

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA *KNISLEY*
(MPMK) DENGAN METODE *BRAINSTORMING* UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIS SISWA SMP/MTs**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

Cut Dara Mustika

NIM. 140205003

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Program Studi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2018 M/1438 H**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA KNISLEY
(MPMK) DENGAN METODE BRAINSTORMING UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIS SISWA SMP/MTs**

SKRIPSI

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

Oleh

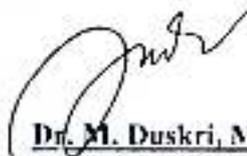
CUT DARA MUSTIKA

NIM : 140205003

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

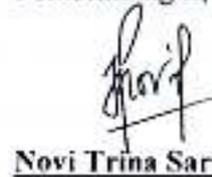
Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Novi Trina Sari, M.Pd

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA KNISLEY
(MPMK) DENGAN METODE *BRAINSTORMING* UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIS SISWA SMP/MTs**

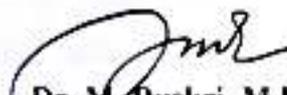
SKRIPSI

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

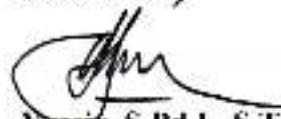
Pada Hari/ Tanggal: Rabu, 09 Januari 2019
03 Jumadil Awal 1440

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

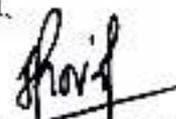
Ketua,


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

Sekretaris,


Yassir, S.Pd.I., S.T., M.Pd.
NIP. 198208312006041004

Penguji I,


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

Penguji II,


Drs. Lukman, M.Pd.
NIP. 196403211989031003

Mengetahui,

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


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

KATA PENGANTAR



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

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah menyelesaikan penyusunan skripsi yang sederhana ini untuk memenuhi dan melengkapi persyaratan guna mencapai gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran Matematika *Knisley* (MPMK) dengan Metode *Brainstorming* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa”**.

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

1. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes, sebagai pembimbing pertama dan Ibu Novi Trina Sari, S.Pd.I., M.Pd, sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Muslim Razali, SH., M.Ag, selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dan seluruh karyawan yang bertugas di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

3. Bapak Dr. M.Duskri, M.Kes, selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memberi nasihat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak kepala Madrasah SMP Negeri 1 Banda Aceh dan Ibu Erma Purwanti, S.Pd dan seluruh dewan guru serta pihak yang telah ikut membantu suksesnya penelitian ini.
5. Ayahanda tercinta T.Mustafa di Surga dan Ibunda Cut Yusnidar, semoga selalu dalam taufiq dan hidayah Allah SWT, yang selalu setia mendukung penulis baik berupa moril maupun material.
6. Kakak tercinta Cut Auzulisna, Cut Putri Yunita, Cut Afriyanti, Cut Novita Yuni dan Abang tercinta Teuku Armaya, yang selalu mendukung penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua teman-teman mahasiswa/i Program Studi Pendidikan UIN Ar-Raniry, ,khususnya angkatan 2014 yang telah memberikan motivasi, saran-saran serta bantuan moril yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.

Sesungguhnya, penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah bapak, ibu, saudara, serta teman-teman berikan. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan ini, Insya Allah.

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

Banda Aceh, 17 Desember 2018
Penulis,

Cut Dara Mustika

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	14
C. Tujuan penelitian	14
D. Manfaat Penelitian	15
E. Definisi Operasional	15
BAB II : LANDASAN TEORITIS	
A. Hakikat Belajar dan Pembelajaran	19
B. Hakikat Pembelajaran Matematika di SMP	21
C. Karakteristik Pembelajaran Matematika di SMP	27
D. Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK)	33
E. Langkah Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK)	36
F. Metode <i>Brainstorming</i>	37
G. MPMK dengan Metode <i>Brainstorming</i>	43
H. Kemampuan Pemecahan Masalah	44
I. Keterkaitan MPMK dan Metode <i>Brainstorming</i> dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	53
J. Penelitian yang Relevan	55
K. Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)	57
L. Hipotesis Penelitian	71
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan penelitian	72
B. Populasi dan Sampel Penelitian	73
C. Instrumen Penelitian	74
D. Teknik Pengumpulan Data	77
E. Teknik Analisis Data	78
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	

A. Deskripsi Lokasi Penelitian	85
B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	85
C. Deskripsi Hasil Penelitian	86

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan	
B. Saran	

DAFTAR PUSTAKA	139
LAMPIRAN-LAMPIRAN	143
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Jawaban Siswa Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial	8
Gambar 2.1 : Grafik Perpotongan	30
Gambar 2.2 : Siklus Model Pembelajaran Matematika Knisley(MPMK)	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Gaya Belajar Kolb dalam Konteks Matematika	34
Tabel 2.2	: Langkah-langkah Model <i>MPMK</i>	36
Tabel 2.3	: Keunggulan dan Kelemahan Metode Brainstorming	42
Tabel 3.1	: Desain <i>Control Group Pretest dan Posttest</i>	73
Tabel 3.2	: Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	75
Tabel 3.3	: Kriteria Kemampuan Siswa.....	84
Tabel 4.1	: Jadwal Kegiatan Penelitian.....	86
Tabel 4.2	: Persentase Indikator <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	87
Tabel 4.3	: Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen.....	90
Tabel 4.4	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen.....	91
Tabel 4.5	: Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen.....	92
Tabel 4.6	: Distribusi Frekuensi <i>Pretest</i> Kelas Ekspeimen.....	93
Tabel 4.7	: Daftar Nilai Proporsi.....	93
Tabel 4.8	: Daftar Nilai Proporsi Kumulatif.....	93
Tabel 4.9	: Daftar Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas.....	96
Tabel 4.10	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen Secara Manual.....	97
Tabel 4.11	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen Menggunakan MSI	98
Tabel 4.12	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen Secara Manual	99
Tabel 4.13	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen Menggunakan MSI	99
Tabel 4.14	: Data Total Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	99
Tabel 4.15	: Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol.....	101
Tabel 4.16	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol.....	102
Tabel 4.17	: Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol.....	103
Tabel 4.18	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol Secara Manual.....	103
Tabel 4.19	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol Menggunakan MSI	104
Tabel 4.20	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Posttest</i> Kelas Kontrol Secara Manual.....	104
Tabel 4.21	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Posttest</i> Kelas Kontrol Menggunakan MSI.....	105
Tabel 4.22	: Data Total Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	105
Tabel 4.23	: Daftar Distribusi Frekuensi <i>Pretest</i> Kelas Ekspeimen	108

Tabel 4.24	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	109
Tabel 4.25	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	112
Tabel 4.26	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	114
Tabel 4.27	: Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	116
Tabel 4.28	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Posttest</i> Eksperimen	119
Tabel 4.29	: Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	121
Tabel 4.30	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	122
Tabel 4.31	: Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	124
Tabel 4.32	: Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	126
Tabel 4.33	: Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis <i>Posttest</i> Perindikator pada Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	129

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN AR-Raniry	143
Lampiran 2	: Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN AR-Raniry	144
Lampiran 3	: Surat Keterangan Izin Untuk Mengumpulkan Data dari Dinas Pendidikan Banda Aceh	145
Lampiran 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Kota Banda Aceh	146
Lampiran 5	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen	147
Lampiran 6	: Lembar Kerja Peserta Didik I (LKPD I)	187
Lampiran 7	: Lembar Kerja Peserta Didik II (LKPD II)	192
Lampiran 8	: Lembar Kerja Peserta Didik III (LKPD III)	196
Lampiran 9	: Materi Pembelajaran 1	200
Lampiran 10	: Materi Pembelajaran 2	208
Lampiran 11	: Materi Pembelajaran 3	216
Lampiran 12	: Bahan Bacaan 1	223
Lampiran 13	: Bahan Bacaan 2	226
Lampiran 14	: Bahan Bacaan 3	230
Lampiran 15	: Lembar Soal <i>Prestest</i> dan Kunci Jawaban <i>Prestest</i>	234
Lampiran 16	: Lembar Soal <i>Postest</i> dan Kunci Jawaban <i>Postest</i>	238
Lampiran 17	: Lembar Validasi RPP	243
Lampiran 18	: Lembar Validasi LKPD	247
Lampiran 19	: Lembar Validasi <i>Prestest</i>	251
Lampiran 20	: Lembar Validasi <i>Postest</i>	255
Lampiran 21	: Hasil LKPD I, II, dan III Kelas Eksperimen	259
Lampiran 22	: Lembar Jawaban <i>Prestest</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	273
Lampiran 23	: Lembar Jawaban <i>Postest</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	275
Lampiran 33	: Deskripsi SPSS	278
Lampiran 34	: Tabel	280
Lampiran 35	: Dokumentasi Kegiatan Siswa	283
Lampiran 36	: Daftar Riwayat Hidup	287



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
DARUSSALAM-BANDA ACEH
Telp: (0651) 755143, fask. 7553020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cut Dara Mustika
NIM : 140205003
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Matematika *Knisley* (MPMK)
dengan Metode *Brainstorming* untuk Meningkatkan Kemampuan
Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP/MTs

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya,

Banda Aceh, 17 Desember 2018

Yang Menyatakan,



6000
TANPA BAYARAN



Cut Dara Mustika
140205003

ABSTRAK

Nama : Cut Dara Mustika
NIM : 140205003
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
Judul : Penerapan Model Pembelajaran Matematika *Knisley* (MPMK) dengan Metode *Brainstorming* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP/MTs
Tanggal Sidang : 09 Januari 2019
Tebal Skripsi :
Pembimbing I : Dr. M. Duskri, M.Kes.
Pembimbing II : Novi Trina Sari, S.Pd.I., M.Pd.
Kata Kunci : Model Pembelajaran Matematika *Knisley* (MPMK), Metode *Brainstorming*, Kemampuan Pemecahan Masalah

Menurut NCTM kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa untuk dapat menyelesaikan berbagai permasalahan, baik permasalahan matematis maupun permasalahan yang terkait dalam kehidupan. Salah satu model pembelajaran yang diduga dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah matematika adalah *Model Pembelajaran Matematika Knisley* (MPMK) dengan *Metode Brainstorming*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah setelah diterapkan *Model Pembelajaran Matematika Knisley* (MPMK) dengan *Metode Brainstorming*, dan untuk mengetahui perbandingan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diterapkan *Model Pembelajaran Matematika Knisley* (MPMK) dengan *Metode Brainstorming* dan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diterapkan model pembelajaran konvensional pada siswa SMP/MTs. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi-eksperimen* dengan desain *control group pretest-posttest design*. Sampel penelitian terdiri dari 33 siswa kelas eksperimen dan 32 siswa kelas kontrol. Pengambilan sampel dalam penelitian ini secara *simple random sampling*. Data yang dikumpulkan dengan menggunakan tes kemampuan pemecahan masalah siswa. (1) Adapun deskripsi dari peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada setiap indikator yaitu: 1) Kemampuan menuliskan unsur-unsur yang diketahui dari yang sebelumnya 3% meningkat menjadi 97%; 2) Menuliskan unsur-unsur yang ditanya dari yang sebelumnya 5% meningkat menjadi 95%; 3) Membuat model matematika dari yang sebelumnya 8% meningkat menjadi 92% ; 4) Menerapkan prosedur (operasi hitung) yang sebelumnya 6% meningkatkan menjadi 94% ; 5) Memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah dari yang sebelumnya 11% meningkat menjadi 89%. (2) Berdasarkan uji-t independen, diperoleh $t_{hitung} = 7,60$ dan $t_{tabel} = 1,67$, atau $7,60 > 1,67$ sehingga H_0 ditolak, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diterapkan *Model Pembelajaran Matematika Knisley* (MPMK) dengan *Metode Brainstorming* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan menjadi salah satu sektor yang sangat penting untuk menciptakan manusia yang berkualitas, berintelektual dan jauh dari kebodohan. Perbaikan kualitas pendidikan memerlukan tata kelola atau manajemen yang cakap dari pemerintah serta menuntut lembaga pendidikan untuk mampu melahirkan output pendidikan yang berkualitas, memiliki keahlian dan kompetensi profesional yang siap menghadapi kompetisi global. Diperlukan peningkatan dan pengembangan sikap kompetitif sumber daya manusia melalui pendidikan¹. Oleh karena itu dengan adanya pendidikan, khususnya pendidikan formal maka kemampuan-kemampuan yang dimiliki seseorang dapat dikembangkan dengan berbagai macam mata pelajaran. Salah satu di antaranya ialah mata pelajaran matematika. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diwajibkan dalam menempuh pendidikan formal (sekolah).

