.	1,2,3, 4,5,6
<i>Drawing</i>	Kemampuan menyajikan masalah matematik dalam bentuk gambar, grafik dan diagram.	1,3, 6
<i>Mathematical Expression</i>	Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dari masalah sehari-hari kebentuk model matematika.	2, 4,5

Tabel 3.5

Pemberian skor Kemampuan Komunikasi Matematik

Nilai	Kategori kualitatif	Kategori kuantitatif	Representasi
4	Jawaban lengkap dan benar, serta lancar dalam memberikan bermacam-macam jawaban benar yang berbeda.	Penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, meskipun kekurangan dari segi bahasa.	Kosa-kata atau bahasa sehari-hari
		Melukiskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar	Menggambar
		Membentuk persamaan aljabar atau model matematik, kemudian melakukan perhitungan secara lengkap dan benar	Model matematik atau persamaan
3	Jawaban hampir lengkap dan benar, serta lancar dalam memberikan bermacam-macam jawaban	Penjelasan secara matematika masuk akal dan benar, namun ada sedikit kesalahan	Kosa-kata
		Melukiskan diagram,	Menggambar

	benar yang berbeda.	gambar, atau tabel secara lengkap namun, ada sedikit kesalahan	
		Menggunakan persamaan aljabar atau model matematika dan melakukan perhitungan, namun ada sedikit kesalahan.	Persamaan Aljabar
2	Jawaban sebagian lengkap dan benar	Penjelasan secara matematika masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar	Kosa-kata
		Melukiskan diagram, gambar, atau tabel namun kurang lengkap dan benar	Menggambar
		Menggunakan persamaan aljabar atau model matematika dan melakukan perhitungan, namun hanya sebagian benar dan lengkap	Persamaan Aljabar
1	Jawaban samar-samar dan prosedural	Menunjukkan pemahaman yang terbatas baik itu isi tulisan, diagram, gambar atau tabel maupun penggunaan model matematika dan perhitungan	Kosa-kata Menggambar Persamaan
0	Jawaban salah dan tidak cukup detil	Jawaban diberikan menunjukkan tidak memahami konsep, sehingga tidak cukup detil informasi yang diberikan.	Kosa-kata Menggambar Persamaan

2. Observasi.

Observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan⁶. Dalam menggunakan metode observasi cara yang paling efektif adalah melengkapinya dengan format atau blangko pengamatan sebagai instrumen. Format yang disusun berisi item-item tentang kejadian atau tingkah laku yang digambarkan akan terjadi⁷.

Lembar ini digunakan untuk melihat pengamatan komunikasi matematik siswa selama proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah, karena pengamatan itu banyak sekali, maka peneliti hanya mengamati beberapa indikator yang terkait dengan kegiatan pembelajaran disetiap tindakan. Indikator pengamatan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah antara lain:

1. Kemampuan siswa mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika.
2. Kemampuan siswa menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

⁶ *Ibid.*, hlm.76

⁷ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006), Cet.13 Ed.Revisi VI, hlm. 229

3. Kemampuan siswa menjawab soal-soal yang berhubungan dengan materi yang telah diajarkan.
4. Kemampuan siswa membuat model situasi atau persoalan dengan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar.
5. Kemampuan siswa merefleksikan/menggambarkan benda nyata, dan diagram kedalam ide matematika.
6. Kemampuan Siswa mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

E. Prosedur penelitian

Prosedur Penelitian adalah tahap-tahap kegiatan dengan seperangkat alat pengumpulan data dan perangkat pembelajaran. Tahap tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
 - a. Menyusun jadwal penelitian disesuaikan dengan jadwal yang ada di sekolah.
 - b. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)
 - c. Menyusun rencana pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Pemecahan Masalah pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Rencana pembelajaran tiap kelas dibuat dalam satu kali dan

dua kali pertemuan, dalam satu kali pertemuan dua kali dalam empat puluh menit.

2. Tahap pelaksanaan

- a. Membagi sampel penelitian menjadi dua kelompok, kelompok pertama dinamakan kelompok eksperimen dan kelompok kedua dinamakan kelompok kontrol.
- b. Pertemuan pertama peneliti mengadakan pembelajaran kepada kedua kelas dengan bahan dan waktu yang sama, hanya saja cara pembelajarannya yang berbeda. Untuk kelas eksperimen diberi perlakuan yaitu pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah sedangkan kelas kontrol hanya diberikan pembelajaran konvensional/tidak menggunakan pembelajaran dengan pemecahan masalah.
- c. Kedua kelas diberikan postes untuk melihat pengembangan kompetensi matematika siswa sesudah pembelajaran, kemudian menghitung mean masing-masing kelas. Waktu pelaksanaan yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.
- e. Menggunakan teknik yang tepat untuk menguji signifikansi agar dapat diketahui secara cermat bagaimana hasil dari kegiatan eksperimen.

F. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

a) Validasi Terhadap Perangkat Pembelajaran

Sebelum *pendekatan pemecahan masalah* dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan uji validitas konstruk, yaitu menggunakan pendapat ahli. Dalam hal ini setelah perangkat pembelajaran disusun, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Ahli maksudnya adalah validator yang berkompeten seperti dosen perguruan tinggi. Para ahli diminta pendapatnya tentang perangkat pembelajaran yang telah disusun itu.

Validasi perangkat pembelajaran difokuskan pada format, materi (isi) yang disajikan, bahasa, waktu, metode sajian, sarana dan alat bantu pembelajaran. Berdasarkan hasil penilaian para ahli akan dilakukan revisi terhadap perangkat pembelajaran. Hasil validasi terhadap perangkat pembelajaran (RPP) *pendekatan pemecahan masalah* dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 3.5 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

No	Objek yang dinilai	Validator I	Validator II	Nilai rata-rata validator	Tingkat Validasi
1.	Format RPP	75	75	75	B
2.	Materi yang disajikan	75	75	75	B
3.	Bahasa	75	75	75	B
4.	Waktu	87,5	100	93,75	A

5.	Metode Sajian	91,66	91,66	91,66	A
6.	Sarana dan alat bantu pembelajaran	75	75	75	B
7.	Penilaian Umum terhadap RPP	75	75	75	B
Jumlah					

$$\text{Penilaian} : \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan:

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan dengan revisi kecil

C = Dapat digunakan dengan revisi besar

D = Belum dapat digunakan

b) Validasi Instrumen Penelitian

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud. Secara mendasar validitas

adalah keadaan yang menggambarkan tingkat instrumen yang bersangkutan mampu mengukur apa yang akan diukur⁸.

Berdasarkan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, maka penulis melakukan uji validitas tes.

1) Validitas Tes

Validitas tes adalah tingkat suatu tes mampu mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas konstruk dan validitas isi.

(a) Validitas konstruk

Sebelum tes uraian diujicobakan kepada siswa terlebih dahulu dilakukan uji validitas konstruk, yaitu menggunakan pendapat ahli. Dalam hal ini setelah tes uraian disusun tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang tes uraian yang telah disusun itu. Hasil validasi konstruk dari tes dapat dilihat pada lampiran

(b) Validitas isi

Setelah dilakukan uji validitas konstruk terhadap instrumen selanjutnya dilakukan uji coba instrumen kepada siswa di luar sampel untuk mengetahui validitas isi instrumen. Validitas isi mengukur seberapa jauh isi dari butir-butir instrumen dapat

⁸ Suharsimi Arikunto, *Op. Cit.*, hlm. 167

mewakili secara representatif semua jenis, proporsi, ranah isi karakteristik variabel yang diukur.

Pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 17.0 *for windows* dengan melihat r hitung pada kolom *Corrected Item-Total Correlation* yang bertujuan. Dengan kriteria $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes tergolong valid.

Dari hasil perhitungan uji instrumen tes kemampuan komunikasi matematika siswa dengan 6 butir soal uraian dengan nilai $\alpha = 0,05$ dan $r_{tabel} = 0,433$, didapat 5 butir soal yang valid dan 1 butir soal yang tidak valid yaitu butir soal nomor 5 (lampiran 3).

2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Untuk menentukan reliabilitas soal essay penulis menggunakan SPSS versi 17.0 *for windows* dengan melihat pada kolom *Cronbach's Alpha if Item Deleted*.

3. Taraf Kesukaran

Untuk mengetahui apakah soal tes yang diberikan tergolong mudah, sedang atau sukar, maka dilakukan uji taraf kesukaran digunakan rumus-rumus berikut:

$$P = \frac{B}{J_s}$$

Keterangan :

- P = Indeks kesukaran
 B = Jumlah skor siswa peserta tes pada butir soal tertentu
 J_s = Jumlah skor maksimum seluruh siswa peserta tes

Kriteria untuk indeks tingkat kesulitan :

- 0,00 – 0,30 = Soal kategori sukar
 0,30 – 0,70 = Soal kategori sedang
 0,70 – 1,00 = Soal kategori mudah

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:

$$DP = PA - PB = \frac{J_{BA}}{J_{SA}} - \frac{J_{BB}}{J_{SB}}$$

Keterangan:

- D = Daya pembeda soal
 B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar
 B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas
 J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

Tabel 3.6 Indeks Daya Pembeda

Daya beda soal	Keterangan
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik sekali

Jika daya beda bernilai negatif, semuanya tidak baik, jika semua butir soal yang mempunyai nilai negatif sebaiknya dibuang.

G. Teknik Analisis Data

Analisis Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial. Dengan demikian akan diuraikan sebagai berikut:

1. Analisis statistik deskriptif data kemampuan komunikasi matematik siswa

Data hasil tes akhir kemampuan komunikasi matematik siswa dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendeskriptifkan tingkat kemampuan komunikasi matematik siswa setelah dilakukan pendekatan pemecahan masalah.

a. Mean (Rata-rata)

Rumus yang digunakan yaitu : $\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$

Keterangan:

\bar{x} = Mean (rata-rata)

$\sum f_i x_i$ = Jumlah dari hasil perkalian antara masing-masing skor dengan frekuensi

f_i = Jumlah siswa

b. Median

Rumus yang digunakan yaitu : $M_e = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f_i} \right)$

Keterangan :

b = Batas bawah kelas median

p = panjang kelas

n = Banyak data

F = Jumlah frekuensi sebelum kelas median

f_i = Frekuensi kelas median

c. Modus

Rumus yang digunakan yaitu : $M_o = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$

Keterangan :

b = Batas bawah kelas modus

p = Panjang kelas

b_1 = Frekuensi kelas modus dikurang frekuensi kelas sebelumnya

b_2 = Frekuensi kelas modus dikurang frekuensi kelas berikutnya

d. Standar Deviasi

Standar deviasi digunakan untuk mengetahui penyimpangan atau penyebaran data. Dalam penelitian ini untuk menjelaskan penyimpangan data kemampuan komunikas matematika siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Rumus yang digunakan adalah:⁹

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2}$$

Keterangan:

SD = Standar deviasi

$\sum fx^2$ = Jumlah perkalian antara nilai tengah yang telah dikuadratkan dengan frekuensinya masing-masing

$\sum fx$ = Jumlah perkalian antara nilai tengah dengan frekuensinya masing-masing

N = jumlah sampel

e. Varians

Varians digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok.

Dalam penelitian ini untuk menjelaskan homogenitas kemampuan

⁹ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2011), hlm. 168.

komunikasi matematika siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Rumus yang digunakan adalah kuadrat dari standar deviasi:¹⁰

$$S^2 = \frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N} \right)^2$$

Keterangan:

S^2 = Varians

$\sum fx^2$ = Jumlah perkalian antara nilai tengah yang telah dikuadratkan dengan frekuensinya masing-masing

$\sum fx$ = Jumlah perkalian antara nilai tengah dengan frekuensinya

N = jumlah sampel

2. Analisis statistik inferensial

Analisis data yang digunakan adalah pengujian hipotesis mengenai perbedaan dua rata-rata populasi. Uji yang digunakan adalah uji-t. Uji-t digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa dalam belajar matematika yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis, yaitu:

1. Uji Normalitas

Suatu data yang membentuk distribusi normal bila jumlah data di atas dan dibawah rata-rata adalah sama, demikian juga

¹⁰ *Ibid.*

simpangan bakunya. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel pada kelas eksperimen dan kelas kontrol normal. Adapun rumus untuk mencari uji normalitas adalah rumus Chi-Kuadrat yaitu:

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

Keterangan:

X^2 = Harga chi-kuadrat

k = Jumlah kelas interval

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan¹¹

Untuk harga chi-kuadrat digunakan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan ($dk = k-1$). Apabila harga $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dimaksudkan untuk mengetahui keadaan varians setiap kelompok, sama ataukah berbeda. Untuk mengujinya rumus yang digunakan adalah:

¹¹ Subana dan Sudrajat, *Dasar-Dasar Penelitian Ilmiah* (Bandung: Pustaka Setia, 2005), hlm. 149-150.

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

Kriteria pengujian dengan hipotesis yang digunakan adalah:

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

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

Keterangan:

σ_1^2 = Varians skor kelompok pertama

σ_2^2 = Varians skor kelompok kedua

H_0 = Hipotesis pembanding, kedua varians sama

H_a = Hipotesis kerja, kedua varians tidak sama.¹²

Kriteria pengujiannya adalah: terima H_0 jika $F_{hitung} <$

$F_{1/2\alpha(n_1-1;n_2-1)}$ dan tolak H_0 jika F mempunyai harga-harga lain.

3. Pengujian Hipotesis

Setelah dilakukan pengujian data dengan menggunakan normalitas dan homogenitas, maka selanjutnya melakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji t. Jika data kedua kelas berdistribusi normal

¹² Sudjana, *Metoda Statistika* (Bandung : Tarsito, 2005), hlm. 250.

dan kedua variansinya homogen, rumus uji-t yang digunakan adalah:¹³

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Mean sampel kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = Mean sampel kelompok control

s = Simpangan baku

s_1^2 = Varians kelompok eksperimen

s_2^2 = Varians kelompok control

n_1 = Banyaknya sampel kelompok eksperimen

n_2 = Banyaknya sampel kelompok kontrol.

Jika data kedua kelas berdistribusi normal tetapi kedua variansinya tidak homogen, rumus uji-t yang digunakan adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

\bar{X}_1 = Mean sampel kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = Mean sampel kelompok kontrol

s_1^2 = Varians kelompok eksperimen

s_2^2 = Varians kelompok kontrol

n_1 = Banyaknya sampel kelompok eksperimen

¹³ *Ibid.*, hlm. 239.

n_2 = Banyaknya sampel kelompok kontrol.

Uji-t ini akan menentukan pengaruh pendekatan pemecahan masalah terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa pada pokok bahasan sistem persamaan linear dua variabel. Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = Rata – rata kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen

μ_2 = Rata – rata kemampuan komunikasi matematik siswa kelas kontrol

Untuk kriteria pengujian adalah H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan peluang $(1-\alpha)$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Hasil Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilaksanakan sebelum instrumen digunakan dalam pengumpulan data. Uji coba instrumen dilaksanakan di kelas VIII-1 SMP 7 Padangsidimpuan. Hal ini dilaksanakan untuk mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel serta untuk mengetahui tingkat kesukaran soal dan kemampuan soal untuk membedakan siswa yang mampu dan kurang. Uji coba instrumen ini menggunakan program SPSS versi 17.0 *for windows* dengan melihat r hitung pada kolom *Corrected Item-Total Correlation* yang bertujuan untuk memeriksa validitas, dan juga untuk reliabilitas digunakan SPSS versi 17.0 *for windows* dengan melihat pada kolom *Cronbach's Alpha if Item Deleted*.