Permendiknas No. 22 tahun 2006 menjelaskan bahwa mata pelajaran matematika sangat penting untuk dipelajari siswa SMP dan SMA yaitu agar siswa mempunyai kemampuan memecahkan masalah. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran di sekolah yang mendapatkan paling besar perhatian dari kalangan pendidik maupun orangtua. Tidak sedikit orangtua yang mempunyai persepsi

¹ Sadia. I W, *Model Pembelajaran Yang Efektif untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis*, Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Undiksha, 41(2), 219-237, 2008, h. 221.

bahwa matematika adalah pengetahuan terpenting yang harus dimiliki siswa.² Matematika sangat diperlukan dalam ranah kehidupan untuk memberi bekal setiap individu sejak dini dan masa yang akan datang, di mana masalah semakin hari semakin rumit dan kompleks. Oleh karena itu, matematika perlu dibekali kepada peserta didik.

Hal ini sesuai dengan pendapat Cockroft yang mengatakan bahwa : Matematika perlu diajarkan kepada siswa karena : (1) selalu digunakan dalam segi kehidupan; (2) semua bidang studi memerlukan matematika yang sesuai; (3) merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat dan jelas; (4) dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara; (5) meningkatkan kemampuan berfikir logis, ketelitian dan kesadaran keruangan; (6) memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang.³ Perlu digaris bawahi bahwa kebutuhan akan aplikasi matematika saat ini dan masa depan tidak hanya untuk keperluan sehari-hari, tetapi juga dalam dunia kerja, dan untuk mendukung perkembangan ilmu pengetahuan lainnya.

Dalam mempelajari matematika ada beberapa kemampuan yang harus dimiliki peserta didik, salah satunya yaitu kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan yang sangat penting dikembangkan pada setiap topik dalam pembelajaran matematika di sekolah.

² Moch. Masykur, Ag., Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2009), h.154.

³ Saiful Bahri dan Bukhori, *Peningkatan Kemampuan Pemecahan masalah dan Koneksi Matematika Siswa dengan Pendekatan Kontekstual (Contextual teaching and Learning)* di SMA swasta al-azhar Medan, Januari 2013. Diakses pada tanggal 14 Januari 2018 dari situs: <http://www.umnaw.ac.id/wp.content/uploads/2013/01/Laporan-Saiful.Pdf>

Pentingnya kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat dari tujuan pembelajaran matematika pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang telah dirumuskan pada kurikulum 2013, yaitu sebagai berikut :

1. Memahami konsep dan menerapkan prosedur matematika dalam kehidupan sehari-hari,
2. Membuat generalisasi berdasarkan pola, fakta, fenomena, atau data yang ada,
3. Melakukan operasi matematika untuk penyederhanaan, dan analisis komponen yang ada,
4. Melakukan penalaran matematis yang meliputi membuat dugaan dan memverifikasinya
5. Memecahkan masalah dan mengkomunikasikan gagasan melalui simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, menumbuhkan sikap positif seperti sikap logis, kritis, cermat, teliti, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah⁴.

Selain itu, pentingnya kemampuan pemecahan masalah siswa dalam matematika ditegaskan juga oleh Branca yaitu : (1) kemampuan pemecahan masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika; (2) penyelesaian masalah yang meliputi metode, prosedur dan strategi merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika; (3) penyelesaian masalah merupakan kemampuan dasar dalam belajar matematika.⁵ Hal ini didukung oleh *National Council of Teacher Mathematics* (NCTM) yang menyatakan bahwa matematika memfasilitasi lima kemampuan dasar yang bisa diperoleh saat pembelajaran matematika, yaitu : (1) belajar untuk memahami (*mathematical understanding*); (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*); (3) belajar untuk

⁴ Kemendikbud, *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs)*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016), h. 2.

⁵ Widya Septi Prihastuti Dkk, *Pemecahan Masalah Matematis Siswa ditinjau dari Tingkat Kemampuan dasar Matematika*. Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, (online), (Tanjungpura: FKIP, 2013), h.2.

berkomunikasi (*mathematical communication*); (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*); (5) belajar untuk menyajikannya (*mathematical representation*); (6) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*)⁶. Oleh karenanya pemecahan masalah merupakan salah satu tujuan pokok pendidikan matematika dan merupakan salah satu bagian penting dalam aktivitas matematika.

Senada dengan hal diatas, terlihat bahwa aspek kemampuan pemecahan masalah menjadi sangat penting ketika kemampuan tersebut dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, khususnya kemampuan memecahkan masalah kehidupan, yang tidak dapat dihindari oleh setiap orang. Hal inilah yang sebenarnya direkomendasikan oleh kurikulum matematika sekolah di Indonesia terkait dengan kemampuan pemecahan masalah matematika. Alasan yang mendasari hal ini adalah karena pemecahan masalah dapat mengembangkan kognitif siswa secara umum, mendorong kreatifitas, mengembangkan kemampuan menulis dan verbal yang merupakan bagian dari aplikasi matematika, dan dapat memotivasi siswa untuk belajar matematika.

Berbicara mengenai kemampuan matematika siswa, posisi Indonesia masih dibawah standar internasional. Hal tersebut dilihat dari beberapa hasil survey yang dilakukan oleh lembaga-lembaga internasional salah satunya adalah *Programme for Internasional Student Assessment (PISA)* yang menempatkan Indonesia pada posisi yang belum mengembirakan di antara negara-negara yang di survey. Survey PISA, yang diselenggarakan oleh *Organization For Economic*

⁶ *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), Principles and Standarts for School Mathematics*, (Reston, VA: NCTM, 2000), h. 29.

Cooperation and Development (OECD) sebuah badan PBB yang berkedudukan di Paris yang diselenggarakan 3 tahun sekali, bertujuan untuk mengetahui literasi matematika siswa.

Fokus studi PISA adalah kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi dan memahami serta menggunakan dasar-dasar matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Studi yang dilakukan mulai tahun 2000 menempatkan Indonesia pada posisi 39 dari 41 negara dengan skor rata-rata 367, tahun 2003 pada posisi 38 dari 40 negara dengan skor rata-rata 360, tahun 2006 pada posisi 50 dari 57 negara dengan skor rata-rata 391, tahun 2009 pada posisi 61 dari 65 negara dengan skor rata-rata 371, pada tahun 2012 pada posisi 64 dari 65 negara dengan skor rata-rata 375, dan yang terakhir pada tahun 2015 menempatkan Indonesia pada posisi 69 dari 76 negara. Dari data diatas, tergambar bahwa skor rata-rata yang dicapai oleh siswa Indonesia masih dibawah skor rata-rata internasional yaitu 500. Faktor yang menjadi penyebab dari rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam PISA yaitu lemahnya kemampuan pemecahan masalah soal *non-routine* atau level tinggi.⁷ Soal yang diujikan dalam PISA terdiri atas 6 level (level 1 terendah dan level 6 tertinggi) dan soal-soal yang diujikan merupakan soal kontekstual, permasalahannya diambil dari dunia nyata. Sedangkan siswa di Indonesia, hanya terbiasa dengan soal-soal rutin pada level 1 dan level 2. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa Indonesia rendah.

⁷ Elvira Riska Harahap, dkk, *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII dalam Menyelesaikan Persamaan Linear Satu variabel*, (Medan : UNIMED, 2017), Vol.07, No. 01, 2017, h.45.

Kondisi yang tidak jauh berbeda terlihat juga dari hasil studi yang dilakukan oleh *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), yaitu survei internasional tentang prestasi matematika dan sains, yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan memperlihatkan bahwa skor yang diraih Indonesia masih di bawah skor rata-rata internasional. Hasil studi TIMSS 2003, Indonesia berada di peringkat ke-35 dari 46 negara peserta dengan skor rata-rata 411, sedangkan skor rata-rata internasional adalah 467. Hasil studi TIMSS 2007, Indonesia berada di peringkat ke-36 dari 49 negara peserta dengan skor rata-rata 397, sedangkan rata-rata internasional adalah 500. Hasil studi TIMSS 2011, Indonesia berada di peringkat ke-38 dari 42 negara peserta dengan skor rata-rata 386, sedangkan skor rata-rata internasional 500. Dan hasil terbaru, yaitu hasil studi TIMSS 2015, Indonesia berada di peringkat ke-45 dari 50 negara peserta dengan skor rata-rata 397, sedangkan skor rata-rata internasional 500⁸.

Berdasarkan hasil studi PISA dan TIMSS, diperoleh informasi bahwa peringkat matematika siswa Indonesia menduduki urutan 5 besar terbawah. Hal ini mengindikasikan bahwa prestasi matematika siswa Indonesia masih sangat rendah. Hal ini bisa terjadi karena kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, khususnya siswa SMP, masih tergolong rendah. Kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa siswa SMP relatif lebih baik dalam menyelesaikan soal-soal tentang fakta dan prosedur, akan tetapi sangat lemah dalam menyelesaikan soal-soal tidak rutin yang berkaitan dengan pembuktian, pemecahan masalah yang memerlukan penalaran matematika, menemukan

⁸ Ester Lince Napitupula, *Prestasi Sains dan Matematika Menurun*, dalam Kompas, Jakarta, 14 Desember 2012, h.2.

generalisasi atau konjektur, dan menemukan hubungan antara data-data atau fakta yang diberikan.⁹

Menurut Holmes, strategi umum pemecahan masalah yang terkenal adalah strategi Polya. Menurut Polya, ada empat langkah pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah dan mengecek kembali jawaban yang telah diperoleh.¹⁰ Apabila melakukan pemecahan masalah sesuai dengan langkah tersebut, maka dapat membantu siswa untuk menyelesaikan masalah dengan baik dan benar.

Hal yang sama juga terjadi pada siswa SMP Negeri 1 Kota Banda Aceh, dimana hasil tes kemampuan awal yang dilakukan peneliti pada siswa kelas VIII sebanyak 33 siswa di SMP Negeri 1 Kota Banda Aceh, menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dalam mata pelajaran matematika masih tergolong rendah dan belum memuaskan. Siswa cenderung untuk menggunakan rumus dan juga cara cepat yang sudah biasa mereka gunakan daripada menggunakan langkah prosedural dari penyelesaian masalah matematika. Berikut adalah contoh soal matematika yang ditanyakan kepada siswa: Fatimah berumur tujuh tahun lebih tua dari pada umur Khadijah. Empat tahun yang lalu umur Fatimah dua kali umur Khadijah. Berapakah umur Fatimah dan Khadijah sekarang?

⁹ T. Herman, *Pembelajaran Matematik Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMP*, (Bandung: Tidak diterbitkan,) ISSN:1907-8838, No. I Vol. I, januari 2007, h.48.

¹⁰ Sri Wardani, dkk., *Pembelajaran kemampuan Pemecahan Maalah Matematika di SMP*, (Yogyakarta: PTK Matematika, 2010), h.7.

Berikut uraian salah satu jawaban siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan diatas:

Diketahui :

- Empat kerumahnya yang lebih tua dari umur kerumahnya
- Empat tahun yang lebih muda dari kerumahnya

Ditanya : Berapakah umur mereka sekarang?

$$X = 7 + 4$$

$$X - 4 = 24$$

$$7 + 4 - 4 = 24$$

D

$$3 = 24 - 4$$

$$3 = 7$$

Jadi, umur mereka sekarang adalah 5 tahun

Gambar 1.1 Jawaban Siswa Menyelesaikan Soal Perbandingan

Sumber: Hasil Observasi Awal

Berdasarkan hasil tes yang dilakukan penulis pada beberapa siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kota Banda Aceh, dengan memberikan soal pemecahan masalah matematis diperoleh hanya 35% siswa yang memiliki kemampuan memahami masalah, 25% siswa yang memiliki kemampuan merancang rencana penyelesaian, 20% siswa yang memiliki kemampuan melaksanakan rencana penyelesaian, dan 15% siswa yang memiliki kemampuan melihat kembali langkah penyelesaian.

Dengan mengacu pada kompetensi mata pelajaran matematika yang dikeluarkan oleh Kemendikbud pada tahun 2016 dan standar proses NCTM, kemampuan standar matematika yang harus dimiliki oleh peserta didik salah satunya adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Pemecahan masalah merupakan proses berpikir yang mengarahkan pada jawaban terhadap suatu masalah yang melibatkan pembentukan dan memilih cara untuk

menyelesaikannya. Kemampuan memecahkan masalah ini sangat diperlukan siswa dalam mengembangkan keterampilan matematis, karena pemecahan masalah matematis disebut sebagai daya matematika (*mathematical power*).

Masalah adalah kesenjangan antara harapan dengan kenyataan, antara apa yang diinginkan atau apa yang dituju dengan apa yang terjadi atau faktanya.¹¹ Pemecahan masalah mengarah pada proses dimana siswa menghadapi suatu masalah dan tidak dapat langsung menemukan solusinya dengan jelas.¹² Polya mendefinisikan pemecahan masalah adalah suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu tujuan yang tidak begitu mudah segera dapat dicapai.¹³ Suatu soal dapat dikatakan masalah jika soal tersebut sesuai dengan tingkat kemampuan siswa. Membelajarkan siswa memecahkan masalah perlu dilakukan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, mendorong/memotivasi siswa untuk tidak patah semangat, memberikan bimbingan dengan mengembangkan teknik bertanya untuk mengembangkan alternatif strategi.¹⁴

Lebih lanjut, berdasarkan wawancara dengan beberapa guru matematika kelas diperoleh informasi bahwa siswa masih belum terbiasa dengan soal-soal pemecahan masalah dan umumnya mereka kurang mampu dalam menuliskan

¹¹ Cut Yuniza Eviyanti, *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah di Kelas VII SMPN 1 Banda Aceh*, (Banda Aceh: FKIP Unsyiah, 2014), h.9.

¹² Preety N. Tripathi, *Problem solving in Mathematics: A Tool for Cognitive Development*, State University of New York, Oswego, USA, h. 168.

¹³ G. Polya, *How to Solve It: A New Aspect of Mathematic Method (2 ed)*, (Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1985), h.219.

¹⁴ Al Krismanto, Agus Dwi Wibawa, *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Bangun Datar di SMP*, (Yogyakarta: PPPPTK Matematika, 2010), h.19.

penyelesaiannya. Uraian diatas menunjukkan bahwa kemampuan tingkat tinggi dalam matematika seperti pemecahan masalah masih jauh dari yang diharapkan dalam kurikulum 2013.

Menyadari keadaan yang telah diuraikan di atas, maka mengembangkan dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa perlu mendapat banyak perhatian dalam pembelajaran matematika. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah membutuhkan suatu model pembelajaran yang mampu menumbuhkan proses berpikir siswa, proses bernalar dan sikap kritis siswa. Maka dari itu, diperlukannya upaya-upaya pembenahan terhadap kegiatan pembelajaran matematika di sekolah dalam rangka melatih kemampuan pemecahan masalah siswa.

Salah satu cara yang dapat dilakukan agar pembelajaran tidak terasa sulit dan lebih menarik sehingga siswa akan senang dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah dengan menggunakan Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming. MPMK diketahui sebagai model pembelajaran yang telah berhasil dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Berdasarkan observasi awal bahwa peserta didik masih merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita yang ada dalam pembelajaran matematika. Kemudian peneliti juga melakukan wawancara dengan guru matematika mengenai apakah model pembelajaran MPMK sudah pernah diterapkan sebelumnya? Dan hasil wawancaranya adalah bahwa model pembelajaran MPMK belum pernah

diterapkan oleh guru dan model tersebut tidak terdapat dalam perangkat pembelajarannya.¹⁵ Oleh karena itu peneliti ingin menerapkan model MPMK pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Dr. Jeff Knisley. Model pembelajaran ini terdiri dari empat tahap, yaitu: (1) Alegori: sebuah konsep baru dijelaskan dalam konteks familiar berdasarkan konsep yang telah diketahui. Pada tahap ini, peserta didik dihadapkan pada permasalahan matematik, kemudian diminta untuk menyusun strategi awal untuk menyelesaikan permasalahan tersebut berdasarkan konsep yang telah diketahui sebelumnya. (2) Integrasi: perbandingan, pengukuran, dan eksplorasi digunakan untuk membedakan konsep baru dari konsep yang dikenal. Pada tahap ini, peserta didik menyadari sebuah konsep baru, tetapi tidak tahu bagaimana kaitannya dengan apa yang sudah diketahui. (3) Analisis: konsep baru menjadi bagian dari pengetahuan. Pada tahap ini, peserta didik dapat mengaitkan konsep baru dengan konsep yang dikenal, tapi mereka kekurangan informasi yang dibutuhkan untuk membangun konsep yang unik. (4) Sintesis: konsep baru telah terbentuk dan menjadi alat untuk strategi pengembangan. Pada tahap ini, peserta didik menguasai konsep baru dan dapat menggunakannya untuk memecahkan masalah, mengembangkan strategi, dan menciptakan alegori.¹⁶

¹⁵ Hasil observasi wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 1 Kota Banda Aceh pada tanggal 19 Januari 2018.

¹⁶ J Knisley, *A Four-Stage Model of Mathematical Learning Mathematics Educator*, <http://Wilson.Coe.-uga.edu/DEPT/TME/Issues/v12n1/3knisley.html>, 10 Februari 2018, h. 11.

Dipilihnya alternatif model pembelajaran *Knisley* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dikarenakan beberapa alasan. Dalam jurnal Knisley disebutkan bahwa model pembelajaran yang paling bermanfaat untuk belajar adalah model Kolb yang telah diadopsi Knisley di mana proses belajar didasarkan pada pengalaman.¹⁷ Secara tidak langsung, jika siswa belajar dari hal-hal yang telah diketahuinya, maka siswa akan sangat terbantu dalam memahami dan menyelesaikan masalah matematika dengan lebih mudah. Hal ini menunjang kemampuan siswa untuk menginterpretasikan hal-hal terkait konsep matematika yang telah siswa ketahui, dan pada akhirnya siswa mampu memecahkan masalah matematika secara mandiri dengan baik dan benar.

Lebih lanjut, setiap tahapan dari model pembelajaran *Knisley* mendukung pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pada tahap alegori, siswa diberikan permasalahan matematik dan diminta untuk menyusun. Dengan diberikan permasalahan, siswa akan berlatih menyusun strategi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut sesuai dengan konsep yang telah ada sebelumnya. Pada tahap sintesis, siswa diberikan permasalahan yang lebih kompleks lagi. Permasalahan juga akan diselesaikan tetapi dengan menggunakan karekateristik konsep baru. Oleh karena itu, akan lebih tepat jika digunakan metode *brainstorming*.

Metode *brainstorming* adalah teknik mengajar yang dilaksanakan guru dengan cara melontarkan suatu masalah ke kelas, kemudian siswa menjawab,

¹⁷J Knisley, *A Four-Stage Model of Mathematical Learning Mathematics Educator* . . . h. 10.

menyatakan pendapat, atau memberi komentar sehingga memungkinkan masalah tersebut berkembang menjadi masalah baru. Secara ringkas dapat diartikan sebagai suatu cara untuk mendapatkan banyak atau berbagai ide dari sekelompok manusia dalam waktu yang singkat.¹⁸ Dengan begitu permasalahan yang diberikan dapat diselesaikan melalui beberapa cara yang telah didapatkan pada saat siswa menyatakan pendapat dan guru telah membenarkannya. Metode brainstorming ini, membuat siswa terlatih untuk mengembangkan ide-ide mereka dalam memecahkan masalah matematika.

Di antara penelitian-penelitian yang relevan yang pernah menggunakan model matematika Knisley dengan metode *brainstorming* yaitu yang pernah diteliti oleh Siti Fatimah yang berjudul Penerapan Model Pembelajaran *Knisley* dengan Metode *Brainstorming* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis SMA, menghasilkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara signifikan setelah siswa diberi perlakuan dengan model pembelajaran *Knisley* dengan metode *Brainstorming*.¹⁹

Penelitian Yunita Setiawati yang berjudul Pengaruh Model Pembelajaran *Knisley* dengan Strategi *brainstorming* terhadap Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa SMPN 9 Bandar Lampung, menghasilkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dengan perlakuan model pembelajaran *Knisley* dengan metode *brainstorming* lebih baik

¹⁸ Roestiyah, *Active Learning 101 Strategi Pembelajaran Aktif*, (Jakarta: Insan Madani, 2008), h.73.

¹⁹ Siti Fatimah, *Penerapan Model Pembelajaran Knisley dengan Metode Brainstorming untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA*, (Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia, 2011), h. 121.

dibandingkan dengan peserta didik dengan perlakuan model pembelajaran konvensional.²⁰

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk mengangkat masalah ini menjadi suatu penelitian dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran Matematika *Knisley* (MPMK) dengan Metode *Brainstorming* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa.”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diterapkan *Model Pembelajaran Matematika Knisley* (MPMK) dengan Metode *Brainstorming* pada siswa SMP/MTs?
2. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP/MTs yang dibelajarkan melalui *Model Pembelajaran Matematika Knisley* (MPMK) dengan Metode *Brainstorming* lebih baik dibandingkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP/MTs yang dibelajarkan melalui model pembelajaran konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diterapkan *Model Pembelajaran Matematika Knisley* (MPMK) dengan Metode *Brainstorming* pada siswa SMP/MTs.

²⁰ Yunita Setiawati, *Pengaruh Model Pembelajaran Knisley dengan Strategi Brainstorming terhadap Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa SMPN 9 Bandar Lampung*, (Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan, 2017), h. 2.