1. Uji Validitas Instrumen

Dari hasil uji coba peneliti terhadap 6 butir soal yang diujikan maka diperoleh 1 soal yang tidak valid dan 5 soal yang valid. Soal yang valid dapat dipergunakan untuk penelitian. Dengan rumus korelasi dihitung validitas tiap butir soal kemudian dikonsultasikan t *product moment*, dengan $N = 22$ dan taraf signifikansi 5% diperoleh harga $r_{\text{tabel}} = 0,433$. Sehingga penulis memutuskan untuk menggunakan 5 item pertanyaan karena sudah teruji validitasnya. Keterangan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Hasil Validitas Tes

Nomor Item	Nilai r_{tabel}	Nilai r_{hitung}	Keterangan
1	0,433	0,641	Valid
2	0,433	0,462	Valid
3	0,433	0,716	Valid
4	0,433	0,453	Valid
5	0,433	0,427	Tidak Valid
6	0,433	0,492	Valid

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Uji realibilitas instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rumus Alpha Yaitu: $r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_{2b}}{\sigma_{ti}^2}\right)$. Jika nilai alpha item lebih dari 0,70 maka item tersebut memiliki reliabilitas yang tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan yang penulis lakukan, dari 6 item yang diuji cobakan memiliki reliabilitas seperti pada tabel 6 berikut:

Tabel 4.2 Hasil Reliabilitas Tes

Nomor Item	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Interpretasi Reliabilitas
1	0,719	Tinggi
2	0,753	Tinggi
3	0,681	Cukup
4	0,757	Tinggi
5	0,770	Tinggi
6	0,748	Tinggi

3. Taraf kesukaran

Tingkat kesukaran tes kemampuan komunikasi matematik siswa masuk kedalam kategori mudah 4 item soal dan 2 item soal kategori sedang. Taraf kesukaran dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut :

Tabel 4.3

Nomor Item	Taraf Kesukaran	Kategori
1.	$P = \frac{B}{J_s} = \frac{73}{88} = 0,82$	Mudah
2.	$P = \frac{B}{J_s} = \frac{74}{88} = 0,84$	Mudah
3.	$P = \frac{B}{J_s} = \frac{72}{88} = 0,81$	Mudah
4.	$P = \frac{B}{J_s} = \frac{65}{88} = 0,73$	Mudah
5.	$P = \frac{B}{J_s} = \frac{45}{88} = 0,51$	Sedang
6.	$P = \frac{B}{J_s} = \frac{30}{88} = 0,34$	Sedang

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal kemampuan komunikasi matematik masuk dalam kategori baik sekali 1 item soal dan baik 5 item soal. Daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4

Nomor Item	Daya pembeda	Kategori
1.	$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = \frac{40}{11} - \frac{33}{11} = 0,63$	Baik
2.	$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = \frac{40}{11} - \frac{34}{11} = 0,54$	Baik
3.	$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = \frac{42}{11} - \frac{30}{11} = 1,09$	Baik Sekali
4.	$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = \frac{36}{11} - \frac{29}{11} = 0,63$	Baik
5.	$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = \frac{26}{11} - \frac{19}{11} = 0,63$	Baik
6.	$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = \frac{18}{11} - \frac{12}{11} = 0,54$	Baik

B. Deskripsi Data

1. Deskripsi Pendekatan Pemecahan Masalah

Pelaksanaan proses pembelajaran pada penelitian ini diamati atau diobservasi oleh Ibu Esra Dewina, S.Pd selaku guru matematika kelas VIII MTsN Barus. Pengamat bertugas mengamati semua aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Pengamatan ini dilakukan sesuai dengan format observasi yang telah dibuat peneliti seperti yang tercantum pada lampiran . Adapun hasil yang diperoleh dalam observasi pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6.
Observasi Siswa Pada Kelas Eksperimen

No	Aktivitas Belajar dengan pendekatan pemecahan masalah	Jumlah Siswa Yang Aktif	Persentase Siswa Yang Aktif	Ket
1.	Kemampuan siswa mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika.	28	96,55%	Sangat baik
2.	Kemampuan siswa menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.	23	79,31%	Baik
3.	Kemampuan siswa menjawab soal-soal yang berhubungan dengan materi yang telah diajarkan.	26	89,65%	Sangat baik
4.	Kemampuan siswa membuat model situasi atau persoalan dengan menggunakan lisan, tulisan, konkrit, grafik dan aljabar.	27	93%	Sangat baik
5.	Kemampuan siswa merefleksikan/menggambarkan benda nyata, dan diagram kedalam ide matematika.	22	75,86%	Baik
6.	Kemampuan siswa mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.	24	82,76%	Sangat baik

Dari tabel 4.6, dapat dilihat bahwa hasil observasi pada aktivitas ke- 1 jumlah siswa yang aktif sebanyak 28 siswa dengan persentase 96,55% dan pada aktivitas ke-2 jumlah siswa yang aktif sebanyak 23 siswa dengan persentase 79,31% dan pada aktivitas ke-3 jumlah siswa yang aktif sebanyak 20 siswa dengan persentase 68,96% dan pada aktivitas ke-4 jumlah siswa yang aktif sebanyak 26 siswa dengan persentase 89,65%, dan pada aktivitas ke-5 jumlah

siswa yang aktif sebanyak 27 siswa dengan persentase 93%, dan pada aktivitas ke-6 jumlah siswa yang aktif sebanyak 22 siswa dengan persentase 75,86% serta pada aktivitas ke-7 jumlah siswa yang aktif sebanyak 24 siswa dengan persentase 82,76%. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 7. Jadi dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah ini berlangsung dengan baik dan sangat baik sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun terlebih dahulu.

Tabel 4.7.

Observasi siswa Pada Kelas Kontrol

No	Aktivitas Belajar dengan pendekatan pemecahan masalah	Jumlah Siswa Yang Aktif	Persentase Siswa Yang Aktif	Ket
1.	Kemampuan siswa mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika.	20	68,96%	Baik
2.	Kemampuan siswa menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.	16	53,33%	Baik
3.	Kemampuan Siswa menjawab soal-soal yang berhubungan dengan materi yang telah diajarkan.	14	46,66%	cukup
4.	Siswa membuat model situasi atau persoalan dengan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar.	26	86,7%	Sangat baik
5.	Siswa merefleksikan/menggambarakan benda nyata, dan diagram kedalam ide matematika.	12	40%	cukup
6.	Siswa mengekspresikan kon-	22	73,3%	Baik

	sep matematika dengan me-nyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.			
--	--	--	--	--

Dari tabel 4.7, dapat dilihat bahwa hasil observasi pada aktivitas ke- 1 jumlah siswa yang aktif sebanyak 20 siswa dengan persentase 68.96% dan pada aktivitas ke-2 jumlah siswa yang aktif sebanyak 16 siswa dengan persentase 53,33% dan pada aktivitas ke-3 jumlah siswa yang aktif sebanyak 14 siswa dengan persentase 46,66% dan pada aktivitas ke-4 jumlah siswa yang aktif sebanyak 25 siswa dengan persentase 83,3% dan pada aktivitas ke-5 jumlah siswa yang aktif sebanyak 26 siswa dengan persentase 86,7%, dan pada aktivitas ke-6 jumlah siswa yang aktif sebanyak 12 siswa dengan persentase 40%serta pada aktivitas ke-7 jumlah siswa yang aktif sebanyak 22 siswa dengan persentase 73,3%. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 8. Jadi dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah ini berlangsung dengan cukup, baik dan sangat baik sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun terlebih dahulu.

2. Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Data yang dideskripsikan adalah hasil tes kemampuan komunikasi matematik siswa. Tes kemampuan komunikasi matematik dilakukan satu kali yaitu *post test* pada kelas eksperimen dan kontrol. Data dideskripsikan untuk

memperoleh gambaran tentang karakteristik variabel penelitian. Deskripsi data menyajikan nilai tertinggi dan nilai terendah, mean, median, standar deviasi, modus, dan rentang data.

a. Hasil *post test* kemampuan komunikasi matematik siswa

Tabel 4.8 : Deskripsi nilai *post test* kemampuan komunikasi matematikk siswa

Deskripsi	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
Mean	83,27	85,4
Median	85,25	86,5
Modus	95	88
Standar Deviasi	11	79,07
Variansi Sampel	9,09	9,21
Rentang Data	35	35
Skor Maksimum	95	95
Skor Minimum	60	60

Berdasarkan hasil deskripsi pada tabel, ditunjukkan bahwa kelas eksperimen diperoleh skor terendah 60, skor tertinggi 95 sehingga rentangnya 35. Skor mean (rata-rata) 83,27; median (nilai tengah) 85,25; modus (data yang sering muncul) 95; standar deviasi (simpangan baku) 11. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh skor terendah 60, skor tertinggi 95 sehingga rentangnya 35. Skor mean (rata-rata) 85,4; median (nilai tengah) 86,5; modus (data yang sering muncul) 88; standar deviasi (simpangan baku) 79,07. Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa mean, median dan modus merupakan ukuran pemusatan data (ukuran tendensi sentral) dan standar deviasi merupakan ukuran penyebaran data (ukuran dispersi).

Daftar distribusi frekuensi skor nilai *post test* dapat dilihat pada tabel berikut. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 10.

Tabel 4.9

Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematik Kelas Eksperimen

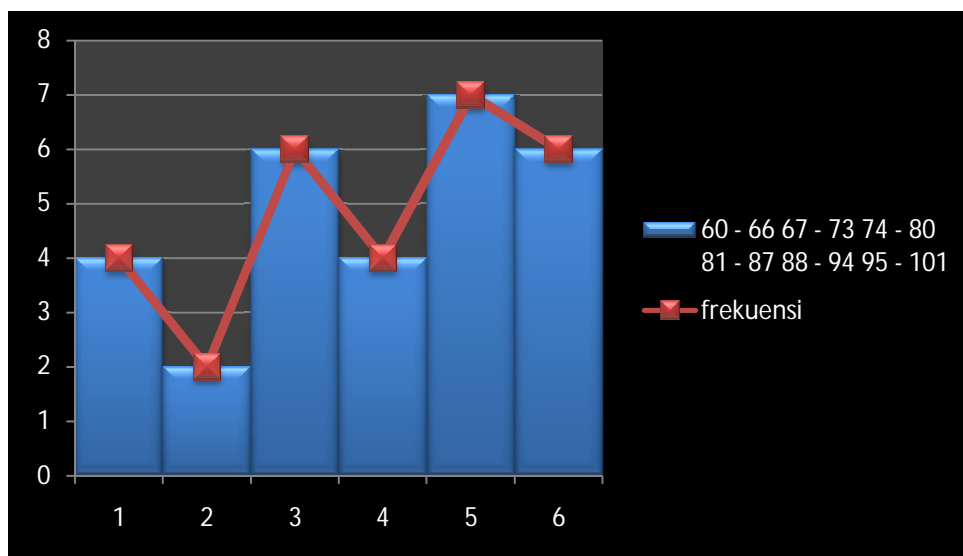
No.	Interval	Frekuensi		Frekuensi Kumulatif
		(f_i)	f(%)	
1	60 – 66	4	13,79	4
2	67 – 73	2	6,89	6
3	74 – 80	6	20,69	12
4	81 – 87	4	13,79	16
5	88- 94	7	24,14	23
6	95 – 101	6	20,69	29
Jumlah		$\Sigma=29$	100	

Dari tabel 4.9, dapat dilihat bahwa banyak kelas interval adalah 6 kelas dengan panjang tiap interval kelas adalah 7. Terlihat bahwa persentase terbesar yaitu 24,14% ada pada interval nilai 88- 94. Persentase 20,69 % berada pada interval nilai 74 – 80. Persentase 13,79% berada pada Interval nilai 60 – 66 dan 81 – 87 dan interval nilai 67 – 73 sebesar 6,89%. Siswa yang memiliki nilai diatas rata-rata pada kelas eksperimen sebanyak 13 orang atau 44,83% dari seluruh siswa kelompok eksperimen. Pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata sebesar 83,27. Sedangkan siswa yang mendapat nilai di bawah rata-rata sebanyak 16 orang atau sebesar 55,16%. Siswa yang kemampuan

komunikasi matematiknya rendah sebanyak 4 orang. Siswa yang berada pada interval 60 – 66 dengan persentase 13,79%, sedangkan siswa yang kemampuan komunikasi matematiknya tinggi sebanyak 6 orang siswa yang berada pada interval 95 – 101 dengan persentase 20,69%.

Sebaran dari kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas eksperimen tidak terlalu besar. Hal ini ditunjukkan dengan skor varians adalah 13,6. Artinya semakin besar varians maka nilai kemampuan komunikasi matematik siswa akan semakin menyebar.

Secara visual penyebaran data kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas eksperimen dengan pendekatan pemecahan masalah dapat dilihat pada histogram dan poligon frekuensi berikut:



Gambar 4.1 Histogram dan poligon Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Eksperimen

b. Hasil *post test* kemampuan komunikasi matematik siswa kelas Kontrol

Hasil tes kemampuan komunikasi matematik siswa dengan pembelajaran biasa / tanpa pendekatan pemecahan masalah memiliki nilai terendah 60 dan nilai tertinggi 95. Untuk jelasnya, data hasil tes kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok kontrol disajikan dalam bentuk tabel 4.10 distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.10

Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Kontrol

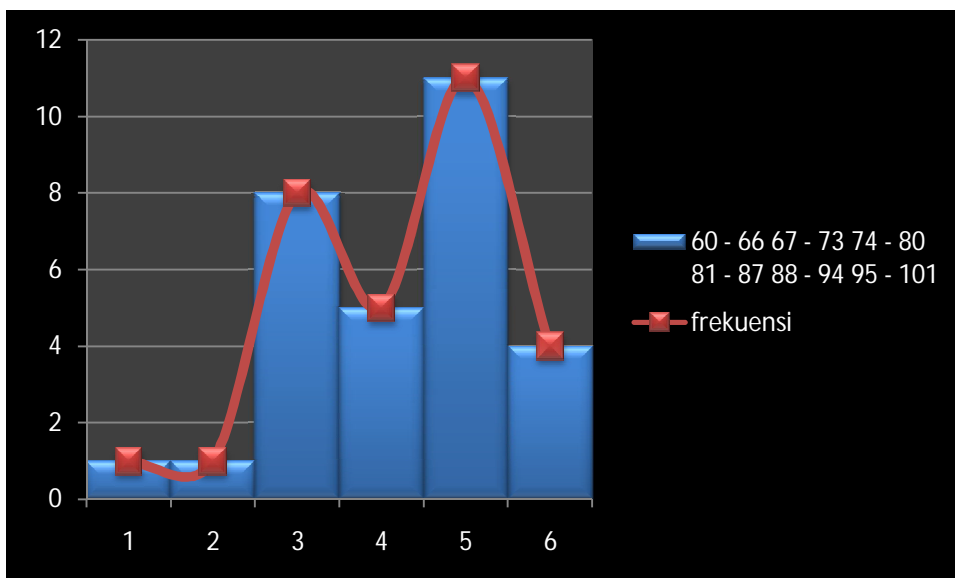
No.	Interval	Frekuensi		Frekuensi Kumulatif
		(f_i)	f(%)	
1	60 – 66	1	3,33	1
2	67 – 73	1	3,33	2
3	74 – 80	8	26,66	10
4	81 – 87	5	16,66	15
5	88 - 94	11	36,66	26
6	95 – 101	4	13,33	30
Jumlah		$\Sigma=30$	$\Sigma=100$	

Dari tabel 4.10, dapat dilihat bahwa banyak kelas interval adalah 6 kelas dengan panjang tiap interval kelas adalah 7. Terlihat bahwa persentase terbesar yaitu 36,66% ada pada interval nilai 88- 94. Persentase 26,66 % berada pada interval nilai 74 – 80. Persentase 3,33% berada pada Interval nilai 60 – 66 dan 67 – 73 dan interval nilai 81 – 87 sebesar 16,66%. Siswa yang memiliki nilai diatas rata-rata pada kelas eksperimen sebanyak 15 orang atau 49,99% dari seluruh siswa kelompok

eksperimen. Pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata sebesar 85,4. Sedangkan siswa yang mendapat nilai di bawah rata-rata sebanyak 10 orang atau sebesar 33,32%. Siswa yang kemampuan komunikasi matematiknya rendah sebanyak 1 orang siswa yang berada pada interval 60 – 66 dengan persentase 3,33%, sedangkan Siswa yang kemampuan komunikasi matematiknya tinggi sebanyak 4 orang siswa yang berada pada interval 95 – 101 dengan persentase 13,33%.

Sebaran dari kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas eksperimen tidak terlalu besar. Hal ini ditunjukkan dengan skor varians adalah 7,44. Artinya semakin besar varians maka nilai kemampuan komunikasi matematik siswa akan semakin menyebar.