2. Untuk mengetahui perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP/MTs yang dibelajarkan dengan *Model Pembelajaran Matematika Knisley* (MPMK) dengan Metode *Brainstorming* dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP/MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam upaya menyusun pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui *Model Pembelajaran Matematika Knisley* (MPMK) dengan Metode *Brainstorming*.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang bagaimana perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dibelajarkan dengan *Model Pembelajaran Matematika Knisley* (MPMK) dengan Metode *Brainstorming* dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman persepsi terhadap informasi tindakan, data, dan hasil penelitian, perlu dijelaskan istilah-istilah kunci pada judul penelitian sebagai berikut:

a. Model Pembelajaran Matematika *Knisley* (MPMK)

Model Pembelajaran Matematika *Knisley* merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Dr. Jeff Knisley. Model pembelajaran *Knisley* yang

mengacu pada model pembelajaran *experiential*, dimana proses pembelajaran diarahkan untuk mengaktifkan pembelajaran dalam membangun pengetahuan, keterampilan, dan sikap melalui pengalamannya secara langsung.

Model pembelajaran matematika *Knisley* dikembangkan atas teori gaya belajar dari Kolb yang berpendapat bahwa:

“Gaya belajar seseorang siswa ditentukan oleh dua faktor: Siswa lebih memilih konkret ke abstrak dan siswa lebih suka percobaan aktif pengamatan reflektif.”²¹

Setiap tahapan dalam pembelajaran ini, guru memiliki peran yang berbeda-beda. Ketika siswa melakukan konkret-reflektif guru bertindak sebagai pencerita, ketika siswa melakukan konkret-aktif guru bertindak sebagai seorang pembimbing dan motivator, ketika siswa melakukan astrak-reflektif guru bertindak sebagai narasumber, dan ketika siswa melakukan abstrak-aktif guru bertindak sebagai pelatih. Pada setiap tahap pembelajaran siswa diberi kesempatan untuk bertanya, dan guru mungkin langsung menjawabnya, mengarahkan aktivitas untuk memperoleh jawaban, atau meminta siswa lain untuk menjawabnya.

b. Metode Brainstorming

Metode *brainstorming* adalah teknik mengajar yang dilaksanakan guru dengan cara melontarkan suatu masalah ke kelas oleh guru, kemudian siswa menjawab, menyatakan pendapat, atau memberi komentar sehingga memungkinkan masalah tersebut berkembang menjadi masalah baru.

Kegiatan yang memuat metode *brainstorming* disamping penggunaan model pembelajaran matematika *Knisley* pada soal pemecahan masalah adalah

²¹ J Knisley, *A Four-Stage Model of Mathematical Learning Mathematics Educator*, <http://Wilson.Coe.-uga.edu/Dept/Tme/Issues/v12n1/3knisley.html>, 10 Februari 2018, h. 11.

pada tahap konkret-aktif, ketika siswa mengemukakan ide untuk melakukan penyelesaian soal pemecahan masalah. Guru melakukan pemilihan keputusan terhadap ide penyelesaian masalah yang diungkapkan siswa sebagai penyelesaian terbaik.

c. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan yang ditunjukkan siswa melalui proses berpikir yang mengarahkan pada jawaban terhadap suatu masalah yang melibatkan pembentukan dan memilih cara untuk menyelesaikannya.

Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah sangat penting dalam mata pelajaran matematika. Penyelesaian masalah secara matematis dapat membantu para siswa meningkatkan daya analisis mereka dan dapat membantu mereka dalam menerapkan daya tersebut pada berbagai macam situasi.

Indikator pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah indikator menurut Polya. Adapun indikator pemecahan masalah, yaitu: (1) Memahami masalah, (2) membuat rencana pemecahan masalah, (3) melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan (4) mengecek kembali jawaban yang telah diperoleh.

d. Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Untuk membatasi materi dalam penelitian ini, penulis hanya membahas tentang materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Materi SPLDV ini dibatasi oleh kompetensi dasar 3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual dan 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel.

e. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional adalah model yang berorientasi kepada guru. Di mana guru lebih aktif dalam memberikan informasi. Kegiatan yang umumnya terjadi pada pembelajaran konvensional yaitu guru memberikan materi dengan menjelaskan, kemudian dilanjutkan dengan pemberian contoh-contoh soal serta menjawab semua permasalahan yang diberikan. Tujuan utama pembelajaran konvensional adalah untuk memaksimalkan waktu belajar siswa. Model pembelajaran yang diterapkan pada kelas kontrol adalah model pembelajaran kontekstual.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Hakikat Belajar dan Pembelajaran

Menurut Slameto dalam Hamdani belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.²² Menurut Sudjana dalam Rusman belajar dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman, belajar juga merupakan proses melihat, mengamati, dan memahami sesuatu.²³ Proses belajar akan terjadi apabila manusia mampu mengolah stimulus dan meresponnya dengan baik dan tidak sepotong-potong sehingga ia benar-benar bisa memahaminya.

Dari beberapa pengertian yang telah dikemukakan diatas, dapat disimpulkan bahwa hakikatnya belajar adalah sebuah bentuk perubahan tingkah laku yang menyangkut berbagai aspek baik fisik maupun psikis yang relatif menetap setelah seorang individu mendapatkan latihan-latihan soal atau pengalaman dalam proses pembelajaran.

Sedangkan pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.²⁴ Oleh karena itu,

²² Hamdani , Strategi Belajar Mengajar, (Bandung: Pustaka Setia, 2011), h. 20.

²³ Rusman, Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), h. 1.

²⁴ Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional, Bab I (Ayat 20), h. 2.

dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah usaha sadar dari guru untuk membuat peserta didik belajar, yaitu terjadinya perubahan tingkah laku pada diri peserta didik yang belajar, dimana perubahan itu dengan didapatkannya kemampuan baru yang berlaku dalam waktu yang relatif lama dan karena adanya usaha.

Dengan demikian pada hakikatnya pembelajaran matematika merupakan proses yang sengaja dirancang dengan tujuan untuk menciptakan suasana lingkungan memungkinkan seseorang (peserta didik) melaksanakan kegiatan belajar matematika, dalam proses tersebut berpusat pada guru mengajar matematika. Pembelajaran matematika harus memberikan peluang kepada peserta didik untuk berusaha dan mencari pengalaman belajar tentang matematika. Dalam batasan pengertian pembelajaran yang dilakukan disekolah, pembelajaran matematika dimaksudkan sebagai proses yang sengaja dirancang dengan tujuan untuk menciptakan suasana lingkungan sekolah yang memungkinkan kegiatan peserta didik belajar matematika disekolah.

Dari pengertian tersebut jelas kiranya bahwa unsur pokok dalam pembelajaran matematika adalah guru sebagai salah satu perancang proses. Proses yang sengaja dirancang selanjutnya disebut proses pembelajaran, sedangkan peran peserta didik adalah sebagai pelaksana kegiatan belajar, dan matematika sebagai obyek yang dipelajari, dalam hal ini sebagai salah satu bidang studi mata pelajaran.

Di dalam penelitian ini peneliti merancang beberapa perangkat pembelajaran misalnya, RPP, materi pembelajaran, LKPD, dan bahan bacaan

yang mendukung kegiatan proses pembelajaran. Selain itu, peneliti juga menerapkan sebuah model pembelajaran yaitu *Model Pembelajaran Matematika Knisley* (MPMK) dengan *Metode Brainstorming* untuk membantu peserta didik berperan aktif pada saat proses belajar berlangsung, sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi SPLDV mengalami peningkatan yang baik.

B. Hakikat Pembelajaran Matematika di SMP/MTs

Matematika berasal dari bahasa latin *manthanein* atau *mathema* yang artinya belajar atau hal yang dipelajari.²⁵ Matematika dalam bahasa Belanda disebut *wiskunde* atau ilmu pasti, yang kesemuanya berkaitan dengan penalaran. Matematika timbul dan berkembang dari upaya manusia untuk memenuhi dan memberdayakan alam bagi perbaikan hidupnya. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, matematika adalah ilmu tentang bilangan-bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah bilangan.²⁶ Jadi, berdasarkan asal katanya maka matematika berarti ilmu pengetahuan yang didapat dengan berpikir.

Menurut pendapat Hamzah B. Uno bahwa “matematika adalah sebagai suatu bidang ilmu yang merupakan alat pikir, berkomunikasi, alat untuk memecahkan berbagai persoalan praktis, yang unsur-unsurnya logika dan intuisi, analisis dan kontruksi, generalitas dan individualitas, serta mempunyai cabang-

²⁵ Andi Hakim Nasution, *Landasan Matematika*, (Bogor : Bhratara, 1982), h. 12.

²⁶ Hasan Aslwi, dkk., *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta:Balai Pustaka, 2002), h. 723.

cabang antara lain aritmatika, aljabar, geometri dan analisis”.²⁷ Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu tentang bilangan, hubungan antar bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan untuk menyelesaikan masalah mengenai bilangan dengan objek abstrak yang diatur secara logis yang didapat dengan berpikir.

Berpijak pada uraian diatas, menurut Sumardyono secara umum defnisi matematika dapat dideskripsikan sebagai berikut, di antaranya :

1. Matematika sebagai sruktur yang terorganisir

Sedikit berbeda dengan pengetahuan yang lain, matematika merupakan suatu bangunan struktur yang terorganisir. Sebagai sebuah struktur, ia terdiri atas beberapa komponen, yang meliputi aksioma/postulat, pengertian pangkal primitif, dan dalil/teorema (termasuk di dalamnya lemma (teorema pengantar kecil) dan corolaly/sifat).

Senada dengan hal di atas, maka menurut peneliti belajar matematika pada hakikatnya adalah belajar tentang konsep, struktur konsep dan mencari hubungan antar konsep dan strukturnya. Di dalam penelitian ini guru akan mengajak siswa menemukan konsep baru yaitu konsep tentang sistem persamaan linear dua variabel. Setelah siswa memahami konsep baru tersebut maka mereka akan membedakan dengan konsep sebelumnya yaitu persamaan linear satu variabel.

²⁷ Hamzah B. Uno, *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran* , (Gorontalo: Rineka Cipta, 2009), h. 109.

2. Matematika sebagai alat (tool)

Matematika juga sering dipandang sebagai alat dalam mencari solusi berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari. Solusi yang akan dicari dapat dilakukan dengan manipulasi secara matematika, mengorganisasikan data, mengenal dan menemukan pola, menarik kesimpulan, membuat kalimat atau model matematika, membuat interpretasi bangun geometri dan memahami.

Di dalam penelitian ini, siswa diminta setiap menyelesaikan masalah matematika terlebih dahulu membuat kalimat matematika atau model matematika. Dengan mereka membuat kalimat atau model tersebut, maka mereka dengan mudah melakukan langkah selanjutnya yaitu menerapkan prosedur (operasi hitung).

3. Matematika sebagai pola pikir deduktif

Matematika merupakan pengetahuan yang memiliki pola pikir deduktif, artinya suatu teori atau pernyataan dalam matematika yang dapat diterima kebenarannya apabila telah dibuktikan secara deduktif (umum). Pola pikir deduktif ini dapat terwujud dalam bentuk yang amat sederhana tetapi juga dapat terwujud dalam bentuk yang tidak sederhana.

Contoh:

Banyak teorema dalam matematika yang “ditemukan” melalui pengamatan-pengamatan khusus, misalnya Teorema Pythagoras. Bila hasil pengamatan tersebut dimasukkan dalam struktur matematika tertentu, maka teorema yang ditemukan yang ditemukan itu harus dibuktikan secara deduktif antara lain dengan menggunakan teorema dan definisi terdahulu yang telah diterima dengan benar.