Secara visual penyebaran data kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas eksperimen dengan pendekatan pemecahan masalah dapat dilihat pada histogram dan poligon frekuensi berikut:



Gambar 4.2 Histogram dan poligon Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Kontrol

c. Nilai Raport kelas VIII-1 Semester Ganjil

No	Nama Siswa	Nilai Raport
1	Adi Gunawan	75
2	Agus	81
3	Ajlan	80
4	Alwi	75
5	Arief	78
6	Arpina	80
7	Bella	85
8	Cindy	80
9	Dinda	83
10	Hanimatul	95
11	Idham	81
12	Ikhsan	85
13	Irhamsyah	87
14	Jusrira	81
15	Lestari	90
16	Mazriana	83

17	Mora	87
18	Murida	83
19	Mutia	95
20	Muzdalifah	87
21	Novia	95
22	Nurchahaya	90
23	Ramayani	91
24	Sakina	90
25	Siti Azizah	95
26	Sudirja	93
27	Tasya	91
28	Tondi	95
29	Yunda	93

d. Nilai Raport kelas VIII-2 Semester Ganjil

No	Nama Siswa	Nilai Raport
1	Adela	90
2	Afwa	76
3	Ahmad	83
4	Anugrah	78
5	Azman	90
6	Bahruluddin	76
7	Bayu	83
8	Delima	78
9	Devin	75
10	Dhea	83
11	Fazlir	76
12	Girang	90
13	Hanif	75
14	Hasna	93
15	Junaidi	78
16	Lidyani	76
17	Luppi	80
18	M.Hafiz	79

19	M.Isya	81
20	Masritomi	75
21	Mufta	95
22	Rahmad	80
23	Rizki	75
24	Sandra	79
25	Sappit	80
26	Sya'dullah	81
27	Syahrina	80
28	Syamriansyah	95
29	Tetti	80
30	Wira	90

Pada hasil raport siswa di atas terlihat bahwa nilai tersebut homogenitas. Nilai ini bertujuan untuk mengetahui bahwa ke dua kelas tersebut memiliki karakteristik yang sama dan dapat dilihat perhitungannya pada lampiran 9.

C. Pengujian Prasyarat Analisis

1. Uji Normalitas

Sebelum menguji hipotesis penelitian terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Hal ini dilakukan untuk menentukan statistik yang digunakan dalam pengujian hipotesis. Untuk menguji kenormalan data digunakan SPSS versi 17.0 *for windows*. Data yang digunakan adalah data post test kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Berdasarkan perhitungan uji normalitas untuk kelas VIII-1 (Eksperimen) diperoleh pada tabel 4.11 yaitu:

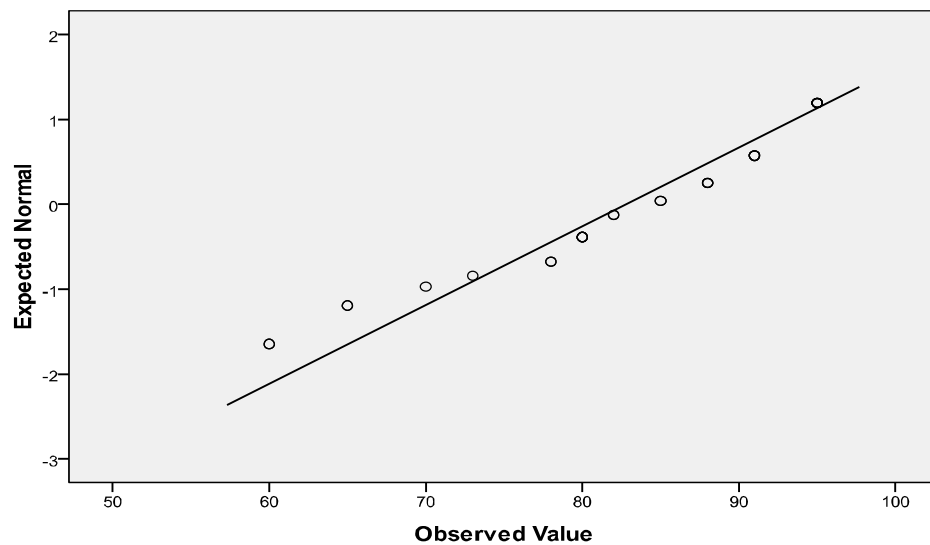
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Eksperimen	.133	29	.200	.900	29	.010

a. Lilliefors Significance Correction

Pada tabel 4.11 diatas dapat dilihat dari Kolmogorof Smirnov yaitu uji normalitasnya 0,200. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ menunjukkan distribusi data normal. Dapat juga dilihat dengan menggunakan normal probability plot yaitu:

Normal Q-Q Plot of Eksperimen



Pada gambar 4.3 diatas jika distribusi normal maka nilai observasinya (yang berbentuk titik-titik) akan berada kurang lebih berada disekitar garis

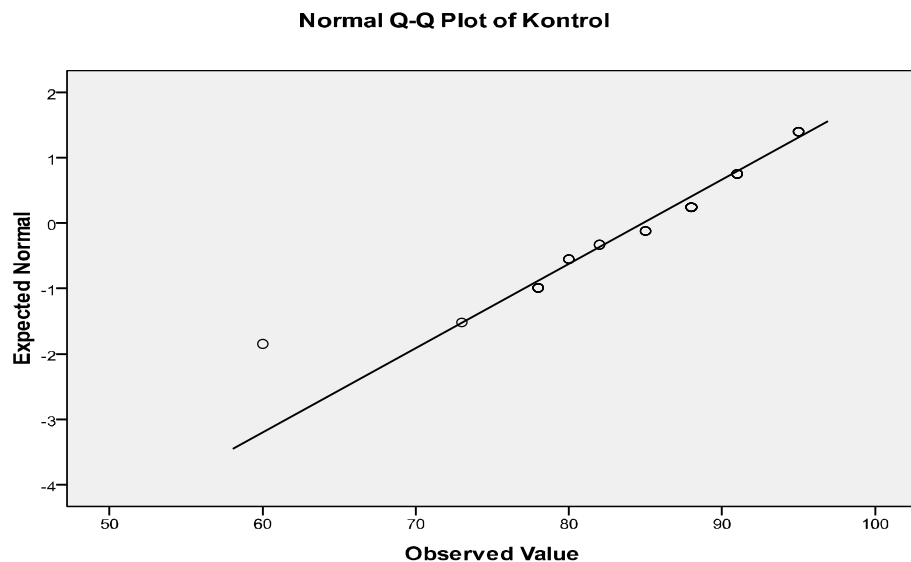
diagonal, dan dapat dinyatakan data tersebut normal Sedangkan perhitungan uji normalitas untuk kelas VIII- 2 (Kontrol) diperoleh pada tabel 4.12 yaitu :

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kontrol	.159	30	.052	.907	30	.013

a. Lilliefors Significance Correction

Pada tabel 4.12 diatas dapat dilihat dari Kolmogorof Smirnof yaitu uji normalitasnya 0,052. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ menunjukkan distribusi data normal. Dapat juga dilihat dengan menggunakan normal probability plot yaitu:



Pada gambar 4.4 diatas jika distribusi normal maka nilai observasinya (yang berbentuk titik-titik) akan berada kurang lebih berada disekitar garis

diagonal, dan dapat dinyatakan data tersebut normal. Dapat juga dilihat pada lampiran 10.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah data kemampuan komunikasi matematik sampel mempunyai varians yang sama(homogen).

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variansinya homogen)

$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variansinya heterogen)

Dari perhitungan diperoleh :

Varians Terbesar = 116,59

Varians Terkecil = 60

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} = \frac{116,59}{60} = 1,94 \text{ dan } F_{tabel} = 2,41$$

($\alpha = 1\%$ dan dk = 29 dan 30)

H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$, berdasarkan perhitungan terlihat bahwa $F_{hitung} (1,94) < F_{tabel} (2,41)$ H_0 diterima. Sehingga dapat diketahui bahwa kedua kelas tersebut mempunyai varians yang sama (homogen). Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 12.

3. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji persyaratan data dengan menggunakan normalitas dan homogenitas, maka selanjutnya melakukan uji hipotesis dengan menggunakan *uji-t* dengan kriteria:

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 \neq \mu_2$$

Di mana :

μ_1 = Rata – rata kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen

μ_2 = Rata – rata kemampuan komunikasi matematik siswa kelas kontrol

maka uji-t yang akan digunakan dalam uji hipotesis adalah :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_{1,2} + (n_2-1)S_{2,2}}{n_1+n_2-2}}$$

Sehingga diperoleh :

$$t = \frac{83,27 - 85,4}{s \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{30}}}$$

Nilai S dapat diperoleh dengan :

$$S = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_{1,2} + (n_2-1)S_{2,2}}{n_1+n_2-2}} = \sqrt{\frac{(29-1)116,59 + (30-1)60}{29+30-2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{5004,52}{57}} = 9,37$$

Jadi nilai t dapat diperoleh :

$$t = \frac{83,27 - 85,4}{9,37 \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{30}}} = \frac{-2,13}{9,37 \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{30}}} = \frac{-2,13}{0,750} = -2,84$$

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ atau $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2} \alpha)$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2H_0$ jika mempunyai harga-harga lain. Dari perhitungan terlihat bahwa $t_{hitung} = 2,84 > t_{tabel} = 2,000$.

Dari perhitungan di atas jelas terlihat penolakan H_0 dan penerimaan H_a . Dengan demikian $H_a : \mu_1 > \mu_2$ diterima, artinya rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan *Pendekatan Pemecahan Masalah* lebih baik dari rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel tanpa menggunakan *Pendekatan Pemecahan Masalah*.

Dari penerimaan H_a dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan *Pendekatan Pemecahan Masalah* terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII MTsN Barus.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan yang dilakukan oleh peneliti dalam skripsi ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan pendekatan pemecahan masalah terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII MTsN Barus.

Pada penelitian ini diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan pemecahan masalah dengan kontrol yang menggunakan pembelajaran biasa/ konvensional. Rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas eksperimen cenderung lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Untuk menerapkan pendekatan pemecahan masalah pada kelas eksperimen, pembelajaran memanfaatkan LKS yang terdiri dari tahap:

1. Memahami masalah
2. Menyusun / membuat rencana pemecahan masalah
3. Melaksanakan rencana pemecahan masalah

Pendekatan pemecahan masalah ini memfasilitasi siswa untuk menuangkan ide dan gagasannya dalam memecahkan masalah yang terdapat pada LKS yang diberikan. Inilah yang menstimulus siswa untuk mengkomunikasikan matematiknya. Hal ini dapat terlihat pada gambar 4.5 berikut:



Gambar 4.5 Aktivitas siswa pada pertemuan pertama dikelas eksperimen

Pada gambar di atas aktivitas siswa bervariasi, 48% siswa kurang berani menuliskan ide-idenya. 27,6% siswa masih bingung untuk memahami langkah-langkah pengerjaan LKS. Hal ini disebabkan siswa belum terbiasa menggunakan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah. Sehingga peran guru sangat penting untuk mengarahkan siswa dalam memahami penyajian materi yang diberikan. Pada pertemuan berikutnya, siswa sudah dapat menikmati proses belajarnya, mereka terlihat aktif dalam mengerjakan LKS, mereka merasa senang dan tidak ada lagi siswa yang tidak berani menuliskan ide-idenya.

Pada tahap memahami masalah siswa dilatih supaya dapat menggambarkan secara lengkap apa yang diketahui dan data apa yang diberikan. Tahap pemahaman soal ini meliputi : mengenali soal, menganalisis soal, menerjemahkan informasi yang diketahui termasuk membuat gambar atau diagram untuk membantu siswa membayangkan kondisinya. Langkah kedua siswa harus dapat memikirkan langkah apa saja yang harus dilakukan terlebih dahulu dan saling menunjang untuk dapat memecahkan masalahnya yakni dapat menentukan rumus atau teorema yang berhubungan dengan soal. Selanjutnya melakukan rencana, yakni siswa telah siap melakukan perhitungan dengan segala macam data yang diperlukan termasuk rumus atau persamaan yang sesuai. Setelah itu baru melaksanakan rencana sehingga apa yang diharapkan dapat dibuktikan. Dibawah ini merupakan contoh jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan

Masalah pertama

Fery ingin menyeberangi sungai yang lebarnya 18 meter agar dapat sampai ke perahu yang terletak disebelah sungai. Namun, pada jarak 24 meter di sebelah kanan perahu tersebut terdapat seekor putri duyung, maka buatlah gambar dari pernyataan tersebut dan tentukanlah jarak putri duyung dari fery !

Dari jawaban siswa, jelas terlihat bahwa pendekatan pemecahan masalah memberikan dampak positif yang baik, siswa mampu mengkomunikasikan matematik dengan baik Selain itu siswa lebih mampu menentukan langkah-langkah dalam penyelesaian sebuah permasalahan sehingga jawaban yang diberikan bernilai benar.

Dengan demikian terbukti bahwa pendekatan pemecahan masalah berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII MTsN Barus.

E. Keterbatasan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan penuh kehati-hatian dengan langkah-langkah yang sesuai dengan prosedur penelitian eksperimen. Hal ini dilakukan agar mendapat hasil sebaik mungkin. Namun untuk mendapatkan hasil penelitian yang sempurna sangatlah sulit, sebab dalam pelaksanaan penelitian ini dirasakan adanya keterbatasan. Keterbatasan tersebut antara lain:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada mata pelajaran matematika khususnya sistem persamaan linear dua variabel, sehingga belum dapat dilihat hasilnya pada pokok bahasan matematika lainnya.
2. Kondisi siswa yang merasa bingung pada awal proses pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah, karena siswa terbiasa menerima informasi yang diberikan oleh guru.

3. Manajemen waktu sangatlah penting karena pendekatan pemecahan masalah ini memerlukan beberapa tahapan, sehingga memerlukan waktu yang lebih lama.
4. Pengontrolan variabel dalam penelitian ini yang diukur hanya pada kemampuan komunikasi matematik siswa pada aspek written teks, drawing, mathematical expression, sedang variabel lain tidak dikontrol seperti lingkungan belajar, motivasi, tingkat intelegensi dan lain-lain yang mungkin mempengaruhi kemampuan siswa.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada Bab IV dapat disimpulkan bahwa hipotesis menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan antara pendekatan pemecahan masalah terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di MTsN Barus.

Hal ini ditunjukkan dari hasil uji hipotesis yang menunjukkan $t_{hitung} = 2,84 > < t_{tabel} 2,000$.

Dari perhitungan di atas jelas terlihat penolakan H_0 dan penerimaan H_a . Dengan demikian $H_a : \mu_1 > \mu_2$ diterima, artinya rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan *Pendekatan Pemecahan Masalah* lebih baik dari rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel tanpa menggunakan *Pendekatan Pemecahan Masalah*.

B. Saran- Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis, terdapat beberapa saran penulis terkait dengan hasil penelitian ini, diantaranya :

1. Bagi guru, sebagai bahan masukan dalam membimbing siswa terutama kemampuan komunikasi matematik siswa dan juga pendekatan

pembelajaran matematika dengan menggunakan pemecahan masalah harus terus dikembangkan dan juga diterapkan pada bidang studi yang lain karena pendekatan ini memberikan pengaruh yang positif kepada siswa.

2. Bagi siswa, diharapkan agar lebih aktif dan giat dalam proses belajar mengajar untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa yang lebih baik untuk masa depan.
3. Bagi kepala sekolah, sebagai bahan masukan dalam membina guru-guru untuk memperluas pendekatan-pendekatan pembelajaran dalam proses belajar mengajar, khususnya pada pembelajaran metematika.
4. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat mempergunakan hasil penelitian ini sebagai kajian untuk diadakannya penelitian lebih lanjut tentang pendekatan pemecahan masalah terhadap variabel maupun jenis penelitian yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Muin, *ALGORITMA Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Jakarta: CeMED, 2006.
- Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2011.
- Bansu I Ansari., *Komunikasi Matematik dan Politik Suatu Perbandingan: Konsep dan Aplikasi*, Banda Aceh: Pena, 2012.
- Endah budi Rahayu,dkk, *Contextual Teaching and Learning Matematika SMP Kelas VIII*, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- Erman Suherman, *Evaluasi Pembelajaran Matematik*, Bandung: JICA UPI, 2003.
- Gusni Satriawati, *Algoritma Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Jakarta: Cemed, 2006.
- Hafied Cangara, *Pengantar Ilmu Komunikasi*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007.
- Hamruni, *Strategi Pembelajaran*, Yogyakarta: Insan Madani, 2013.
- Jujun S. Suriasumantri, *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*, Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2009.
- Menteri Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemahannya*, Semarang: CV. Asy syifa, 2001.
- Moh Nazir, *Metode Penelitian*, Jakarta: Ghalia Indonesia, 2005.
- Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011.
- NCTM, *Principles and Standards For School Mathematics*, Reston: NCTM, 2000.

- Nina agustyaningrum, “*Implementasi model pembelajaran learning cycle 5e untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas I Xb smp negeri 2 slema*” Skripsi, UNY, 2010.
- Ngainun Naim, *Dasar-Dasar Komunikasi Pendidikan*, Yogyakarta: Ar-Ruz Media, 2011.
- Ramayulis, *Metodologi Pendidikan Agama Islam*, Jakarta: Kalam Mulia, 2010.
- Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan Dan Peneliti Pemula*, Bandung: Alfabeta, 2012.
- _____, *Dasar-Dasar Statistika*, Bandung: Alfabeta, 2010.
- Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme guru*, Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2011.
- Sudjana, *Metode Statistika*, Bandung: Tarsio, 2005.
- Sudrajat dan Subana, *Dasar-Dasar Penelitian Ilmiah*, Bandung: Pustaka Setia, 2005.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2010.
- _____, *Statistika Untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2014.
- Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: PT RINEKA CIPTA, 2003.
- _____, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006.
- Sumiati dan Asra, *metode pembelajaran*, Bandung: CV Wacana Prima, 2011.
- Supinah, Sutanti, *Pembelajaran Berbasis Masalah Matematika*, PPPPTK: 2010.
- Slameto, *Belajar & Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Sri Wardhani dkk, *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah*, PPPTK: 2010.

- Syaiful Bahri, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta, 2010.
- Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Kencana, 2010.
- Utari Sumarmo, *Berfikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya*, Bandung: UPI, 2013.
- _____, *Berfikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana dikembangkan pada peserta didik*, Bandung: UPI, 2010.
- Wina Sanjana, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana, 2011.
- Winda Sudirja, “Penerapan pendekatan *problem solving* disertai modul untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa Pada Sub Bab Peluang di SMA Darussalam Ciputat.” Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. IDENTITAS PRIBADI

1. Nama : RUAIDA TUMANGGOR
2. NIM : 113300077
3. Tempat/ tanggal lahir : Padangmasiang, 25 november 1992
4. Alamat : Padangmasiang, Kec. Barus

B. PENDIDIKAN

1. Tahun 2005, tamat SD Muhammadiyah Barus Mudik
2. Tahun 2008, tamat Madrasah Tsanawiyah Negeri Barus
3. Tahun 2011, tamat SMA Negeri 1 Barus
4. Tahun 2015, tamat IAIN Padangsidempuan

C. ORANG TUA

1. Ayah : Indrawiran Tumanggor
2. Ibu : Nurhayani purba
3. Pekerjaan : Petani
4. Alamat : Padangmasiang, Kec. Barus

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : MTsN Barus
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : VIII / Genap
Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit
Tahun Pelajaran : 2014 / 2015
Pertemuan : I

Standar Kompetensi (SK) : 2. Memahami sistem persamaan linear dua variabel dan menggunakannya dalam pemecahan masalah.

Kompetensi Dasar (KD) : 2.1. Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.
2.2. Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV).
2.3. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan penafsirannya.

Indikator : 1. Menjelaskan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dalam berbagai bentuk dan variabel
2. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

3. Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran (1 pertemuan).

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran dengan pendekatan problem solving, Peserta didik dapat menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dalam berbagai bentuk dan variabel, Peserta didik dapat menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dan Peserta didik dapat membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

B. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Pemecahan Masalah (Problem Solving)

Metode : Diskusi kelompok, Tanya jawab dan Penugasan

C. Materi Ajar :

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

D. Langkah-langkah Kegiatan :

Kegiatan	Guru	Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyampaikan salam pembuka dan berdoa ➤ Mengabsen kehadiran siswa ➤ Menyampaikan tujuan dan indikator-indikator pembelajaran yang akan dicapai ➤ Memberikan motivasi dan menyampaikan pentingnya mempelajari materi persamaan linear satu variabel dan dua variabel dalam kehidupan sehari-hari. ➤ Meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjawab salam dan berdoa ➤ Menjawab absen kehadiran ➤ Menyimak apa yang disampaikan guru tentang tujuan dan indikator indikator pembelajaran yang akan dicapai ➤ Memperhatikan penjelasan guru tentang pentingnya mempelajari materi persamaan linear satu variable dan dua variabel dalam kehidupan sehari-hari. ➤ Duduk sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan 	15 menit

Kegiatan inti			
----------------------	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru Memberikan permasalahan melalui lembar kerja siswa sesuai materi persamaan linear dua variabel pada setiap kelompok agar dibaca dan didiskusikan. ➤ Menginformasikan kepada setiap kelompok untuk membuat rangkuman dari bahan diskusi yang telah didiskusikan ➤ Meminta siswa untuk membuat pertanyaan beserta jawabannya yang sesuai dengan materi yang sedang dipelajari ➤ Memilih secara acak kelompok untuk memperagakan peran guru dalam mengklarifikasi soal dan menjelaskan tentang materi persamaan linear dua variabel yang telah dirangkum, lalu melakukan tanya-jawab dari pertanyaan yang telah dibuat pada tahap membuat pertanyaan ➤ Memberi kesempatan bagi setiap kelompok untuk menjelaskan hasil prediksi di papan tulis 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Berdiskusi sesuai dengan kelompoknya ➤ Membuat rangkuman poin-poin yang penting dari materi yang dibahas ➤ Membuat pertanyaan beserta jawaban yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari ➤ Mengklarifikasi soal yang diberikan guru pada bahan diskusi dan memperagakan peran guru menjelaskan materi Persamaan linear dua variabel yang telah dirangkum, lalu melakukan tanya-jawab dari pertanyaan yang telah dibuat pada tahap membuat pertanyaan ➤ Menjelaskan hasil prediksi yang telah didiskusikan kelompoknya di papan tulis 	<p>55 menit</p>
--	--	---	----------------------------

Kegiatan	Guru	Siswa	Waktu
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memberikan kesempatan pada siswa untuk mengevaluasi dan menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari ➤ Memberi PR 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengevaluasi dan menyimpulkan kembali pembelajaran yang telah diberikan guru ➤ Mengerjakan PR di rumah 	10 menit

E. Sumber, Alat dan Bahan

Sumber :

- Buku paket Matematika Kurikulum 2013 Kelas VIII Semester 2, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Alat :

- Lembar Kerja Siswa
- Spidol
- White board
- Penghapus

F. Penilaian Hasil Belajar

Teknik : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Uraian

Mengetahui,

Guru Matematika

Barus, 11 April 2015

Peneliti

NIP.

RUaida Tumanggor

113300077

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah : MTsN Barus
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : VIII / Genap
Alokasi Waktu : 2 X 40 Menit
Tahun Pelajaran : 2014 / 2015
Pertemuan : II dan III

Standar Kompetensi (SK) : 2. Memahami sistem persamaan linear dua variabel dan menggunakannya dalam pemecahan masalah.

Kompetensi Dasar (KD) : 2.1. Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.
2.2. Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV).
2.3. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan penafsirannya.

Indikator : 1. Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.
2. Menentukan penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan metode substitusi, eliminasi, dan grafik.

3. Menyelesaikan model matematika dari masalah sehari-hari yang melibatkan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.
4. Membuat penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel kedalam grafik.

Alokasi Waktu : 4 jam pelajaran (2 pertemuan).

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran dengan pendekatan problem solving, Peserta didik dapat membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel, peserta didik dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi, eliminasi dan grafik, peserta didik dapat menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel serta peserta didik dapat membuat penyelesaian Sistem Persaman Linear Dua Variabel kedalam grafik.

B. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Pemecahan Masalah (Problem Solving)

Metode : Diskusi kelompok, Tanya jawab dan Penugasan

C. Materi Ajar :

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

D. Langkah-langkah Kegiatan :

Kegiatan	Guru	Siswa	Waktu
----------	------	-------	-------

<p>Pendahuluan</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyampaikan salam pembuka dan berdoa ➤ Mengabsen kehadiran siswa ➤ Membahas PR ➤ Menyampaikan tujuan dan indikator-indikator pembelajaran yang akan dicapai ➤ Memberikan motivasi dan menyampaikan pentingnya mempelajari materi persamaan linear dua variable dalam kehidupan sehari-hari. ➤ Menginformasikan bahwa dalam setiap pembelajaran siswa akan diberikan bahan diskusi dan menyampaikan bahwa setiap siswa harus mampu menjelaskan materi yang akan dipelajari (berperan menjadi guru siswa) ➤ Membagi siswa secara berkelompok yang heterogen, terdiri dari 4-5 orang sebagai kelompok diskusi dan memilih satu orang dari setiap kelompok yang akan dijadikan tutor dikelompoknya 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menjawab salam dan berdoa ➤ Menjawab absen kehadiran ➤ Menyimak PR yang telah dikerjakan ➤ Menyimak apa yang disampaikan guru tentang tujuan dan indikator indikator pembelajaran yang akan dicapai ➤ Memperhatikan penjelasan guru tentang pentingnya mempelajari materi persamaan linear dua variable dalam kehidupan sehari-hari ➤ Menyimak dengan baik segala informasi yang telah disampaikan guru dan belajar untuk menggantikan peran guru dalam Menjelaskan pembelajaran selanjutnya ➤ Duduk sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan. 	<p>15 menit</p>
---------------------------	---	--	---------------------

	<p>➤ Menyampaikan bahwa dalam pembelajaran kali ini akan menggunakan pendekatan pemecahan masalah (problem solving) dan menjelaskan penerapannya dalam kelas dengan menggunakan langkah-langkah, yaitu: memahami masalah, menyusun rencana pemecahan masalah dan melaksanakan rencana pemecahan masalah.</p>	<p>➤ Memperhatikan penjelasan guru mengenai pendekatan pemecahan masalah (problem solving) dan menjelaskan penerapannya dalam kelas dengan menggunakan 4(empat) langkah, yaitu: memahami masalah, menyusun rencana pemecahan masalah dan melaksanakan rencana pemecahan masalah.</p>	
--	--	--	--

<p>Kegiatan Inti</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memberikan permasalahan melalui lembar kerja siswa sesuai materi. ➤ Menginformasikan kepada setiap kelompok untuk membuat rangkuman dari bahan diskusi yang telah didiskusikan ➤ Menjelaskan tentang materi persamaan linear dua variabel dan mengklarifikasi soal yang terdapat dalam bahan diskusi, juga melakukan tanya-jawab pada pertemuan selanjutnya yang berperan menjadi guru akan dipilih secara acak dari kelompok yang ada ➤ Memberi kesempatan bagi setiap kelompok untuk menjelaskan hasil prediksinya di papan tulis 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Berdiskusi sesuai dengan kelompoknya ➤ Membuat rangkuman poin-poin yang Penting dari materi yang dibahas ➤ Mengklarifikasi soalnya yang diberikan guru pada bahan diskusi dan memperagakan peran guru menjelaskan materi Persamaan linear dua variabel yang telah dirangkum, lalu melakukan tanya-jawab dari pertanyaan yang telah dibuat pada tahap membuat pertanyaan ➤ Menjelaskan hasil prediksi yang telah didiskusikan Kelompoknya di papan tulis 	<p>55 menit</p>
-----------------------------	--	--	----------------------------

Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memberikan kesempatan pada siswa untuk mengevaluasi dan menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari ➤ Memberi PR ➤ Mengakhiri pelajaran dengan membaca alhamdulillah lalu mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengevaluasi dan menyimpulkan kembali pembelajaran yang telah diberikan guru ➤ Mengerjakan PR di rumah ➤ Mengakhiri pelajaran dengan alhamdulillah lalu menjawab salam dari guru 	10 menit
----------------	---	--	---------------------

E. Sumber, Alat dan Bahan

Sumber :

- Buku paket Matematika Kurikulum 2013 Kelas VIII Semester 2, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Alat :

- Lembar Kerja Siswa
- Spidol
- White board
- penghapus

F. Penilaian Hasil Belajar

Teknik : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Uraian

Mengetahui,

Guru Matematika

Barus, 14 April 2015

Peneliti

RUAIDA TUMANGGOR

NIP.

113300077

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL

Sekolah : MTsN Barus
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : VIII / Genap
Alokasi Waktu : 2 X 40 Menit
Tahun Pelajaran : 2014 /2015
Pertemuan : I

Standar Kompetensi (SK) : 2. Memahami sistem persamaan linear dua variabel dan menggunakannya dalam pemecahan masalah.

Kompetensi Dasar (KD) : 2.1. Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.
2.2. Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV).
2.3. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan penafsirannya.

Indikator : 1. Menjelaskan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dalam berbagai bentuk dan variabel.
2. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
3. Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran (1 pertemuan).

G. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran dengan pendekatan problem solving, Peserta didik dapat menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dalam berbagai bentuk dan variabel, Peserta didik dapat menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dan Peserta didik dapat membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

H. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Konvensional*

Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi, dan pemberian tugas.

I. Materi Ajar :

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

J. Langkah-langkah Kegiatan :

Langkah-langkah	Kegiatan	Alokasi waktu
➤ Pendahuluan	- Apersepsi : Menyampaikan tujuan pembelajaran. - Motivasi : Memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi ini.	10 menit
➤ Kegiatan Inti:	- Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai perbedaan persamaan linear dua variabel (PLDV) dan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV), serta cara menentukan himpunan penyelesaian dari SPLDV berturut-turut dengan metode grafik, substitusi, dan eliminasi, kemudian antara peserta didik dan guru mendiskusikan materi tersebut (Bahan: buku paket, yaitu buku Matematika Kelas VIII Semester 2, mengenai mengingat persamaan linear satu variabel (PLSV), mengenai mengenal persamaan linear dua variabel (PLDV), mengenai menentukan himpunan penyelesaian	60 menit

<p>• Eksplorasi</p>	<p>persamaan linear dua variabel dan menggambar grafik, mengenai mengenal sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV), mengenai menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan mengenai perbedaan persamaan linear dua variabel (PLDV) dan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV), serta cara menentukan himpunan penyelesaian dari SPLDV berturut-turut dengan metode grafik, substitusi, dan eliminasi. - Menggunakan beragam pendekatan pembelajaran, media pembelajaran, dan sumber belajar lain; - Memfasilitasi terjadinya interaksi antar peserta didik serta antara peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya; - Melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran 	
<p>• Elaborasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Memfasilitasi peserta didik melalui pemberian tugas, diskusi, dan lain-lain untuk memunculkan gagasan baru baik secara lisan maupun tertulis - Memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran kooperatif dan kolaboratif - Memfasilitasi peserta didik berkompetisi secara sehat untuk meningkatkan prestasi belajar - Memfasilitasi peserta didik membuat laporan eksplorasi yang dilakukan baik lisan maupun tertulis, secara individual maupun kelompok; - Memfasilitasi peserta didik untuk menyajikan hasil kerja individual maupun kelompok; - Peserta didik mengerjakan beberapa soal dari “Bekerja Aktif“ dalam buku paket mengenai contoh masalah yang dinyatakan dengan PLDV, kemudian peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal tersebut. - Peserta didik mengerjakan beberapa soal dari “Kompetensi Berkembang Melalui Latihan“ dalam buku paket mengenai penentuan penyelesaian dari PLSV, mengenai penentuan penyelesaian dari PLDV, mengenai penentuan himpunan penyelesaian dari PLDV beserta 	

	<p>penggambaran grafik himpunan penyelesaiannya, mengenai penentuan penyelesaian dari SPLDV dengan metode grafik, mengenai penentuan penyelesaian dari SPLDV dengan metode substitusi, dan mengenai penentuan penyelesaian dari SPLDV dengan metode eliminasi, kemudian peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas beberapa jawaban soal tersebut.</p> <p>- Peserta didik mengerjakan beberapa soal dalam buku paket.</p>	
<p>• <i>Konfirmasi</i></p>	<p>- Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik.</p> <p>- Memberikan konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik melalui berbagai sumber</p>	
	<p>- Memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan</p>	
	<p>- Memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh pengalaman yang bermakna dalam mencapai kompetensi dasar:</p> <ol style="list-style-type: none"> berfungsi sebagai narasumber dan fasilitator dalam menjawab pertanyaan peserta didik yang menghadapi kesulitan, dengan menggunakan bahasa yang baku dan benar; membantu menyelesaikan masalah; memberi acuan agar peserta didik dapat melakukan pengecekan hasil eksplorasi; memberi informasi untuk bereksplorasi lebih jauh; memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi aktif. 	
<p>➤ Kegiatan Akhir</p>	<p>- Bersama-sama dengan peserta didik dan/atau sendiri membuat rangkuman/simpulan pelajaran</p> <p>- Melakukan penilaian dan/atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram</p> <p>- Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran</p> <p>- Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedi, program pengayaan,</p>	<p>10 menit</p>

	layanan konseling dan/atau memberikan tugas baik tugas individual maupun kelompok sesuai dengan hasil belajar peserta didik.	
	- Peserta didik membuat rangkuman subbab yang telah dipelajari.	
	- Peserta didik diberikan pekerjaan rumah (PR) dari soal-soal “Kompetensi Berkembang Melalui Latihan” dalam buku paket yang belum terselesaikan/dibahas di kelas.	