Dari contoh prinsip yang diatas, maka di dalam penelitian ini guru meminta siswa untuk mengeluarkan pendapat-pendapat mereka terkait konsep lama yaitu persamaan linear satu variabel. Selanjutya, ketika guru memberikan sebuah permasalahan, siswa dituntut mengkomunikasikan konsep sebelumnya dengan konsep yang baru mereka temukan untuk menemukan solusi dari masalah yang diberikan.

4. Matematika sebagai cara bernalar (The way of thinking)

Matematika dapat pula dipandang seagai cara bernalar, paling tidak karena beberapa hal, seperti matematika memuat cara pembuktian yang valid, rumus-rumus atau aturan yang umum, atau sifat penalaran matematika yang sistematis.

Di dalam penelitian ini, siswa melakukan operasi hitung dengan berbagai cara yang telah diketahui yaitu metode grafik, substitusi, elminasi dan gabungan. Pada tahap sebelumnya mereka telah membuat kalimat atau model matematika, maka selanjutya dijalankan operasi hitung dengan salah satu metode dan memanfaatkan model matematika. Di tahap ini, semua siswa dituntut untuk berpikir aktif agar masing-masing dari mereka mampu memecahkan berbagai masalah matematika.

5. Matematika sebagai bahasa artifisial

Simbol merupakan ciri yang paling menonjol dalam matematika. Bahasa matematika adalah bahasa simol yang berifat artifisial, yang baru memiliki arti bila dikenakan pada suatu konteks.

Di dalam penelitian ini, pada tahap membuat kalimat atau model matematika siswa harus memilah terlebih dahulu pernyataan mana yang akan di ubah ke dalam bentuk kalimat atau model matematika.

Contoh:

“Muzammil membeli 2 peci dan 1 sarung seharga Rp150.000,00”

Misalkan: $x = \text{harga 1 peci}$
 $Y = \text{harga 1 sarung}$

Model matematikanya adalah: $2x + y = 150.000$

Model matematika (simbol) $2x + y = 150.000$ memiliki arti bahwa 2 peci dan 1 sarung seharga seratus lima puluh ribu rupiah.

6. Matematika sebagai seni yang kreatif

Penalaran yang logis dan efisien serta perbendaharaan ide-ide dan pola-pola yang kreatif dan menakjubkan, maka matematika sering pula disebut sebagai seni khususnya merupakan seni berpikir yang kreatif.²⁸

Di dalam penelitian ini, peneliti memilih materi sistem persamaan linear dua variabel. Manfaat yang siswa peroleh ketika mereka telah mampu memecahkan masalah terkait spldv dalam konteks matematika, maka jika kita bawa kedalam masalah kehidupan sehari-harinya adalah mereka bisa membeli satu atau lebih barang-barang yang diinginkan dengan memperkirakan uang yang harus mereka siapkan untuk membeli barang tersebut agar terhindar dari pemborosan atau mubazir.

Ada juga pendapat terkenal yang memandang matematika sebagai pelayan dan sekaligus raja dari ilmu-ilmu lain. Sebagai pelayan, matematika adalah ilmu

²⁸ Sumardyono, *Karakteristik Matematika dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Depdiknas, 2004), h. 28.

dasar yang mendasari dan melayani berbagai ilmu pengetahuan lain. Sebagai raja, perkembangan matematika tidak tergantung pada ilmu-ilmu lain. Adapun menurut Sutrisman dan G.Tambunan mereka sama-sama berpendapat bahwa matematika adalah *queen of science* (ratunya ilmu).²⁹

Matematika memegang peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Oleh karena itu matematika adalah salah satu disiplin ilmu pengetahuan yang dipelajari oleh semua siswa di Sekolah Dasar sampai ke Perguruan Tinggi.

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

Senada dengan hal di atas, Soetjadi juga berpendapat bahwa tujuan pembelajaran matematika secara khusus yaitu :

1. Mempersiapkan siswa sanggup menghadapi perubahan keadaan dan pola pikir dalam kehidupan dan dunia selalu berkembang,
2. Mempersiapkan siswa menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan.³⁰

Tujuan matematika di sekolah menengah adalah supaya siswa memahami pengertian matematika, memiliki keterampilan untuk menerapkan pengertian tersebut baik dalam matematika itu sendiri maupun pelajaran lainnya, ataupun

²⁹Sutrisman dan G. Tambunan, *Pengajaran Matematika*, (Jakarta: Penerbit Karunika-Universitas Terbuka, 1987), h. 2-4.

³⁰ R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, 2000), h. 43.

dalam kehidupan sehari-hari, menyadari dan menghargai pentingnya matematika dan meresapi konsep, struktur dan pola dalam matematika, siswa juga diharapkan memiliki pemahaman tentang hubungan antara bagian-bagian matematika, memiliki kemampuan menganalisa dan menarik kesimpulan serta memiliki sikap dan kebiasaan berpikir logis, kritis, dan sistematis, bekerja cermat, tekun, dan bertanggung jawab.

Berdasarkan uraian tujuan pembelajaran matematika di atas, maka dapat dimengerti bahwa matematika bukan saja dituntut untuk sekedar dapat menghitung, tetapi dapat membentuk siswa yang mampu memecahkan masalah, berfikir logis, cermat, kritis, dan disiplin pada diri siswa. Juga untuk mempersiapkan siswa dalam menempuh pendidikan yang lebih tinggi, serta berguna untuk membantu siswa dalam mempelajari ilmu pengetahuan lainnya.

C. Karakteristik Pembelajaran Matematika di SMP

Belajar matematika menurut Bruner adalah belajar tentang materi-materi dan struktur-struktur matematika yang terdapat di dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan-hubungan antara materi-materi dan struktur-struktur matematika.³¹

Untuk mengetahui lebih jelas tentang matematika, Sumardyono memaparkan karakteristik umum dari matematika, yaitu:

1. Memiliki objek kajian yang bersifat abstrak

Objek matematika adalah mental atau pikiran. Oleh karena itu bersifat abstrak. Objek objek tersebut merupakan objek pikiran yang meliputi fakta, konsep, operasi ataupun relasi, dan prinsip.

³¹ Pitajeng, *Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan*, (Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 2006), h. 29.

a) Fakta

Fakta disebut juga pemufakatan atau konvensi dalam matematika yang identik dengan simbol-simbol tertentu. Ada beberapa cara untuk mempelajari fakta, misal dengan cara hafalan, latihan menerus (drill), demonstrasi tertulis, dan sebagainya.

Dengan demikian, peran guru dalam memperkenalkan fakta (simbol) matematika kepada siswa boleh diekspresikan melalui beberapa cara sehingga siswa dengan mudah menyerap dan memahami makna dari setiap simbol.

Misalnya saat siswa melakukan operasi hitung dengan metode substitusi yaitu menggantikan setiap variabel x dengan nilai 3 ke dalam persamaan:

$$2x + 3y = 15$$

$$2(3) + 3y = 15$$

Simbol “()” pada persamaan di atas memiliki makna bilangan “2” dikalikan dengan bilangan “3”. Tidak selamanya simbol “()” berarti mengalikan, karena simbol tersebut juga memiliki makna yang sama dengan sebuah permisalan.

Contoh:

Jadi harga sebuah peci (x) adalah Rp90.000,00.

b) Konsep

Definisi konsep adalah suatu ide (abstrak) yang memungkinkan individu untuk mengelompokkan atau menggabungkan objek-objek atau peristiwa-peristiwa dan memastikan apakah objek/peristiwa itu merupakan contoh atau bukan contoh dari ide (abstrak) tersebut. Konsep sangat berkaitan dengan

definisi, karena definisi adalah ungkapan dari sebuah konsep. Dengan adanya definisi orang mampu menciptakan ilustrasi seperti gambar atau lambang dari konsep yang dimaksud.

Contoh:

Berikut adalah bentuk PLSV:

$$x + 3 = 6$$

$$9m + m = 18$$

Berikut bukan bentuk PLSV:

$$x - 2y = 6$$

$$2m - 4n = 16$$

c) Operasi

Operasi adalah sebuah fungsi yang menghubungkan objek matematika yang satu dengan objek yang lain. Sedangkan dalam matematika, operasi merupakan sebuah fungsi atau relasi khusus, karena operasi itu aturan untuk memperoleh elemen tunggal dari satu atau lebih elemen yang diketahui. Elemen tunggal yang diperoleh disebut sebagai hasil operasi, sedangkan elemen yang diketahui disebut elemen yang akan dioperasikan.

Contoh :

$$2x + y = 150.000$$

$$2x - 2x + y = 150.000 - 2x \quad (\text{kedua ruas dikurang dengan } 2x)$$

$$y = 150.000 - 2x$$

Ketika nilai x digantikan dengan 30.000, maka akan diperoleh nilai y yaitu:

$$y = 150.000 - 2x$$

$$y = 150.000 - 2(30.000)$$

$$y = 150.000 - 60.000$$

$$y = 90.000$$

d) Prinsip

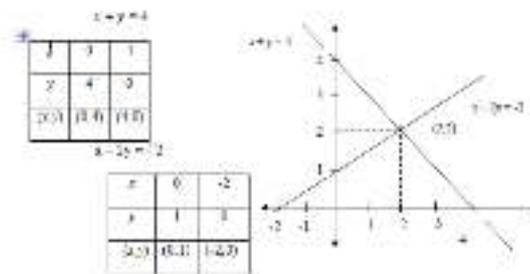
Prinsip menjadi objek matematika yang kompleks, yang terdiri dari beberapa fakta, dan beberapa konsep yang dihubungkan oleh suatu relasi ataupun

operasi. Singkatnya prinsip itu dapat dikatakan sebagai hubungan antara berbagai objek matematika. Bentuk dari prinsip di dalam matematika berupa *aksioma*, *teorema (dalil)*, *corollary (sifat)*, dan lain-lain.

Contoh:

Menyelesaikan masalah spldv dengan metode grafik. Prinsip dari metode persamaan.

Gambar 2.1 Grafik Perpotongan $x + y = 4$ dan $x - 2y = -2$



Dari grafik terlihat kedua grafik berpotongan di $(2, 2)$. Koordinat titik potong $(2, 2)$ merupakan penyelesaiannya.

2. Mengacu pada kesepakatan

Fakta matematika meliputi istilah atau nama dan simbol atau notasi atau lambang. Fakta merupakan kesepakatan atau pemufakatan atau konvensi. Karena kesepakatan itulah pembahasan dalam matematika mudah dikomunikasikan. Oleh karena itu pembahasan matematika bertumpu pada kesepakatan-kesepakatan. Contoh: lambang dari bilangan 1, 2, 3, ... adalah salah satu ekspresi kesepakatan dalam matematika. Lambang bilangan itu menjadi patokan pada pembahasan matematika yang relevan. Contoh lain adalah “Alvin membeli dua pensil dan dua buku seharga sepuluh ribu rupiah” maka dapat dibuat ke dalam bentuk matematika yaitu “ $2p + 2b = 10.000$ ”.

3. Berpola pikir deduktif

Dalam matematika sebagai “ilmu hanya diterima pola pikir deduktif. Pola pikir deduktif secara sederhana dapat dikatakan pemikiran dari hal yang bersifat umum diarahkan kepada hal yang bersifat khusus”. Pola pikir deduktif didasarkan pada urutan kronologis dari pengertian pangkal, aksioma atau postulat, definisi, sifat-sifat, dalil atau rumus dan penerapannya dalam matematika sendiri atau dalam bidang lain dan kehidupan sehari-hari. Dapat disimpulkan bahwa pola pikir deduktif itu adalah pola pikir yang didasarkan pada suatu pernyataan yang sebelumnya telah diakui kebenarannya.

Dalam penelitian ini siswa diminta untuk memanfaatkan konsep awal (PLSV) untuk menemukan perbedaan dengan konsep baru (PLDV dan SPLDV).