K. Sumber, Alat dan Bahan

Sumber :

- Buku paket Matematika Kurikulum 2013 Kelas VIII Semester 2, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Alat :

- Lembar Kerja Siswa
- Spidol
- White board
- penghapus

L. Penilaian Hasil Belajar

Teknik : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Uraian

Mengetahui,

Guru Matematika

Barus, 11 Maret 2015

Peneliti

NIP.

RUAIDA TUMANGGOR

113300077

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah : MTsN Barus
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : VIII / Genap
Alokasi Waktu : 2 X 40 Menit
Tahun Pelajaran : 2014 / 2015
Pertemuan : II dan III

Standar Kompetensi (SK) : 2. Memahami sistem persamaan linear dua variabel dan menggunakannya dalam pemecahan masalah.

Kompetensi Dasar (KD) : 2.1. Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.
2.2. Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV).
2.3. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan penafsirannya.

Indikator : 1. Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

2. Menentukan penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan metode substitusi, eliminasi, dan grafik.
3. Menyelesaikan model matematika dari masalah sehari-hari yang melibatkan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.
4. Membuat penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel kedalam grafik.

Alokasi Waktu : 4 jam pelajaran (2 pertemuan).

G. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran dengan pendekatan problem solving, Peserta didik dapat membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel, peserta didik dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi, eliminasi dan grafik, peserta didik dapat menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel serta peserta didik dapat membuat penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel kedalam grafik.

H. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *konvensional*

Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi, dan pemberian tugas.

I. Materi Ajar :

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

J. Langkah-langkah Kegiatan :

Pertemuan kedua, dan ketiga.

Langkah-langkah	Kegiatan	Alokasi waktu
➤ Pendahuluan	- Apersepsi : Menyampaikan tujuan pembelajaran. - Motivasi : Memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi ini.	10 menit
➤ Kegiatan Inti:		60

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Eksplorasi</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai cara menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dari masalah sehari-hari (Bahan: buku paket, yaitu buku Matematika Kelas VIII Semester 2, mengenai menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan SPLDV). - Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket pada mengenai cara menggambar grafik dari himpunan penyelesaian PLDV, mengenai cara menentukan penyelesaian dari SPLDV dengan metode substitusi, mengenai cara menentukan penyelesaian dari SPLDV dengan metode eliminasi, dan mengenai cara menentukan penyelesaian dari SPLDV dengan penggabungan metode eliminasi dan substitusi. - Menggunakan beragam pendekatan pembelajaran, media pembelajaran, dan sumber belajar lain. - Memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya; - Melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran; 	<p>menit</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Memfasilitasi peserta didik melalui pemberian tugas, diskusi, dan lain-lain untuk memunculkan gagasan baru baik secara lisan maupun tertulis - Memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran kooperatif dan kolaboratif - Memfasilitasi peserta didik berkompetisi secara sehat untuk meningkatkan prestasi belajar 	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Elaborasi</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Memfasilitasi peserta didik membuat laporan eksplorasi yang dilakukan baik lisan - Memfasilitasi peserta didik untuk menyajikan hasil kerja individual maupun kelompok - Peserta didik mengerjakan beberapa soal dari “Bekerja Aktif“ dalam buku paket mengenai contoh masalah yang dinyatakan dengan PLDV, kemudian peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal tersebut. 	

	<p>- Peserta didik mengerjakan beberapa soal dari “Kompetensi Berkembang Melalui Latihan“ dalam buku paket mengenai penentuan penyelesaian dari PLSV, mengenai penentuan penyelesaian dari PLDV, mengenai penentuan himpunan penyelesaian dari PLDV beserta penggambaran grafik himpunan penyelesaiannya, mengenai penentuan penyelesaian dari SPLDV dengan metode grafik, mengenai penentuan penyelesaian dari SPLDV dengan metode substitusi, dan mengenai penentuan penyelesaian dari SPLDV dengan metode eliminasi, kemudian peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas beberapa jawaban soal tersebut.</p> <p>- Peserta didik mengerjakan beberapa soal dalam buku paket.</p>	
<p>• <i>Konfirmasi</i></p>	<p>- Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik</p> <p>- Memberikan konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik melalui berbagai sumber.</p> <p>- Memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan,</p> <p>- Memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh pengalaman yang bermakna dalam mencapai kompetensi dasar:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) berfungsi sebagai narasumber dan fasilitator dalam menjawab pertanyaan peserta didik yang menghadapi kesulitan, dengan menggunakan bahasa yang baku dan benar; b) membantu menyelesaikan masalah; c) memberi acuan agar peserta didik dapat melakukan pengecekan hasil eksplorasi; d) memberi informasi untuk bereksplorasi lebih jauh; e) memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi aktif. 	
<p>Kegiatan Akhir</p>	<p>- Bersama-sama dengan peserta didik dan/atau sendiri membuat rangkuman/simpulan pelajaran;</p> <p>- Melakukan penilaian dan/atau refleksi terhadap</p>	<p>10 menit</p>

	kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram;	
	- Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran;	
	- Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedi, program pengayaan, layanan konseling dan/atau memberikan tugas baik tugas individual maupun kelompok sesuai dengan hasil belajar peserta didik.	
	- Peserta didik membuat rangkuman subbab yang telah dipelajari.	
	- Peserta didik diberikan pekerjaan rumah (PR) dari soal-soal “Kompetensi - Berkembang Melalui Latihan” dalam buku paket yang belum terselesaikan/dibahas di kelas.	

Sumber, Alat dan Bahan

Sumber :

- Buku paket Matematika Kurikulum 2013 Kelas VIII Semester 2, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Alat :

- Lembar Kerja Siswa
- Spidol
- White board
- penghapus

K. Penilaian Hasil Belajar

Teknik : Tes tertulis

Bentuk instrumen: Uraian

Mengetahui,

Barus, 14 April 2015

Guru Matematika

Peneliti

RUAIDA TUMANGGOR.

113300077

Lampiran 1

SOAL UJI COBA INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL KELAS VIII SMP

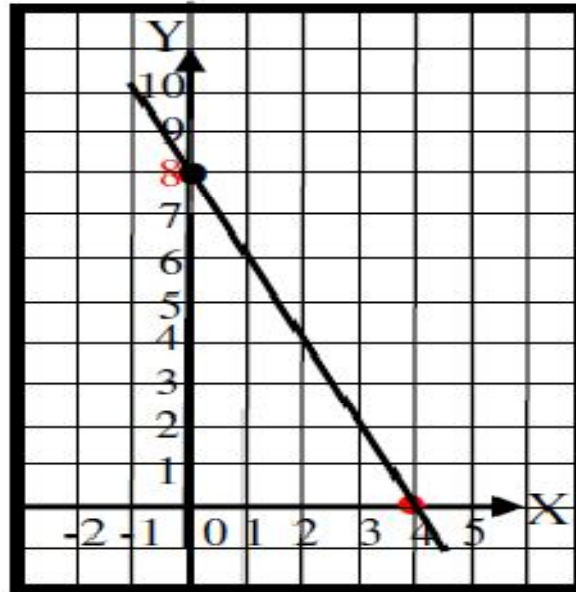
A. Petunjuk

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
2. Tulis nama dan kelas pada kolom yang disediakan.
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang kamu anggap mudah.
4. Periksa kembali hasil pekerjaanmu sebelum dikumpul.

B. Pertanyaan

1. Bu Tina membeli tanah berbentuk persegi panjang dengan keliling 38 meter. Panjang tanah tersebut adalah 3 meter lebih panjang dari lebarnya. Gambarlah dan hitung luas tanah Bu Tina !
2. Di suatu peternakan milik Pak Hadi terdapat 22 hewan ternak yang terdiri dari Ayam dan Kambing. Jika jumlah kaki kedua jenis hewan ternak milik pak Hadi adalah 60. Maka buatlah model matematikanya dan tentukanlah banyak Ayam dan Kambing Pak Hadi tersebut!
3. Fery ingin menyeberangi sungai yang lebarnya 18 meter agar dapat sampai ke perahu yang terletak disebelah sungai. Namun, pada jarak 24 meter di sebelah kanan perahu tersebut terdapat seekor putri duyung, maka buatlah gambar dari pernyataan tersebut dan tentukanlah jarak putri duyung dari fery !
4. Farhan membeli 6 buah buku tulis dan 4 buah pensil dengan harga Rp. 16.000,00. Sedangkan Doni membeli 4 buah buku tulis dan 3 buah pensil dengan harga Rp. 11.500,00. Jika Fery ingin membeli 7 buah buku tulis dan 8 buah pensil, Tentukanlah harga buku dan pensil yang harus dibayar Fery ?

5. Jika jumlah dua bilangan cacah adalah 40 dan salah satu bilangannya adalah tiga kali bilangan yang lain, maka tentukanlah selisih kedua bilangan tersebut!
6. Tentukanlah model matematika dan persamaan garis dari grafik di bawah ini!



Lampiran 2

HASIL UJI COBA KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA

No	Nama Siswa	Nomor Soal						ΣY
		1	2	3	4	5	6	
1	Abdul	4	4	4	3	4	1	20
2	Agus	3	3	3	3	2	1	15
3	Ahmad	3	3	4	3	2	1	16
4	Alex	4	3	3	4	2	1	17
5	Ali	3	4	4	3	2	2	18
6	Alvia	3	4	3	3	1	1	15
7	Andriani	4	3	4	4	2	2	19
8	Azizah	3	3	2	2	2	1	13
9	Chairul	4	4	4	4	3	2	21
10	Cindya	3	3	2	2	2	1	13
11	Elda	3	4	3	2	2	2	16
12	Eli	3	4	3	2	2	1	15
13	Fakhrul	4	4	4	4	1	1	18
14	nur halinda	4	3	4	3	2	2	18
15	nur hasanah	3	3	3	3	1	1	14
16	nur makwa	3	3	3	3	2	2	16
17	nur sonia	3	2	3	2	1	1	12
18	Roy	4	4	4	3	3	2	20
19	Soripada	3	3	3	3	2	1	15
20	Susanti	3	4	4	3	3	2	19
21	Syahril	3	3	3	3	2	1	15
22	Yenni	3	3	2	3	2	1	14

Lampiran 3

HASIL PERHITUNGAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS INSTRUMEN MENGUNAKAN PROGRAM SPSS

Case Processing Summary

	N	%
Cases Valid	22	100.0
Excluded ^a	0	.0
Total	22	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.773	6

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	13.00	4.762	.641	.719
VAR00002	12.95	4.807	.462	.753
VAR00003	13.05	3.855	.716	.681
VAR00004	13.36	4.623	.453	.757
VAR00005	14.27	4.494	.427	.770
VAR00006	14.95	4.998	.492	.748

Lampiran 4

PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA PEMBEDA SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA

A. Kelompok Atas

No	Nama Siswa	Nomor Soal						ΣY
		1	2	3	4	5	6	
1	Chairul	4	4	4	4	3	2	21
2	Abdul	4	4	4	3	4	1	20
3	Roy	4	4	4	3	3	2	20
4	Andriani	4	3	4	4	2	2	19
5	Susanti	3	4	4	3	3	2	19
6	Ali	3	4	4	3	2	2	18
7	Fakhrul	4	4	4	4	1	1	18
8	Nur halinda	4	3	4	3	2	2	18
9	Alex	4	3	3	4	2	1	17
10	Ahmad	3	3	4	3	2	1	16
11	Elda	3	4	3	2	2	2	16
	Σ	40	40	42	36	26	18	

B. Kelompok Bawah

No	Nama Siswa	Nomor Soal						ΣY
		1	2	3	4	5	6	
14	nur makwa	3	3	3	3	2	2	16
2	Agus	3	3	3	3	2	1	15
6	Alvia	3	4	3	3	1	1	15
12	Eli	3	4	3	2	2	1	15
20	Soripada	3	3	3	3	2	1	15
19	Syahril	3	3	3	3	2	1	15
17	nur hasanah	3	3	3	3	1	1	14
22	Yenni	3	3	2	3	2	1	14
8	Azizah	3	3	2	2	2	1	13
10	Cindya	3	3	2	2	2	1	13
15	nur sonia	3	2	3	2	1	1	12
	Σ	33	34	30	29	19	12	

C. Penghitungan Tingkat Kesukaran

Nomor Item	A	B	Indeks Kesukaran	Kategori
1.	40	33	$P = \frac{B}{J_s} = \frac{73}{88} = 0,82$	Mudah
2.	40	34	$P = \frac{B}{J_s} = \frac{74}{88} = 0,84$	Mudah
3.	42	30	$P = \frac{B}{J_s} = \frac{72}{88} = 0,81$	Mudah
4.	36	29	$P = \frac{B}{J_s} = \frac{65}{88} = 0,73$	Mudah
5.	26	19	$P = \frac{B}{J_s} = \frac{45}{88} = 0,51$	Sedang
6.	18	12	$P = \frac{B}{J_s} = \frac{30}{88} = 0,34$	Sedang

D. Perhitungan Daya Pembeda Soal

Nomor Item	Daya pembeda	Kategori
1.	$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = \frac{40}{11} - \frac{33}{11} = 0,63$	Baik
2.	$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = \frac{40}{11} - \frac{34}{11} = 0,54$	Baik
3.	$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = \frac{42}{11} - \frac{30}{11} = 1,09$	Baik Sekali
4.	$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = \frac{36}{11} - \frac{29}{11} = 0,63$	Baik
5.	$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = \frac{26}{11} - \frac{19}{11} = 0,63$	Baik
6.	$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = \frac{18}{11} - \frac{12}{11} = 0,54$	Baik

Lampiran 5

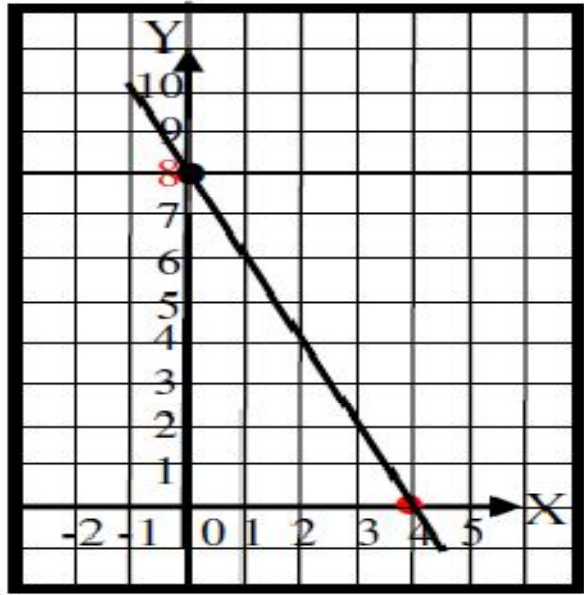
POST TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL KELAS VIII

A. Petunjuk

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
2. Tulis nama dan kelas pada kolom yang disediakan.
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang kamu anggap mudah..
4. Periksa kembali hasil pekerjaanmu sebelum dikumpul.

B. Pertanyaan

1. Bu Tina membeli tanah berbentuk persegi panjang dengan keliling 38 meter. Panjang tanah tersebut adalah 3 meter lebih panjang dari lebarnya. Gambarkan dan hitung luas tanah Bu Tina !
2. Di suatu peternakan milik Pak Hadi terdapat 22 hewan ternak yang terdiri dari Ayam dan Kambing. Jika jumlah kaki kedua jenis hewan ternak milik pak Hadi adalah 60. Maka buatlah model matematikanya dan tentukanlah banyak Ayam dan Kambing Pak Hadi tersebut!
3. Fery ingin menyeberangi sungai yang lebarnya 18 meter agar dapat sampai ke perahu yang terletak disebelah sungai. Namun, pada jarak 24 meter di sebelah kanan perahu tersebut terdapat seekor putri duyung, maka buatlah gambar dari pernyataan tersebut dan tentukanlah jarak putri duyung dari fery !
4. Farhan membeli 6 buah buku tulis dan 4 buah pensil dengan harga Rp. 16.000,00. Sedangkan Doni membeli 4 buah buku tulis dan 3 buah pensil dengan harga Rp. 11.500,00. Jika Fery ingin membeli 7 buah buku tulis dan 8 buah pensil, Tentukanlah harga buku dan pensil yang harus dibayar Fery ?
5. Tentukanlah model matematika dan persamaan garis dari grafik di bawah ini!



KUNCI JAWABAN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA

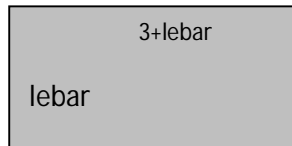
1. Komunikasi Tulis

Dari masalah terbuka yang disajikan di atas siswa diminta untuk membuat model matematik dan menyajikannya dalam bentuk gambar serta mengungkapkan atau menjawab masalah tersebut secara tertulis. Siswa dapat memilih alternatif kemungkinan jawaban dari masalah yang disajikan.

Penyelesaian :

Permasalahan tersebut dapat dibuat dalam model matematika sebagai berikut : Panjang persegi(p) = 3 + lebar.

$$\text{Keliling (k)} = 2(p + l)$$



$$\begin{aligned} \text{keliling} &= 2(p + l) \\ 38 &= 2(3 + l + l) \\ 38 &= 2(3 + 2l) \\ 38 &= 6 + 4l \\ 41 &= 38 - 6 \\ 41 &= 32 \quad l = \frac{32}{4}, \quad l = 8, \quad p = 3 + l = 3 + 8 = 11 \end{aligned}$$

Luas tanah Bu Tina adalah:

$$\begin{aligned} L &= P \times L \\ &= 11 \times 8 \\ &= 88 \text{ meter} \end{aligned}$$

Jadi, Panjang tanah Bu Tina adalah 11 meter, Lebarnya 8 meter dan Luas Tanahnya adalah 88 meter.

Komunikasi Lisan

Dalam masalah terbuka yang disajikan di atas, siswa di minta untuk mengungkapkan atau menjawab masalah tersebut secara lisan, siswa dapat memilih alternative kemungkinan jawaban dari masalah yang disajikan.

2. Komunikasi Tulis

Dari masalah terbuka yang disajikan di atas siswa diminta untuk membuat model matematik dan mengungkapkan atau menjawab masalah tersebut secara tertulis. Siswa dapat memilih alternatif kemungkinan jawaban dari masalah yang disajikan.

Penyelesaian :

Permasalahan tersebut dapat dibuat dalam model matematika sebagai berikut :

Misal: Kambing = y dan Ayam = x

$$\begin{aligned} \text{Model Ayam dan Kambing: } x + y &= 22 \quad \dots \text{ (Model i)} \\ 2x + 4y &= 60 \quad \dots \text{ (Model ii)} \end{aligned}$$

Dengan metode eliminasi, hilangkan x dari Model i dan Model ii

$$\begin{array}{r} x + y = 22 \quad | \quad \times 4 \quad | \quad 4x + 4y = 88 \\ 2x + 4y = 60 \quad | \quad \times 1 \quad | \quad 2x + 4y = 60 \quad \underline{\hspace{1cm}} \\ \hline 2x = 28 \\ x = \frac{28}{2} \\ x = 14 \end{array}$$

Substitusi nilai $x = 8$ ke Model i

$$\begin{aligned} x + y &= 22 \\ 14 + y &= 22 \\ y &= 22 - 14 \\ y &= 8 \end{aligned}$$

Uji Hasil $y = 8$ dan $x = 14$ ke Model ii

$$\begin{aligned} 2x + 4y &= 60 \\ 2(14) + 4(8) &= 60 \\ 28 + 32 &= 60 \\ 60 &= 60 \quad \text{Terbukti} \end{aligned}$$

Jadi, banyak kambing adalah 8 ekor dan banyak ayam adalah 14 ekor, jumlah kambing dan ayam adalah 22 ekor.

Komunikasi Lisan

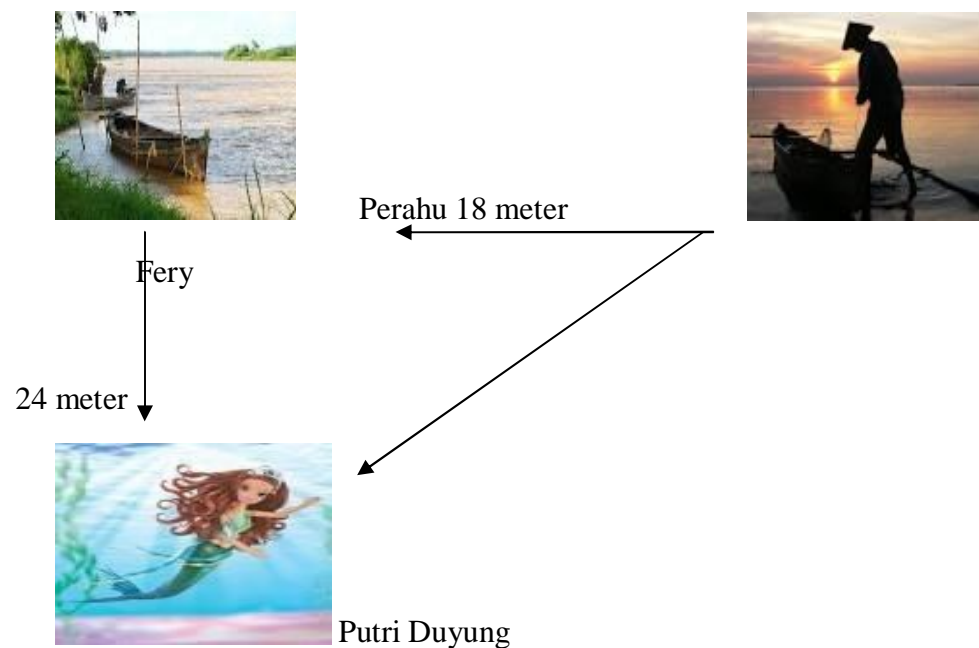
Dalam masalah terbuka yang disajikan di atas, siswa di minta untuk mengungkapkan atau menjawab masalah tersebut secara lisan, siswa dapat memilih alternative kemungkinan jawaban dari masalah yang disajikan.

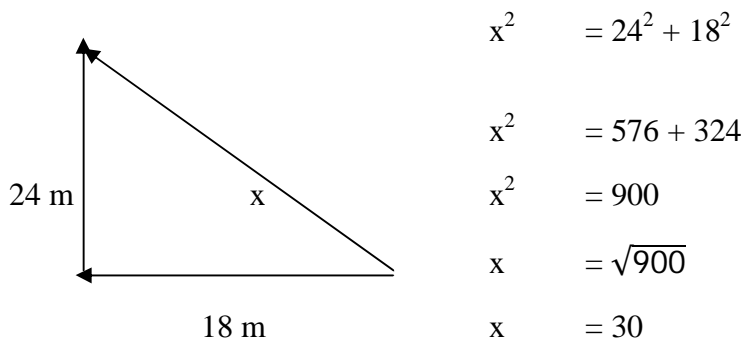
3. Komunikasi Tulis

Dari masalah terbuka yang disajikan di atas siswa diminta untuk membuat model matematik dan menyajikannya dalam bentuk gambar serta mengungkapkan atau menjawab masalah tersebut secara tertulis. Siswa dapat memilih alternatif kemungkinan jawaban dari masalah yang disajikan.

Penyelesaian :

Permasalahan tersebut dapat disajikan dalam bentuk gambar dan model matematik sebagai berikut :





Jadi, jarak antara Fery dengan Putri Duyung adalah 30 meter.

Komunikasi Lisan

Dalam masalah terbuka yang disajikan di atas, siswa di minta untuk mengungkapkan atau menjawab masalah tersebut secara lisan, siswa dapat memilih alternative kemungkinan jawaban dari masalah yang disajikan.

4. Komunikasi Tulis

Dari masalah terbuka yang disajikan di atas siswa diminta untuk membuat model matematik dari masalah sehari-hari dan mengungkapkan atau menjawab masalah tersebut secara tertulis. Siswa dapat memilih alternatif kemungkinan jawaban dari masalah yang disajikan.

Penyelesaian :

Permasalahan tersebut dapat dibuat dalam model matematika sebagai berikut :

Misal: buku tulis = x dan pensil = y

Model buku tulis dan pensil: $6x + 4y = 16.000$ (Model i)

$4x + 3y = 11.500$ (Model ii)

Dengan metode eliminasi, hilangkan x dari Model i dan Model ii

$$\begin{array}{r}
 6x + 4y = 16.000 \\
 4x + 3y = 11.500
 \end{array}
 \quad
 \left|
 \begin{array}{l}
 \times 3 \\
 \times 4
 \end{array}
 \right|
 \begin{array}{r}
 18x + 12y = 48.000 \\
 16x + 12y = 46.000 \\
 \hline
 2x = 2.000
 \end{array}$$

$$x = \frac{2000}{2}$$

$$x = 1.000$$

Substitusi nilai $x = 1.000$ ke Model ii

$$4x + 3y = 11.500$$

$$4(1.000) + 3y = 11.500$$

$$4.000 + 3y = 11.500$$

$$3y = 11.500 - 4000$$

$$3y = 7.500$$

$$y = \frac{7.500}{3}$$

$$y = 2.500$$

Harga 7 buku tulis dan 8 pensil = $7x + 8y$

$$7x + 8y = 7(1.000) + 8(2.500)$$

$$= 7.000 + 20.000$$

$$= \mathbf{27.000}$$

Jadi, harga 1 buku tulis adalah Rp. 1.000, sedangkan harga 1 pensil adalah Rp. 2.500. Jadi harga 7 buku tulis dan 8 pensil adalah Rp. 27.000.

Komunikasi Lisan

Dalam masalah terbuka yang disajikan di atas, siswa di minta untuk mengungkapkan atau menjawab masalah tersebut secara lisan, siswa dapat memilih alternative kemungkinan jawaban dari masalah yang disajikan.

5. Komunikasi Tulis

Dari masalah terbuka yang disajikan di atas siswa diminta untuk membuat model matematik dari bentuk grafik serta mengungkapkan atau menjawab masalah tersebut secara tertulis. Siswa dapat memilih alternatif kemungkinan jawaban dari masalah yang disajikan.

Penyelesaian :

Permasalahan tersebut dapat disajikan dari bentuk grafik ke model matematik sebagai berikut :

$$x_1, y_1 = 4,$$

$$x_2, y_2 = 0,8$$

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

$$= \frac{8-0}{0-4} = -2$$

$$m = -2$$

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

$$y - 0 = -2(x - 4)$$

$$y = -2x + 8$$

$$y + 2x - 8 = 0$$

Uji dengan cara lain dengan cara :

$8x + 4y = 32$ sama-sama dibagi 4 sehingga persamaan garisnya menjadi

$$2x + y = 8$$

Jadi, persamaan garisnya adalah $2x + y - 8 = 0$

Komunikasi Lisan

Dalam masalah terbuka yang disajikan di atas, siswa di minta untuk mengungkapkan atau menjawab masalah tersebut secara lisan, siswa dapat memilih alternative kemungkinan jawaban dari masalah yang disajikan.

LEMBAR KERJA I SISWA

Calculator

Tujuan Pembelajaran :

Peserta didik dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi, eliminasi, dan grafik.



Nama Kelompok :

Nama Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Masalah Pertama

Seorang Pemuda ingin menyeberangi sungai yang lebarnya 8 meter dengan tujuan harus sampai ke pohon pisang yang terletak di sebelah sungai. Namun, pada jarak 15 meter di sebelah kanan pohon pisang terdapat seekor buaya.

1. a. Tuliskan apa yang diketahui dari masalah di atas!

2. Buatlah model matematika berdasarkan informasi di atas !

3. Tentukanlah jarak antar pemuda dengan buaya tersebut!



Kesimpulan :

.....

.....

.....

.....

.....

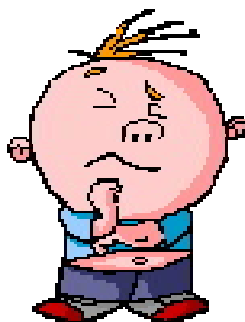
.....

.....

LEMBAR KERJA II SISWA

Tujuan Pembelajaran:

Siswa dapat membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang melibatkan sistem persamaan linear dua variabel.



Nama Kelompok :

Nama Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Masalah Kedua

Doni membeli 6 buah jeruk dan 2 buah salak dengan harga Rp. 7.500,00. Sedangkan Hadi membeli 3 buah jeruk dan 4 buah salak dengan harga Rp. 6.000,00.

1. a. Tuliskan apa yang diketahui dari masalah di atas!

2. Buatlah model matematikanya berdasarkan informasi di atas !

3. Jika Fery ingin membeli 3 buah jeruk dan 5 buah salak, Berapakah harga yang harus dibayar fery?

Kesimpulan :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



Lampiran 6

Hasil Post test Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas Eksperimen

No	Nama siswa	No Soal					Jlh	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	Adi Gunawan	3	4	2	3	1	13	78
2	Agus	2	1	1	2	1	7	60
3	Ajlan	3	4	2	3	3	15	82
4	Alwi	4	2	2	2	2	12	73
5	Arief	4	4	4	3	3	18	91
6	Arpina	4	4	4	3	3	18	91
7	Bella	3	4	3	3	3	16	85
8	Cindy	4	4	4	4	3	19	95
9	Dinda	4	4	2	2	2	14	80
10	Hanimatul	4	4	2	2	2	14	80
11	Idham	4	3	4	3	3	17	88
12	Ikhsan	4	4	3	4	4	19	95
13	Irhamsyah	4	4	4	3	3	18	91
14	Jusrira	4	3	4	4	4	19	95
15	Lestari	3	2	2	3	1	11	70
16	Mazriana	4	4	2	2	2	14	80
17	Mora	1	2	2	1	1	7	60
18	Murida	4	3	3	4	1	15	82
19	Mutia	3	4	2	3	1	13	78
20	Muzdalifah	1	2	2	1	1	7	60
21	Novia	3	2	2	1	1	9	65
22	Nurchahaya	4	4	2	2	2	14	80
23	Ramayani	4	3	4	4	4	19	95
24	Sakina	3	4	3	4	4	18	91
25	Siti Azizah	4	3	4	4	4	19	95
26	Sudirja	4	3	4	4	4	19	95
27	Tasya	3	4	3	3	3	16	85
28	Tondi	4	3	4	3	3	17	88
29	Yunda	2	2	1	2	2	9	65
	Jumlah	98	94	82	87	75	436	

Lampiran 7

Lembar Observasi siswa Pada Kelas Eksperimen


Jenis aktivitas yang diamati:

1. Kemampuan siswa mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika.
2. Kemampuan siswa menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.
3. Kemampuan siswa menjawab soal-soal yang berhubungan dengan materi yang telah diajarkan.
4. Kemampuan Siswa membuat model situasi atau persoalan dengan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar.
5. Kemampuan siswa merefleksikan/menggambarkan benda nyata, dan diagram kedalam ide matematika.
6. Kemampuan siswa mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