4. Memiliki simbol yang kosong dari arti

Dalam matematika jelas terlihat banyak sekali simbol yang digunakan. Rangkaian simbol-simbol dalam matematika dapat membentuk suatu model matematika. Makna huruf dan tanda itu tergantung dari permasalahan yang mengakibatkan terbentuknya model itu.

Dalam penelitian ini, dilihat pada saat siswa memodelkan unsur-unsur yang diketahui. Contoh: “ $x + y = 4.000$ “, x dan y tidak berarti, kecuali bila kemudian dinyatakan dalam konteks dari model matematika tersebut. Misalnya “ x adalah harga sebuah penghapus” dan “ y adalah harga sebuah pensil”.

5. Memperhatikan semesta pembicaraan

Matematika diperlukan kejelasan dalam lingkup pembicaraan. Bila lingkup pembicaraannya adalah bilangan, maka simbol-simbol diartikan bilangan.

Bila lingkup pembicaraannya transformasi, maka simbol-simbol itu diartikan suatu transformasi. Lingkup pembicaraan itulah yang disebut dengan semesta pembicaraan.

Contoh: bila diketahui model matematika $2x + y = 10$, kemudian akan dicari nilai x dan y , maka penyelesaiannya tergantung pada semesta pembicaraan. Bila semesta pembicaraannya himpunan bilangan bulat maka ada penyelesaiannya, misalnya jika $x = 2$ maka $y = 6$, jika $x = 3$ maka $y = 4$, dan seterusnya. Senada dengan hal diatas, maka semesta yang dibicarakan adalah bilangan, di mana simbol-simbol seperti x dan y dapat digantikan dengan bilangan-bilangan bulat.

6. Konsisten dalam sistemnya

Matematika memiliki berbagai macam sistem. Sistem dibentuk dari prinsip-prinsip matematika. Tiap sistem dapat saling berkaitan namun dapat pula dipandang lepas (tidak berkaitan). Sistem yang dipandang lepas misalnya sistem yang terdapat dalam Aljabar, misalnya " $a + b = x$ dan $x + y = p$, maka $a + b + y$ haruslah sama dengan p " sedangkan di dalam geometri sendiri terdapat sistem-sistem yang lebih sempit dan antar sistem saling berkaitan.³²

Dalam suatu sistem matematika berlaku hukum konsistensi atau ketaatazasan, artinya tidak boleh terjadi kontradiksi di dalamnya. Konsisten dalam matematika mencakup dalam hal makna maupun nilai kebenarannya. Contoh: Jika kita mengartikan konsep trapesium sebagai sebuah segiempat yang tepat sepasang sisinya sejajar, maka kita tidak boleh menyatakan bahwa jajaran genjang termasuk trapesium, karena jajaran genjang mempunyai dua pasang sisi sejajar.

³² Sumardiyono, *Karakteristik Matematika dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Depdiknas, 2004), h. 29.

D. Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK)

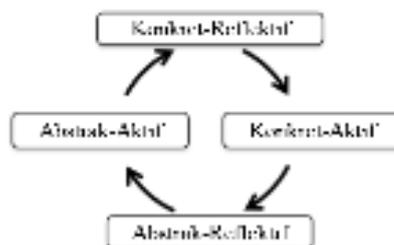
Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Dr. Jeff Knisley. Model pembelajaran yang mengacu pada model pembelajaran Kolb yang berpendapat bahwa “... *a student’s learning style is determined by two factors—whether the student prefers the concrete to the abstract, and whether the student prefers active experimentation to reflective observation*” (“... gaya belajar seorang siswa ditentukan oleh dua faktor: apakah siswa lebih suka konkret ke abstrak dan apakah siswa lebih suka percobaan aktif ke pengamatan reflektif”).

Kedua aspek gaya belajar diatas memperoleh empat gaya belajar, yaitu:

(1) Konkret-reflektif yaitu belajar berdasarkan dari pengalaman yang telah dimiliki oleh guru; (2) Konkret-aktif yaitu belajar melalui coba-coba (*trial and error*); (3) Abstrak-reflektif yaitu belajar melalui penjelasan secara menyeluruh; dan (4) Abstrak-aktif yaitu belajar mengembangkan strategi sendiri.³³ Dengan demikian keempat gaya belajar itu menjadi kombinasi dari kedua faktor tersebut yaitu konkret-reflektif, konkret-aktif, abstrak-reflektif, dan abstrak-aktif. Perhatikan siklus MPMK dibawah ini:³⁴

³³ J Knisley, *A Four-Stage Model of Mathematical Learning Mathematics Educator*, <http://Wilson.Coe.-uga.edu/DEPT/TME/Issues/v12n1/3knisley.html>, 10 Februari 2018, h.11.

³⁴ Endang Mulyana, *Pengaruh Model pembelajaran matematika knisley terhadap peningkatan pemahaman dan disposisi matematika siswa sekolah menengah atas program ilmu pengetahuan alam*, (Bandung: *Jurnal FMIPA UPI*, 2010), h.7.



Gambar 2.2 Siklus Model Pembelajaran Matematika Knisley(MPMK)

Lebih lanjut, ketika siswa melakukan konkret-reflektif guru berperan sebagai seorang pencerita (*storyteller*), ketika siswa melakukan konkret-aktif guru berperan sebagai seorang pembimbing dan motivator, ketika siswa melakukan abstrak-reflektif guru berperan sebagai narasumber, dan ketika siswa melakukan abstrak-aktif guru berperan sebagai pelatih (*coach*). Siklus MPMK sangat menarik, karena tingkat keaktifan siswa dan guru saling bergantian, tahap pertama dan tahap ketiga guru lebih aktif dari pada siswa, sedangkan pada tahap kedua dan keempat siswa lebih aktif dari pada guru.

Selanjutnya, gaya belajar belajar Kolb dapat diinterpretasikan ke dalam belajar matematika. Perhatikan tabel dibawah ini yang menunjukkan kolaborasi antara gaya belajar Kolb dan tahap belajar menurut Knisley dalam konteks matematika:

Tabel 2.1 Gaya Belajar Kolb dalam Konteks Matematika

Gaya Belajar Kolb	Konteks Matematika
Konkret-reflektif	<i>Allegorizer</i>
Konkret-aktif	<i>Integrator</i>
Abstrak-reflektif	<i>Analyzer</i>
Abstrak-aktif	<i>Synthesizer</i>

Sumber: J Knisley, *A Four-Stage Model of Mathematical Learning Mathematics Educator*, <http://Wilson.Coe.edu/DEPT/TME/Issues/v12n1/3knisley>.

Gaya belajar konkret-reflektif berkolaborasi dengan kegiatan guru sebagai *allegorizer*, gaya belajar konkret-aktif berkolaborasi dengan kegiatan guru sebagai

integrator, gaya belajar abstrak-reflektif berkolaborasi dengan kegiatan guru sebagai *analyzer*, dan gaya belajar abstrak-aktif berkolaborasi dengan kegiatan guru sebagai *synthesizer*. Pada tiap-tiap tahapan pembelajaran guru mendapatkan peran yang berbeda-beda. Jadi dapat disimpulkan bahwa, setiap tahap pembelajaran siswa tetap diberi kesempatan untuk bertanya, dan guru mungkin langsung menjawabnya, mengarahkan kegiatan untuk mendapatkan jawaban, atau meminta siswa lain untuk menjawabnya.

Yang menjadi keunggulan dari MPMK ini diantaranya dapat meningkatkan semangat siswa untuk berpikir aktif, membantu suasana belajar yang kondusif karena siswa bersandar pada penemuan individu, memunculkan kegembiraan dalam proses belajar mengajar karena siswa dinamis dan terbuka dari berbagai arah. Dengan demikian, model pembelajaran *Knisley* dapat dijadikan salah satu alternatif bagi siswa yang kemampuan pemecahan masalah matematisnya masih tergolong rendah, di karenakan suasana belajar yang dirasakan siswa saat proses pembelajaran berlangsung sangat mendukung sehingga pada saat mereka diberikan masalah matematika, mereka mampu memecahkan masalah tersebut dengan langkah matematika yang tepat.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa MPMK adalah penerapan pembelajaran matematika yang menggerakkan siswa untuk belajar dimulai dari merumuskan konsep baru berdasarkan konsep yang telah diketahuinya sampai pada akhirnya siswa mampu menyelesaikan masalah dengan tepat berdasarkan konsep yang telah dibentuk.

E. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK)

Berikut adalah hal-hal yang harus dilakukan guru dan siswa sesuai dengan langkah-langkah dari model *MPMK* :

Tabel 2.2 Langkah-Langkah Model Pembelajaran Knisley

No	Tahap	Hal yang dilakukan Guru	Hal yang Dilakukan Siswa
.	Alegori	Guru menjelaskan konsep secara figuratif yang dikaitkan dengan pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa sebelumnya	Siswa dihadapkan pada permasalahan matematika, kemudian diminta untuk menyusun strategi awal untuk menyelesaikan permasalahan tersebut berdasarkan konsep yang telah diketahui sebelumnya
.	Integrasi	Guru Memberi motivasi dan membimbing siswa untuk melakukan kegiatan eksplorasi, percobaan, mengukur, atau membandingkan sehingga siswa mampu membandingkan konsep baru yang dipelajari dengan konsep yang telah diketahui dan menemukan karakteristik konsep baru tersebut	Siswa mencoba melakukan eksplorasi, percobaan, mengukur, atau membandingkan untuk membedakan konsep baru dengan konsep lama yang telah diketahuinya.
.	Analisis	Guru menyediakan sejumlah sumber yang berbeda terkait konsep baru	Siswa dapat menghubungkan konsep baru dengan konsep yang telah diketahuinya, tetapi mereka kekurangan informasi yang dibutuhkan untuk membangun konsep yang unik.
.	Sintesis	Guru mendorong pertumbuhan siswa dengan membantu mereka mengembangkan disiplin dan struktur dalam kegiatan kreatif mereka	Siswa telah menguasai konsep baru dan dapat menggunakannya untuk memecahkan masalah, mengembangkan strategi dan menciptakan alegori

Adaptasi: *Nadia Nurmala Asih, keefektifan model pembelajaran Knisley dengan metode Brainstorming berbantuan CD pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X*

F. Metode Brainstorming

1. Pengertian Metode Brainstorming

Al-maghrawy mendefinisikan *brainstorming* sebagai forum kreatifitas kelompok ide-ide umum. Metode brainstorming termasuk dalam model pembelajaran Osborn yang dipopulerkan oleh Alex F. Osborn dalam bukunya *Applied Imagination*.³⁵ Metode *brainstorming* mengacu pada pembelajaran berbasis student centered. Istilah *brainstorming* sering digunakan untuk mengacu pada proses untuk menghasilkan ide-ide atau proses untuk memecahkan masalah.

Menurut David dan Micheal *Brainstorming* cara lain yang digunakan oleh perusahaan-perusahaan untuk menghasilkan ide-ide pada masa kini. *Brainstorming* juga proses mengumpulkan sekelompok orang, dengan maksud menghasilkan pikiran-pikiran yang baru dan segar.³⁶ Selanjutnya, Isroy mengemukakan bahwa *brainstorming* merupakan piranti perencanaan yang dapat menampung kreativitas kelompok dan sering digunakan sebagai alat pembentukan untuk mendapatkan ide-ide yang banyak, sedangkan metode *brainstorming* adalah salah satu langkah mendapatkan sejumlah ide yang mudah dan menyenangkan para pesertanya. Intinya *brainstorming* itu adalah salah bentuk diskusi kelompok yang bermaksud untuk mencari solusi masalah.³⁷ Selanjutnya, metode brainstorming juga dapat diartikan sebagai teknik mengajar yang dilaksanakan guru dengan cara

³⁵ Bilal Adel Al-khatif, "The effect of using Brainstorming strategy in developing creative problem solving skills among female students in princess alia university college". *International Journal*, Al-balqa Applied University, Jordan: 2012, vol.2. No.10, h. 31.