No	Nama Siswa	Aktivitas Yang diamati						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Adi Gunawan	√	√	√	√	√	x	x
2	Agus	√	√	X	x	√	x	√
3	Ajlan	√	x	X	X	√	√	√
4	Alwi	X	√	X	√	√	X	√
5	Arief	√	x	√	√	√	√	√
6	Arpina	√	√	√	√	√	√	√
7	Bella	√	x	√	√	√	√	√
8	Cindy	√	√	√	√	√	√	√
9	Dinda	√	√	√	√	√	√	√
10	Hanimatul	√	√	√	√	√	√	√
11	Idham	√	√	√	√	√	√	√
12	Ikhsan	√	x	√	√	√	√	√
13	Irhamisyah	√	√	X	√	√	√	√
14	Jusrira	√	√	√	√	√	√	√
15	Lestari	√	√	√	√	x	√	x
16	Mazriana	√	√	√	√	√	√	√

17	Mora	√	√	X	X	√	x	√
18	Murida	√	√	√	√	√	√	√
19	Mutia	√	√	X	√	√	√	x
20	Muzdalifa	√	√	√	√	√	X	x
21	Novia	√	√	X	√	√	x	x
22	Nurchahaya	√	√	√	√	√	√	√
23	Ramayani	√	√	√	√	√	√	√
24	Sakina	√	x	√	√	√	√	√
25	Siti Azizah	√	√	√	√	√	√	√
26	Sudirja	√	√	X	√	√	√	√
27	Tasya	√		√	√	√	√	√
28	Tondi	√	√	X	√	√	√	√
29	Yunda	√	√	√	√	x	X	√
	Jumlah	28	23	20	26	27	22	24
	Persentase	96,55 %	79,31 %	68,96 %	89,65 %	93 %	75,86 %	82,76 %

Mengetahui,
Guru Matematika


ESRA DEWINA, S Pd.
NIP. 197401061999032003

Barus, April 2015
Peneliti

Lampiran 8

Lembar Observasi siswa Pada Kelas Kontrol

Jenis aktivitas yang diamati:

1. Kemampuan siswa mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika.
2. Kemampuan siswa menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.
3. Kemampuan siswa menjawab soal-soal yang berhubungan dengan materi yang telah diajarkan.
4. Kemampuan Siswa membuat model situasi atau persoalan dengan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar.
5. Kemampuan siswa merefleksikan/menggambarkan benda nyata, dan diagram kedalam ide matematika.
6. Kemampuan siswa mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

No	Nama Siswa	Aktivitas Yang diamati						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Adela	√	√	X	√	√	√	√
2	Afwa	√	X	√	√	√	√	√
3	Ahmad	√	X	X	√	√	X	√
4	Anugrah	X	√	X	x	√	X	x
5	Azman	√	X	√	√	X	X	√
6	Bahruluddin	√	X	X	√	√	x	x
7	Bayu	√	X	√	√	X	√	x
8	Delima	X	√	√	√	√	x	x
9	Devin	√	X	√	√	√	X	√
10	Dhea	X	X	√	√	√	√	x
11	Fazlir	√	√	X	X	√	X	√
12	Girang	√	X	√	√	x	√	√
13	Hanif	X	√	√	√	√	√	X
14	Hasna	X	√	√	√	√	X	√
15	Junaidi	√	X	X	x	√	X	√

16	Lidyani	√	√	X	√	√	√	√
17	Luppi	√	X	√	√	√	X	√
18	M.Hafiz	X	√	X	√	√	√	√
19	M.Isya	√	X	X	√	√	X	√
20	Masritomi	X	√	√	√	√	X	√
21	Mufta	√	√	X	√	√	√	√
22	Rahmad	√	X	X	√	√	X	√
23	Rizki	X	√	√	√	√	X	√
24	Sandra	√	√	X	√	√	√	x
25	Sappit	√	√	X	√	√	X	√
26	Sya'dullah	√	√	X	√	√	√	x
27	Syahrina	X	√	X	X	x	X	√
28	Syamriansyah	√	X	√	√	√	√	√
29	Tetti	X	√	X	x	√	X	√
30	Wira	√	X	√	√	√	X	√
	Jumlah	20	16	14	25	26	12	22
	Persentase	68,96 %	53,33 %	46,66 %	83,3 %	86,7%	40 %	73,3%

Mengetahui,
Guru Matematika


ESRA DEWINA, S Pd.
NIP. 197401061999032003

Barus, April 2015
Peneliti

Lampiran 9

1. Uji Homogenitas Nilai Raport Untuk Kelas Eksperimen

Xi	(Xi)²
75	5625
75	5625
78	6084
80	6400
80	6400
80	6400
81	6561
81	6561
81	6561
83	6889
83	6889
83	6889
85	7225
85	7225
87	7569
87	7569
87	7569
90	8100
90	8100
90	8100
91	8281
91	8281
93	8649
93	8649
95	9025
95	9025
95	9025
95	9025
95	9025
Σ 2504	Σ 217326

Varians kelas eksperimen disimbolkan dengan $S_1^2 = \frac{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}$

$$S_1^2 = \frac{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)} = \frac{29(217326) - (2504)^2}{29(28)} = \frac{32438}{812} = 39,95$$

2. Uji Homogenitas Nilai Raport Untuk Kelas Eksperimen

Xi	(Xi)²
75	5625
75	5625
75	5625
75	5625
76	5776
76	5776
76	5776
76	5776
78	6084
78	6084
78	6084
79	6241
79	6241
80	6400
80	6400
80	6400
80	6400
80	6400
81	6561
81	6561
83	6889
83	6889
83	6889
90	8100
90	8100
90	8100
90	8100

93	8649
95	9025
95	9025
Σ 2450	Σ 201226

Varians kelas eksperimen disimbolkan dengan $S_1^2 = \frac{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}$

$$S_1^2 = \frac{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)} = \frac{30(201226) - (2450)^2}{30(29)} = \frac{34280}{870} = 39,40$$

Setelah mendapatkan variansi setiap sampel, kemudian dicari varians totalnya

dengan rumus $F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} = \frac{39,95}{39,40} = 1,01$

Dari perhitungan di atas diperoleh $F_{\text{Hitung}} = 1,01$ dengan $\alpha 1\%$, $\alpha 5\%$ dan $dk = 29$ dan 30 , dari daftar distribusi F diperoleh $F_{\text{Tabel}} = 2,41$, karena $F_{\text{Hitung}} = 1,01 < F_{\text{Tabel}} = 2,41$, dan $F_{\text{hitung}} = 1,01 < F_{\text{Tabel}} = 1,85$ jelas terlihat bahwa H_0 diterima yaitu varians kedua kelompok bersifat homogen.

Lampiran 10

UJI NORMALITAS POST TEST KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA

1. Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Langkah 1. Membuat daftar nilai

60	60	65	65	70	73
78	78	80	80	80	80
82	82	85	85	88	88
88	91	91	91	91	95
95	95	95	95	95	

Langkah 2. Membuat tabel distribusi frekuensi

a. Menentukan rentang kelas

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{Nilai maks} - \text{nilai min} \\ &= 95 - 60 \\ &= 35\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{b. Banyak Kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 29 \\ &= 1 + 3,3 (1,462) \\ &= 1 + 4,8246 \\ &= 5,8246 \approx 6\end{aligned}$$

$$\text{c. Panjang Kelas} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} = \frac{35}{6} = 5,83$$

Tabel distribusi frekuensi

Rentang	Fi	Xi	fi .xi	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$f_i(x - \bar{x})^2$
60 – 66	4	63	252	-20,27	410,8729	1643,4916
67 – 73	2	70	140	-13,27	176,0929	352,1858
74 – 80	6	77	462	-6,27	39,3129	235,8774
81 – 87	4	84	336	0,73	0,5329	2,1316
88- 94	7	91	637	7,73	59,7529	418,2703
95 – 101	6	98	588	14,73	216,9729	1301,8374
	$\Sigma=29$		$\Sigma= 2415$			$\Sigma=3953,794$

Dari tabel diatas diperoleh:

$$1. \quad \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2415}{29}$$

$$\bar{x} = 83,27 \approx 83$$

$$2. \quad SD = \sqrt{\frac{\sum f_i (x - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{3953,794}{(29-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{3953,794}{28}}$$

$$SD = 11$$

$$3. \quad M_e = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f_i} \right)$$

$$M_e = 81,5 + 6 \left(\frac{\frac{1}{2} \cdot 29 - 12}{4} \right)$$

$$M_e = 81,5 + 6 \left(\frac{8,5}{8} \right)$$

$$M_e = 81,5 + 3,75$$

$$M_e = 85,25 \approx 85$$

$$4. M_o = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

$$M_o = 93,5 + 6 \left(\frac{3}{3+6} \right)$$

$$M_o = 93,5 + 2$$

$$M_o = 95,5 \approx 95$$

Setelah didapatkan nilai mean dan standar deviasi dari distribusi data tersebut, barulah dicari z- score untuk batas kelas interval.

Kelas Interval	Batas kelas	z- score	Batas luas daerah	Luas Z _{tabel}	(E _t)	(o _I)
	101,5	1,681	0,4535			
95 – 101				-0,1027	-2,9783	6
	94,5	1,045	0,3508			
88- 94				-0,1954	-5,6666	7
	87,5	0,409	0,1554			
81 – 87				0,2538	7,3602	4
	80,5	-0,227	0,4129			
74 – 80				-0,218	-6,322	6
	73,5	-0,863	0,1949			
67 – 73				-0,1281	-3,7149	2
	66,5	- 1,5	0,0668			
60 – 66				-0,0502	-1,4558	4
	59,5	-2,136	0,0166			

Berikut perhitungan z-score

$$z\text{- score} = \frac{X - \bar{x}}{SD}$$

$$z\text{- score 1} = \frac{101,5 - 83}{11} = 1,681$$

$$z\text{- score 2} = \frac{94,5,5 - 83}{11} = 1,045$$

$$z\text{- score } 3 = \frac{87,5-83}{11} = 0,409$$

$$z\text{- score } 4 = \frac{80,5-83}{11} = - 0,227$$

$$z\text{- score } 5 = \frac{73,5-83}{11} = - 0,863$$

$$z\text{- score } 6 = \frac{66,5-83}{11} = - 1,5$$

$$z\text{- score } 7 = \frac{59,5-83}{11} = - 2,136$$

Perhitungan frekuensi yang diharapkan (E_t)

$$E_t = \text{Luas Daerah} \times N$$

$$E_{t1} = - 0,1027 \times 29 = - 2,9783$$

$$E_{t2} = - 0,1954 \times 29 = - 5,6666$$

$$E_{t3} = 0,2538 \times 29 = 7,3602$$

$$E_{t4} = - 0,218 \times 29 = - 6,322$$

$$E_{t5} = - 0,1281 \times 29 = - 3,7149$$

$$E_{t6} = - 0,0502 \times 29 = - 1,4558$$

Dengan rumus $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_t - E_t)^2}{E_t}$ didapat harga :

$$\chi^2 = \frac{(6+2,9783)^2}{- 2,9783} + \frac{(7+5,6666)^2}{- 5,6666} + \frac{(4-7,3602)^2}{7,3602} + \frac{(6+6,322)^2}{- 6,322} + \frac{(2+3,7149)^2}{- 3,7149} + \frac{(4+ 1,4558)^2}{- 1,4558}$$

$$\chi^2 = - 107,0998$$

Dari daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas $k = 6$ sehingga $dk = 3$. Diperoleh $\chi^2_{0,05(3)} = 7,815$ sehingga jelas $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ sehingga hipotesis sampel itu berasal dari distribusi normal ($H_0 =$ data distribusi normal) diterima.

2. Uji Homogenitas Varians Untuk Kelas Eksperimen

X_i	$(X_i)^2$
60	3600
60	3600
65	4225
65	4225
70	4900
73	5329
78	6084
78	6084
80	6400
80	6400
80	6400
80	6400
82	6724
82	6724
85	7225
85	7225

88	7744
88	7744
88	7744
91	8281
91	8281
91	8281
91	8281
95	9025
95	9025
95	9025
95	9025
95	9025
95	9025
Σ 2401	Σ 202051

Varians kelas eksperimen disimbolkan dengan $S_1^2 = \frac{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}$

$$S_1^2 = \frac{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)} = \frac{29(202051) - (2401)^2}{29(28)} = \frac{94678}{812} = 116,5$$

Lampiran 11

Hasil Post test Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas Kontrol

No	Nama siswa	No Soal					Jlh	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	Adela	4	3	4	4	3	18	91
2	Afwa	4	4	4	3	4	19	95
3	Ahmad	4	2	4	4	3	17	88
4	Anugrah	2	1	1	2	1	7	60
5	Azman	2	3	3	4	3	15	82
6	Bahruluddin	3	2	4	3	1	13	78
7	Bayu	2	2	3	4	2	13	78
8	Delima	4	3	3	4	3	17	88
9	Devin	4	3	4	3	4	18	91
10	Dhea	4	3	4	4	2	17	88
11	Fazlir	3	2	3	3	2	13	78
12	Girang	4	3	4	3	1	15	82
13	Hanif	3	2	4	3	2	14	80
14	Hasna	3	4	3	4	4	18	91
15	Junaidi	2	2	4	3	2	13	78
16	Lidyani	4	4	4	4	3	19	95
17	Luppi	4	3	3	4	2	16	85
18	M.Hafiz	4	2	4	4	4	18	91
19	M.Isya	1	4	3	4	2	14	80
20	Masritomi	4	3	3	4	3	17	88
21	Mufta	3	4	4	4	4	19	95
22	Rahmad	4	3	3	4	3	17	88
23	Rizki	2	4	3	3	4	16	85
24	Sandra	2	4	4	4	2	16	85
25	Sappit	4	2	4	4	3	17	88
26	Sya'dullah	2	1	3	4	4	14	80
27	Syahrina	2	2	4	3	2	13	78

28	Syamriansyah	4	3	4	4	4	19	95
29	Tetti	1	2	3	3	3	12	73
30	Wira	4	4	4	3	3	18	91
	Jumlah	93	84	105	107	83	472	

Lampiran 12

UJI NORMALITAS POST TEST KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA

1. Uji Normalitas Kelas Kontrol

Langkah 1. Membuat daftar nilai

60	73	78	78	78	78
78	80	80	80	82	82
85	85	85	88	88	88
88	88	88	91	91	91
91	91	95	95	95	95

Langkah 2. Membuat tabel distribusi frekuensi

a. Menentukan rentang kelas

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{Nilai maks} - \text{nilai min} \\ &= 95 - 60 \\ &= 35\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{b. Banyak Kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 30 \\ &= 1 + 3,3 (1,477) \\ &= 1 + 4,8741 \\ &= 5,87 \\ &\approx 6\end{aligned}$$

$$\text{c. Panjang Kelas} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} = \frac{35}{6} = 5,83$$

Tabel distribusi frekuensi

Rentang	Fi	Xi	fi .xi	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$f_i(x - \bar{x})^2$
60 – 66	1	63	63	-22,4	501,76	501,76
67 – 73	1	70	70	-15,4	237,16	237,16
74 – 80	8	77	616	-8,4	70,56	564,48
81 – 87	5	84	420	-1,4	1,96	9,8

88- 94	11	91	1001	5,6	31,36	344,96
95 - 101	4	98	392	12,6	158,76	635,04
	$\Sigma=30$		$\Sigma= 2562$			$\Sigma=2293,2$

Dari tabel diatas diperoleh:

$$1. \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2562}{30}$$

$$\bar{x} = 85,4 \approx 85$$

$$2. SD = \sqrt{\frac{\sum f_i (x - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{32293,2}{(30-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{2293,2}{29}}$$

$$SD = 79,07$$

$$3. M_e = b + p \left(\frac{\frac{1}{2} n - F}{f_i} \right)$$

$$M_e = 80,5 + 6 \left(\frac{\frac{1}{2} \cdot 30 - 10}{5} \right)$$

$$M_e = 80,5 + 6 \left(\frac{5}{5} \right)$$

$$M_e = 80,5 + 6$$

$$M_e = 86,5$$

$$4. M_o = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

$$M_o = 80,5 + 6 \left(\frac{7}{+1} \right)$$

$$M_o = 80,5 + 8$$

$$M_o = 88,5$$

Setelah didapatkan nilai mean dan standar deviasi dari distribusi data tersebut, barulah dicari z- score untuk batas kelas interval.

Kelas Interval	Batas kelas	z- score	Batas luas daerah	Luas Z _{tabel}	(E _i)	(o _i)
	101,5	0,20	0,0793			
95- 101				-0,0355	-1,065	4
	94,5	0,11	0,0438			
88- 94				-0,0318	-0,954	11
	87,5	0,03	0,0120			
81 - 87				0,4641	13,923	5
	80,5	- 0,06	0,4761			
74 - 80				-0,0357	-1,071	8
	73,5	-0,15	0,4404			
67 - 73				-0,0352	-1,056	1
	66,5	- 0,24	0,4052			
60 - 66				-0,0307	-0,921	1
	59,5	- 0,32	0,3745			

Berikut perhitungan z-score

$$z\text{- score} = \frac{X - \bar{x}}{SD}$$

$$z\text{- score 1} = \frac{101,5 - 85,4}{79,07} = 0,20$$

$$z\text{- score 2} = \frac{94,5 - 85,4}{79,07} = 0,11$$

$$z\text{- score } 3 = \frac{87,5-85,4}{79,07} = 0,03$$

$$z\text{- score } 4 = \frac{80,5-85,4}{79,07} = - 0,06$$

$$z\text{- score } 5 = \frac{73,5-85,4}{79,07} = - 0,15$$

$$z\text{- score } 6 = \frac{66,5-85,4}{79,07} = - 0,24$$

$$z\text{- score } 7 = \frac{59,5-83}{11} = - 0,32$$

Perhitungan frekuensi yang diharapkan (E_t)

$$E_t = \text{Luas Daerah} \times N$$

$$E_{t1} = -0,0355 \times 30 = -1,065$$

$$E_{t2} = -0,0318 \times 30 = -0,954$$

$$E_{t3} = 0,4641 \times 30 = 13,923$$

$$E_{t4} = -0,0357 \times 30 = -1,071$$

$$E_{t5} = -0,0352 \times 30 = -1,056$$

$$E_{t6} = -0,0307 \times 30 = -0,921$$

Dengan rumus $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_t - E_t)^2}{E_t}$ didapat harga :

$$\chi^2 = \frac{(4+1,065)^2}{-1,065} + \frac{(11+0,954)^2}{-0,954} + \frac{(5-13,923)^2}{13,923} + \frac{(8+1,071)^2}{-1,071} \\ + \frac{(1+1,056)^2}{-1,056} + \frac{(1+0,921)^2}{-0,921}$$

$$\chi^2 = - 257,7592$$

Dari daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas $k = 6$ sehingga $dk = 3$. Diperoleh $\chi^2_{0,05(3)} = 7,815$ sehingga jelas $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ sehingga hipotesis sampel itu berasal dari distribusi normal ($H_0 =$ data distribusi normal) diterima.

2. Uji Homogenitas Varians Untuk Kelas Kontrol

Xi	(xi)²
60	3600
78	6084
73	5329
78	6084
78	6084
78	6084
78	6084
80	6400
80	6400
80	6400
82	6724
82	6724
85	7225
85	7225
85	7225
88	7744

88	7744
88	7744
88	7744
88	7744
88	7744
91	8281
91	8281
91	8281
91	8281
91	8281
95	9025
95	9025
95	9025
95	9025
Σ 2545	Σ 217641

Varians kelas eksperimen disimbolkan dengan $S_2^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$

$$S_2^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} = \frac{30(217641) - (2545)^2}{30(29)} = \frac{52205}{870} = 60$$

Setelah mendapatkan variansi setiap sampel, kemudian dicari varians

totalnya dengan rumus $F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} = \frac{116,59}{60} = 1,94$

Dari perhitungan di atas diperoleh $F_{\text{Hitung}} = 1,94$ dengan α 1 % dan dk = 29 dan 30, dari daftar distribusi F diperoleh $F_{\text{Tabel}} = 2,41$, karena $F_{\text{Hitung}} = 1,94 < F_{\text{Tabel}} = 2,41$ jelas terlihat bahwa H_0 diterima yaitu varians kedua kelompok bersifat homogen.

Lampiran 13

TABEL NILAI – NILAI r-PRODUCT MOMENT

	Taraf Signifikasi		N	Taraf Signifikasi		N	Taraf Signifikasi	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,950	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,083	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,055	0,085
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Sumber : Sugiyono (2003) dalam Silitonga (2011)

Lampiran 14

Daftar Nilai Persentil untuk Distribusi

(Baris Atas Untuk $\alpha = 0,05$ Dan Baris Bawah Untuk $\alpha = 0,01$)

$v_2 = dk$ Penyebut	$v_1 = dk$ pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	1000
1	181 4,05 2	200 4999	2,16 5403	225 5625	230 5764	234 5859	237 5928	239 5981	241 6022	242 6022	243 6082	244 6106	246 6142	245 6169	248 6208	249 6234	250 6258	251 6286	252 6302	253 6323	253 6334	254 6352	254 6361	254 6366
2	18,5 1 98,4 9	19,0 0 99,0 1	19,1 6 99,1 7	19,2 5 99,2 5	19,3 0 99,3 0	19,3 3 99,3 3	19,3 6 99,3 4	19,3 7 99,3 6	19,3 8 99,3 8	19,3 9 99,4 0	19,4 0 99,4 1	19,4 1 99,4 2	19,4 2 99,4 3	19,4 3 99,4 4	19,4 4 99,4 5	19,4 5 99,4 6	19,4 6 99,4 7	19,4 7 99,4 8	19,4 7 99,4 8	19,4 8 99,4 9	19,4 9 99,4 9	19,4 9 99,4 9	19,5 0 99,5 0	19,5 0 99,5 0
3	10,1 3 34,1 2	9,55 30,8 1	9,28 29,4 6	9,12 28,7 1	19,0 1 28,2 1	8,94 28,9 1	8,94 27,6 7	8,94 27,4 9	8,94 27,3 4	8,94 27,2 3	8,94 27,1 3	8,94 27,0 5	8,94 26,9 2	8,94 26,8 3	8,94 26,6 9	8,94 26,6 0	8,94 26,5 0	8,94 26,4 1	8,94 26,3 0	8,94 26,2 7	8,94 26,2 3	8,94 26,1 8	8,94 26,1 4	8,94 26,1 2
4	7,71 21,2 0	6,94 18,0 0	6,59 16,6 9	6,39 15,9 8	6,26 15,5 2	6,16 15,2 1	6,09 14,9 8	6,04 14,8 0	6,00 14,6 6	5,96 14,5 4	5,93 14,4 5	5,91 14,3 7	5,87 14,2 4	5,84 14,1 5	5,80 14,0 2	5,77 13,9 3	5,74 13,8 3	5,71 13,7 4	5,70 13,6 9	5,68 13,6 1	5,66 13,5 7	5,65 13,5 2	5,64 13,4 8	5,63 13,4 6
5	6,61 16,2 6	5,79 13,2 7	5,41 12,0 6	5,19 11,3 9	5,05 10,9 7	4,95 10,6 7	4,88 10,4 5	4,82 10,2 7	4,78 10,1 5	4,74 10,0 5	4,70 9,96	4,68 9,89	4,64 9,77	4,60 9,68	4,56 9,55	4,53 9,47	4,50 9,38	4,46 9,29	4,44 9,24	4,42 9,17	4,40 9,13	4,38 9,07	4,37 9,04	4,36 9,02
6	5,99 13,7 4	5,14 10,9 2	4,76 9,78	4,53 9,15	4,39 8,75	4,28 8,47	4,21 8,26	4,45 8,10	4,10 7,98	4,06 7,87	4,03 7,79	4,00 7,72	3,96 7,60	3,92 7,52	3,87 7,39	3,84 7,31	3,81 7,23	3,77 7,14	3,75 7,09	3,72 7,02	3,71 6,99	3,69 6,94	3,68 6,90	3,67 6,88
7	5,59 12,2 5	4,74 9,55	4,35 8,45	4,12 7,85	3,97 7,46	3,97 7,39	3,97 7,00	3,97 6,81	3,97 6,71	3,97 6,62	3,97 6,54	3,97 6,47	3,97 6,35	3,97 6,27	3,97 6,15	3,97 6,07	3,97 5,98	3,97 5,90	3,97 5,85	3,97 5,78	3,97 5,75	3,97 5,70	3,97 5,67	3,97 5,63
8	5,32 11,2 6	4,46 8,65	4,07 7,59	3,84 7,01	3,69 6,63	3,58 6,37	3,50 6,19	3,44 6,03	3,39 5,91	3,34 5,82	3,31 5,71	3,28 5,67	3,23 5,56	3,20 6,08	3,15 5,36	3,12 5,28	3,08 5,20	3,05 5,41	3,03 5,06	3,00 5,06	3,58 5,00	2,98 4,96	2,94 4,88	2,93 4,86
9	5,12 10,5 6	4,26 8,02	3,86 6,99	3,63 6,12	3,18 6,02	3,37 5,80	3,29 5,62	3,23 5,47	3,18 5,35	3,13 5,26	3,10 5,18	3,07 5,44	3,02 5,00	2,98 4,92	2,93 4,80	2,90 4,73	2,86 4,64	2,82 4,56	2,80 4,51	2,77 4,45	2,76 4,44	2,73 4,36	2,72 4,33	2,71 4,31

10	4,96	410	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	5,56	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	3,74	3,80	3,70	3,66	3,94	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	3,49	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	2,24	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	4,46	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	3,73	3,67	3,56	3,48	3,39	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	2,55	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	2,61	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	1,50	4,17	3,94	3,77	3,63	2,52	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
= dk Penyebut	$v_1 = dk$ pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	00
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	2,10	2,04	2,00	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
	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

24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,65	2,58	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,11	2,06	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71
	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17
26	4,22	3,37	2,89	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90	1,85	1,82	1,78	1,76	1,72	1,70	1,69
	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,17	3,09	3,02	2,96	2,86	2,77	2,66	2,58	2,50	2,41	2,36	2,28	2,25	2,19	2,15	2,19
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97	1,97
	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26	3,14	3,06	2,98	3,93	3,83	3,74	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,21	2,06	2,02	1,96	1,91	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,67	1,65
	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90	2,80	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,90	1,85	1,80	1,77	1,73	1,71	1,68	1,65	1,64
	7,60	5,52	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87	2,77	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,27	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,16	2,13	2,07	2,03	2,01
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57
	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	2,98	2,94	2,91
36	4,11	3,26	2,80	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,10	2,06	2,03	1,86	1,84	1,82	1,80	1,78	1,72	1,70	1,68	1,66	1,64	1,62	1,60

38	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,86	2,78	2,72	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62
	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53
40	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69	2,59	2,51	2,40	2,32	2,22	2,14	2,08	2,00	1,97	1,90	1,86	1,84
	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,65	1,61	1,659	1,55	1,53	1,51
42	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,54	1,51	1,49
44	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96	2,86	2,77	2,70	2,64	2,54	2,46	2,35	2,26	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78
	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,76	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48	1,48
46	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,94	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,24	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75	1,75
	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,75	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46
48	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,39	2,22	2,13	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72
	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,96	1,90	1,86	1,79	1,74	1,70	1,64	1,61	1,56	1,53	1,50	1,47	1,45
50	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,20	2,11	2,02	1,96	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70
	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,29	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,74	1,69	1,63	1,69	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44
55	7,47	5,06	4,20	3,72	3,11	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,16	2,39	2,26	2,18	2,40	2,00	1,94	1,86	1,82	1,76	1,71	1,68s
	4,02	3,17	2,78	2,51	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,76	1,72	1,67	1,64	1,58	1,52	1,50	1,46	1,43	1,41
60	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,35	2,23	2,45	2,00	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,64
	4,00	4,00	3,45	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,01	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,65	1,59	1,56	1,50	1,48	1,44	1,41
	7,08	7,08	4,98	4,13	3,65	3,31	3,12	2,95	3,82	3,72	2,03	2,56	2,50	2,40	2,32	2,20	2,12	2,02	1,93	1,87	1,79	1,71	1,68	1,63

$v_2 = dk$ Penyebut	$v_1 = dk$ pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
70	3,98	3,13	2,71	2,50	2,35	2,32	2,11	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,17	1,45	1,40	1,37	1,35
	7,01	4,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,15	2,35	2,28	2,15	2,07	1,98	1,88	1,82	1,74	1,69	1,63	1,56	1,53
80	3,96	3,11	2,72	2,48	2,33	2,21	2,42	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88	1,82	1,77	1,70	1,65	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
	6,96	4,86	4,04	3,58	3,25	3,01	2,87	2,71	2,61	2,55	2,48	2,44	2,32	2,24	2,11	2,04	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94
100	3,91	3,09	2,70	2,46	2,30	2,49	2,40	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,63	1,57	1,	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	3,69	2,59	2,51	2,43	2,36	2,26	2,49	2,06	1,98	1,89	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,95	1,90	1,86	1,83	1,77	1,72	1,65	1,60	1,55	1,49	1,45	1,39	1,36	1,31	1,27	1,25
	6,81	4,78	3,91	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,47	2,40	2,33	2,23	2,45	2,03	1,91	1,85	1,75	1,68	1,59	1,54	1,46	1,40	1,37s
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,91	1,89	1,85	1,82	1,76	1,54	1,61	1,59	1,54	1,47	1,44	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22
	6,81	4,75	3,91	3,14	3,13	2,92	2,76	2,62	2,53	2,41	2,37	2,30	2,20	2,42	2,00	1,91	1,82	1,72	1,66	1,56	1,51	1,43	1,37	1,33
200	3,89	3,01	2,65	2,11	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,80	1,71	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
	6,76	4,74	3,85	3,44	3,41	2,90	2,73	2,60	2,50	2,44	2,33	2,28	2,17	2,09	1,97	1,88	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,28
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,42	2,03	1,96	1,90	1,83	1,81	1,78	1,72	1,67	1,60	1,54	1,49	1,42	1,38	1,32	1,28	1,22	1,16	1,13
	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23	2,12	2,04	1,92	1,85	1,74	1,64	1,57	1,47	1,42	1,32	1,24	1,19
1000	3,85	3,00	2,64	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,81	1,80	1,76	1,70	1,65	1,58	1,53	1,47	1,44	1,36	1,30	1,26	1,19	1,13	1,08
	6,68	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,13	2,34	2,26	2,20	2,09	2,04	1,89	1,81	1,71	1,61	1,54	1,44	1,38	1,28	1,19	1,11
∞	3,81	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,52	1,46	1,40	1,35	1,28	1,24	1,17	1,11	1,00
	6,61	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,61	2,51	2,11	2,32	2,24	2,48	2,07	1,99	1,87	1,79	1,69	1,59	1,52	1,41	1,36	1,25	1,15	1,00

Lampiran 15

NILAI - NILAI CHI KUADRAT

dk	Tarf Signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,481	6,635
2	0,139	2,408	3,219	3,605	5,591	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,017	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,240	15,19	16,985	19,812	22,368	27,688
14	13,332	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,337	19,511	21,615	24,785	27,558	33,409
18	17,338	20,601	22,760	26,028	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,271	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,541	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,194	35,415	42,980
25	24,337	28,246	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,775	50,892

Lampiran 16

NILAI- NILAI DALAM DISTRIBUSI t (TABEL t)

α Untuk Uji Dua Pihak						
	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
α Untuk Uji Satu Pihak						
Dk	0,25	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,853	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,486	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,555
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,165
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,178	2,681	3,012
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	2,977
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,947
15	0,690	1,341	1,753	2,132	2,623	2,921
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,898
17	0,688	1,333	1,743	2,110	2,567	2,878
18	0,688	1,330	1,740	2,093	2,552	2,861
19	0,687	1,328	1,729	2,086	2,539	2,845
20	0,687	1,325	1,725	2,080	2,528	2,831
21	0,686	1,323	1,721	2,074	2,518	2,819
22	0,686	1,321	1,717	2,069	2,508	2,807
23	0,685	1,319	1,714	2,064	2,500	2,797
24	0,685	1,316	1,711	2,060	2,492	2,787
25	0,684	1,315	1,708	2,056	2,485	2,779
26	0,684	1,314	1,706	2,054	2,479	2,771
27	0,684	1,313	1,703	2,052	2,473	2,763
28	0,683	1,311	1,701	2,048	2,467	2,756
29	0,683	1,310	1,699	2,045	2,462	2,750
30	0,683	1,303	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,296	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576