³⁶ David Minter dan Micheal Reid, *Lightning In A Botle (Lightning Innovation Strategy)*, (Jakarta: Serambi Ilmu Semesta, 2007), h. 57.

³⁷ Kunu Hanna dan Enny Prisilia Unepetty, *Pengaruh Metode Brainstorming Terhadap Hasil Belajar Bahasa Jerman Siswa Kelas XI SMA negeri 3 Ambon*, (Ambon: Jurnal Penelitian Dosen Program Studi Pendidikan Bahasa Jerman FKIP Universitas Pattimura Ambon, 2013), h. 3.

melontarkan suatu masalah ke kelas oleh guru, kemudian siswa menjawab, menyatakan pendapat, atau memberi komentar sehingga memungkinkan masalah tersebut berkembang menjadi masalah baru atau dapat diartikan sebagai satu cara untuk mendapatkan berbagai ide dari sekelompok manusia dalam waktu yang singkat.³⁸

Berdasarkan pendapat beberapa para ahli di atas, maka dapat disimpulkan *brainstorming* adalah metode yang dapat digunakan dalam sebuah diskusi kelompok guna menghasilkan gagasan, pikiran, atau ide yang baru, aneh, liar, dan juga berani dengan keinginan bahwa gagasan atau ide tersebut dapat memperoleh gagasan yang kreatif untuk mencari solusi masalah yang tepat.

Surjadi mengemukakan tugas-tugas yang harus dilaksanakan oleh guru dalam metode *brainstorming* guna mencapai tujuan yang diinginkan. Tugas guru tersebut adalah sebagai berikut:

- (a) Mengemukakan masalah atau materi kepada kelompok
- (b) Menunjuk seorang penulis yang mencatat apa yang disampaikan oleh anggota kelompok
- (c) Menerapkan peraturan pokok bagi para anggota seperti mengemukakan pemecahan dengan cepat, menemukan gagasan yang terlintas dalam pikiran menghindari mengevaluasi orang lain
- (d) Menentukan berapa lama kegiatan pengungkapan pendapat berlangsung
- (e) Meminta saran penelaah

Senada dengan hal di atas, jelas dalam pelaksanaan metode ini tugas guru itu memberikan masalah yang mampu mempengaruhi pikiran siswa, sehingga mereka bisa menanggapi, dan guru tidak boleh mengomentari langsung bahwa pendapat siswa itu benar ataupun salah. Selain itu, pendapat yang dikemukakan oleh siswa tersebut juga tidak perlu langsung disimpulkan, guru cukup

³⁸ Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2012), h. 73.

menampung semua pernyataan pendapat siswa, sehingga semua siswa di dalam kelas mendapatkan giliran, guru juga harus memberikan pertanyaan untuk memancing siswa yang kurang aktif sehingga mereka tertarik. Selama pengungkapan pendapat, guru cukup menyimak dan tidak perlu komentar atau evaluasi secara langsung.

Sedangkan peran siswa dalam metode *brainstorming* adalah mereka diharuskan memiliki bekal pengetahuan atau pemahaman untuk menanggapi masalah, mengemukakan gagasan, bertanya, bahkan mereka mampu mengemukakan masalah baru melalui proses imajinasi yang dimilikinya. Dalam metode ini juga, mereka dapat belajar sekaligus melatih merumuskan pendapatnya dengan bahasa dan kalimat yang baik, sehingga pada akhirnya mereka mempunyai sebuah kesimpulan yang tepat setelah kegiatan pembelajaran.

Metode *brainstorming* mempunyai empat aturan awal, yaitu sebagai berikut:

- (1) **Fokus pada kuantitas**, artinya semakin banyak ide yang diutarakan semakin besar pula kemungkinan ide yang kemukakan itu menjadi solusi masalah.
- (2) **Penundaan kritik**, artinya kritikan untuk ide-ide yang disampaikan oleh siswa akan ditunda. Penilaian akan dilaksanakan di akhir sesi, guna untuk membuat mereka merasa bebas untuk melontarkan berbagai macam ide. Selain alasan tersebut, penilaian dilakukan di akhir sesi karena guru dapat melihat proses berpikir siswa melalui ide-

ide yang disampaikan, dengan demikian guru dapat menekankan pemahaman yang sesuai dengan pemikiran siswa tersebut.

(3) Sambutan kepada ide yang tidak biasa, artinya ide yang tidak biasa ini bisa saja menjadi solusi masalah yang akan memberikan pemahaman yang bagus untuk kedepannya.

(4) Kombinasi dan perbaikan ide, dimana ide-ide yang bagus dapat dikolaborasikan menjadi satu ide yang lebih baik, sedangkan ide-ide yang masih kurang tepat juga dapat diperbaiki lagi sehingga mendapatkan ide yang relevan dengan masalah yang diberikan.³⁹

2. Langkah-langkah Metode Brainstorming

Brainstorming sering digunakan dalam diskusi kelompok untuk memecahkan masalah bersama. Brainstorming juga dapat digunakan secara individual. Sentral dari brainstorming adalah konsep menunda keputusan. Adapun langkah-langkah pembelajaran yang menggunakan metode *brainstorming* diantaranya sebagai berikut:⁴⁰

(1) Pemberian Informasi dan Motivasi

Pada tahap ini, guru meminta siswa untuk membentuk kelompok dan menjelaskan masalah dihadapi dan menjelaskan masalah yang dihadapi serta latar belakangnya.

Dalam penelitian ini, guru memberikan sebuah soal SPLDV dan meminta siswa untuk melihat atau menemukan informasi apa yang bisa dimanfaatkan pada saat proses memecahkan masalah.

³⁹ Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1995), h. 196.

⁴⁰ Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2012), h. 74-75.

(2) Identitas

Pada tahap ini siswa diundang untuk memberikan sumbang saran pemikiran sebanyak-banyaknya. Semua saran yang masuk ditampung, ditulis dan tidak dikritik. Pimpinan kelompok dan peserta hanya boleh bertanya untuk meminta penjelasan. Hal ini agar kreativitas siswa tidak terhambat.

Pada saat pembelajaran berlangsung, guru selalu meminta semua siswa untuk memberikan pendapat terkait memecahkan masalah yang telah diberikan oleh guru. Saat mendiskusikan jawaban LKPD, ketua kelompok menampung pertanyaan yang dilontarkan oleh anggota kelompok lain. Kemudian ketua serta anggotanya akan menjawab setiap pertanyaan yang diberikan.

(3) Klasifikasi

Semua saran dan masukan peserta ditulis. Langkah selanjutnya mengklasifikasikan berdasarkan kriteria yang dibuat dan disepakati oleh kelompok. Klasifikasi bisa berdasarkan faktor-faktor lain.

Di tahap ini ketua kelompok beserta anggotanya memilah pertanyaan atau pendapat yang berhubungan dengan penyelesaian masalah.

(4) Verifikasi

Siswa bersama kelompok melihat kembali sumbang saran yang telah diklasifikasikan. Setiap sumbang saran diuji relevansinya dengan permasalahannya. Apabila terdapat sumbang saran yang sama diambil salah satunya dan sumbang saran yang tidak relevan bisa dicoret. Kepada pemberi sumbang saran bisa diminta argumentasinya.

Di tahap ini siswa dan kelompok yang mempresentasikan masalah akan mengambil satu solusi yang dianggap benar untuk penyelesaian soal matematika.

(5) Konklusi

Guru bersama siswa mencoba menyimpulkan butir-butir alternatif pemecahan masalah yang disetujui. Setelah semua puas, maka diambil kesepakatan terakhir cara pemecahan masalah yang dianggap paling tepat.

Tahap ini guru dan siswa berkolaborasi untuk memberikan kesimpulan akhir dari solusi yang telah mereka temukan saat proses diskusi berlangsung.

3. Keunggulan dan Kelemahan Metode Brainstorming

Metode *brainstorming* memiliki banyak keunggulan dan juga kekurangan. Berikut keunggulan dan kekurangan dari metode *brainstorming* yang dikemukakan oleh Roestiyah adalah:⁴¹

Tabel 2.3 Keunggulan dan Kelemahan Metode Brainstorming

Keunggulan	Kekurangan
(1) Siswa aktif berfikir untuk menyatakan pendapat.	(1) Guru kurang memberi waktu yang cukup kepada siswa untuk berpikir dengan baik,
(2) Melatih siswa berpikir cepat dan tersusun logis.	(2) Anak yang kurang pandai selalu ketinggalan,
(3) Merangsang siswa untuk selalu siap berpendapat yang sesuai masalah yang diberikan oleh guru.	(3) Guru hanya menampung pendapat tidak pernah merumuskan kesimpulan,
(4) Meningkatkan partisipasi siswa dalam menerima pelajaran.	(4) Tidak menjamin hasil pemecahan masalah,
(5) Siswa yang kurang aktif mendapat bantuan dari temannya yang pandai atau dari guru.	(5) Masalah bisa berkembang ke arah yang tidak diharapkan.
(6) Terjadi persaingan yang sehat.	
(7) Siswa merasa bebas dan gembira.	
(8) Suasana demokrasi dan disiplin dapat ditumbuhkan,	

⁴¹ Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2012), h. 74-75.

Kelemahan di atas bisa diatasi jika guru atau pemimpin kelompok bisa membaca situasi dan menguasai kelas dengan baik untuk mencari solusi. Guru harus bisa menjadi penengah dan mengatur situasi dalam kelas sebaik mungkin dengan cara benar-benar menguasai materi yang akan disampaikan dan merencanakan kegiatan belajar dengan baik.

G. Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan *Brainstorming*

Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan *brainstorming* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran matematika yang memiliki empat tahap pembelajaran yaitu alegori, integrasi, analisis, sintesis. MPMK melatih kemampuan pemecahan masalah siswa pada tahap alegori dan sintesis, dengan ini siswa akan membangun sendiri pengetahuannya dan menerapkan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan matematika yang lebih kompleks. Metode *brainstorming* juga dapat menunjang keaktifan siswa melalui bermacam-macam ide yang mereka lontarkan. Guru berperan sebagai pelatih dengan cara memberikan suatu masalah ke siswa, kemudian siswa menjawab atau menyatakan pendapat sebanyak-banyaknya.

Pada tahap alegori, peneliti memberikan permasalahan kepada siswa berupa soal materi SPLDV. Selanjutnya siswa diminta untuk menyatakan strategi awal dalam memecahkan masalah tersebut. Di tahap ini juga, siswa memanfaatkan pengetahuan mereka sebelumnya terkait dengan konsep persamaan linear satu variabel.

Selanjutnya, pada tahap analisis peneliti memberikan beberapa permasalahan baru terkait materi SPLDV. Siswa dituntut untuk mengembangkan strategi dalam memecahkan masalah SPLDV dengan memanfaatkan konsep baru yaitu SPLDV. Siswa di sini diberikan kebebasan yang sama untuk menjawab atau menyatakan pendapat sebanyak-banyaknya oleh peneliti terkait masalah yang diberikan.

Di setiap tahap pembelajaran siswa diberi kesempatan untuk bertanya, dan guru mungkin langsung menjawabnya, mengarahkan aktivitas untuk memperoleh jawaban atau meminta siswa lain menjawabnya. Hal ini berarti bahwa MPMK memberikan ruang kepada siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Ini juga berarti bahwa peran guru dalam setiap langkah sebagai pencerita, pembimbing dan motivator, narasumber, dan pelatih memberikan ruang kepada siswa mengeksplor semua pertanyaan, ide, pendapat, maupun pernyataannya dalam memecahkan masalah yang dilontarkan sebelumnya oleh guru. Dengan demikian siswa merasa lebih dihargai, bangga, dan berhasil karena semua pertanyaan, ide, pendapat, maupun pernyataannya dalam memecahkan masalah matematik diapresiasi dengan baik oleh guru dan teman-temannya.

H. Kemampuan Pemecahan Masalah

Risnawati berpendapat bahwa kemampuan adalah kecakapan untuk melakukan suatu tugas khusus dalam kondisi yang telah ditentukan.⁴² Pada proses pembelajaran memperoleh kemampuan itu menjadi tujuan dari pembelajaran.

⁴² Risnawati, *Strategi Pembelajaran Matematik*, (Pekanbaru: Suska Press, 2008), h. 24.

Sedangkan pengertian masalah dalam kamus matematika adalah sesuatu yang memerlukan penyelesaian.⁴³ Masalah diartikan sebagai suatu keadaan, di mana seseorang diminta menyelesaikan suatu persoalan yang belum pernah dikerjakannya dan langkah untuk menyelesaikan persoalan tersebut belum diketahuinya. Charles dan Lester menyatakan bahwa masalah dalam matematika dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu:

- (1) Masalah rutin merupakan masalah berbentuk latihan yang berulang-ulang yang melibatkan langkah-langkah dalam penyelesaiannya.
- (2) Masalah yang tidak rutin yaitu terbagi menjadi dua :
 - a) Masalah proses adalah masalah yang memerlukan perkembangan strategi untuk memahami suatu masalah dan menilai langkah penyelesaian masalah tersebut.
 - b) Masalah yang berbentuk teka teki adalah masalah yang memberikan peluang kepada siswa untuk melibatkan diri dalam pemecahan masalah tersebut.⁴⁴

Lebih lanjut, tidak semua pertanyaan akan menjadi masalah. Suatu pertanyaan akan menjadi masalah jika pertanyaan itu mengandung unsur tantangan (*challenge*) dan bukan prosedur rutin yang sudah diketahui sebelumnya. Pemecahan masalah merupakan kompetensi strategik yang harus siswa kuasai dalam memahami, memilih pendekatan dan strategi pemecahan, dan

⁴³ Effandi Zakaria, *Trend Pengajaran dan Pembelajaran Matematik*, (Kuala Lumpur: Prin_Ad, Sd, Bhd, 2007), h. 113.

⁴⁴ Effandi Zakaria, *Trend Pengajaran dan Pembelajaran Matematik*, (Kuala Lumpur: Prin_Ad, Sdn, Bhd, 2007), h. 112.

menyelesaikan model untuk memecahkan masalah.⁴⁵ Brayer mendefinisikan pemecahan masalah adalah mencari jawaban atau penyelesaian sesuatu yang menyulitkan. Menurut Abdurrahman, pemecahan masalah merupakan aplikasi dari konsep dan keterampilan.⁴⁶ Wardhani juga memberikan pendapat bahwa pemecahan masalah adalah proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum ia kenal.⁴⁷

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah adalah kompetensi strategik berupa aplikasi dari konsep dan keterampilan untuk memahami, memilih strategi pemecahan masalah yang tepat, dan menyelesaikan masalah. Dengan demikian, untuk mendapatkan siswa yang memiliki kemampuan yang handal dalam memecahkan masalah, maka dibutuhkan berbagai macam strategi pemecahan masalah. Pemecahan masalah dapat dipandang sebagai upaya untuk menemukan kombinasi dari sejumlah aturan yang dapat diterapkan dalam proses mengatasi masalah yang baru.

Dari penjelasan diatas, dapat dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan seseorang untuk menemukan aturan-aturan yang telah dipelajarinya terlebih dahulu yang digunakannya agar dapat memecahkan masalah yang baru. Dan siswa pun, dalam memecahkan masalah harus melibatkan

⁴⁵ BNSP, *Model Penelitian Kelas*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2007), h. 59.

⁴⁶ Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), h.254.

⁴⁷ Sri Wardhani, *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SMP*, (Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan tenaga Kependidikan Matematika, 2010), h.15.

proses berpikir, kemudian mencobakan hipotesis dan apabila berhasil memecahkan masalah berarti ia telah mempelajari sesuatu yang baru.⁴⁸ Sedangkan kemampuan pemecahan masalah matematika merupakan kemampuan siswa untuk menyelesaikan atau menemukan jawaban dari suatu pertanyaan yang terdapat di dalam soal berbentuk cerita, teks, dan tugas-tugas dalam pelajaran matematika. Dan di dalam mata pelajaran matematika siswa dikatakan memiliki kemampuan pemecahan masalah adalah siswa yang dapat menyelesaikan masalah melalui langkah-langkah pemecahan masalah seperti memahami masalah, merencanakan cara penyelesaian, melaksanakan rencana dan menafsirkan solusi.

Menurut David Johnson dan Johnson dalam Sanjaya menyebutkan bahwa indikator yang menunjukkan kemampuan pemecahan masalah adalah sebagai berikut :⁴⁹

- (1) Mendefinisikan masalah dengan merumuskan suatu masalah dari peristiwa tertentu.
- (2) Mendiagnosis masalah, yaitu menentukan alasan terjadinya masalah, serta menganalisis faktor-faktor yang diperlukan dalam penyelesaian masalah
- (3) Merumuskan alternatif strategi dengan menguji setiap langkah yang telah dirumuskan terlebih dahulu
- (4) Menentukan dan menerapkan strategi pilihan yang dapat dilakukan

⁴⁸ Nasution, *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h.170.

⁴⁹ Wina Sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2009), h.217.

(5) Melakukan evaluasi proses dan evaluasi hasil yang telah dilakukan.

Pandangan bahwa kemampuan pemecahan masalah menjadi tujuan umum pengajaran matematika, mengandung definisi bahwa matematika dapat membantu dalam memecahkan persoalan baik dalam pelajaran umum lainnya maupun dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, kemampuan pemecahan masalah ini menjadi tujuan umum pembelajaran matematika.

Selain David Johnson dan Johnson, Polya mengemukakan dalam Zakaria Effandi bahwa terdapat empat indikator yang menunjukkan pemecahan masalah matematika, yaitu⁵⁰:

(1) Memahami Masalah (*Understanding the problem*)

Pada tahap ini siswa harus dapat memahami kondisi awal atau masalah apa yang ada pada soal tersebut. Pada tahap memahami masalah meliputi:

- a) Siswa dapat menganalisis soal, di tahap ini siswa akan terlihat apakah mereka paham dan mengerti terhadap apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal.
- b) Siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam bentuk rumus dan dengan kata-kata sederhana.

(2) Membuat Rancangan Pemecahan Masalah (*davising a plan*)

Pada tahap ini siswa harus dapat merencanakan langkah-langkah apa saja yang perlu dilakukan dan langkah tersebut dapat menunjang

⁵⁰ Effandi Zakaria, *Trend Pengajaran dan Pembelajaran Matematika*, (Kuala Lumpur: Publications & Distributor SDN BHD, 2007), h.143.

mereka dalam memecahkan masalah yang dihadapinya, seperti siswa dapat mencari konsep-konsep atau teori-teori yang saling menunjang dan siswa dapat mencari rumus-rumus yang berkaitan dengan masalah yang mereka dapatkan.

(3) Melaksanakan Rancangan Pemecahan Masalah (*carrying out the plan*)

Tahap ini siswa mulai menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan rumus-rumus yang telah di dapatkan sebelumnya, kemudian siswa juga memulai memasukkan data-data yang telah diketahui hingga mengarahkan ke rencana pemecahan masalah, selanjutnya siswa baru melaksanakan langkah-langkah rencana sehingga diharapkan soal dapat dibuktikan atau diselesaikan.

(4) Memeriksa Kembali Prosedur dan Hasil Penyelesaian (*looking back*)

Di tahap terakhir ini yang diharapkan dari keterampilan siswa salam memecahkan masalah adalah siswa harus berusaha mengecek kembali dengan teliti setiap langkah pemecahan yang digunakan, sehingga siswa mendapatkan jawaban yang sesuai dengan masalah yang diberikan.

Lebih lanjut, menurut Adjie dan Maulana ada empat keterampilan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, yaitu:⁵¹

(1) Memahami soal

Dalam memahami soal, kita harus memahami dan mengidentifikasi fakta atau informasi apa yang diberikan, apa yang ditanyakan, apa yang harus dicari atau apa yang harus dibuktikan.

⁵¹ N. Adjie & Maulana, *Pemecahan Masalah Matematika*, (Bandung: UPI PRESS, 2009), h.15.

(2) Memilih Pendekatan atau Strategi Pemecahan

Seperti menggambarkan masalah dalam bentuk diagram, memilih dan menggunakan pengetahuan aljabar yang diketahui dan konsep yang relevan untuk membentuk model atau kalimat matematika.

(3) Menyelesaikan Soal

Dalam menyelesaikan soal, kita melakukan operasi hitung secara benar dengan menerapkan strategi yang tepat, guna untuk mendapatkan solusi dari masalah yang diberikan.

(4) Menafsirkan Solusi

Dalam menafsirkan solusi kita harus memperkirakan dan memeriksa kebenaran dari jawaban, masuk akal atau tidak jawaban, dan apakah memberikan pemecahan terhadap masalah semula.

Dari beberapa pendapat yang dikemukakan oleh para ahli terkait indikator untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, maka peneliti memilih indikator yang diutarakan oleh Polya, yaitu: (1) Memahami masalah; (2) Membuat rancangan pemecahan masalah; (3) Melaksanakan rancangan pemecahan masalah; dan (4) Memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian. Menurut peneliti, indikator pemecahan masalah menurut Polya sangat mudah dipahami salah satunya karena bahasa yang digunakan sederhana tetapi maksudnya jelas. Kemudian, dalam indikator Polya terdapat tahap-tahap yang mampu melatih

sekaligus menunjang meningkatnya kemampuan pemecahan masalah siswa saat mereka dihadapkan pada permasalahan matematis yang kompleks.

Bentuk uraian singkat yang disertai contohnya untuk level SMP/MTs:

1. Memahami masalah

Memahami masalah yang dimaksud disini adalah siswa mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan dari soal matematika. Kegiatan ini dapat diselesaikan secara cepat karena tidak memerlukan pemikiran yang mendalam walaupun demikian tahap ini sangat mempengaruhi keberhasilan tahap berikutnya. Untuk dapat melakukan tahap ini siswa harus peka (sensitif) terhadap informasi yang disediakan; apakah informasi/data yang tersedia tersebut sudah cukup untuk menyelesaikan masalah ataukah ada informasi yang berlebih secara matematis sehingga bisa tidak digunakan. Contoh soal untuk mengukur kemampuan ini adalah:

Fatimah berumur tujuh tahun lebih tua dari pada umur Khadijah. Empat tahun yang lalu umur Fatimah dua kali umur Khadijah. Berapakah umur Fatimah dan Khadijah sekarang?

Solusi:

Diketahui: - Fatimah berumur tujuh tahun lebih tua dari Khadijah
 - Empat tahun yang lalu umur Fatimah dua kali umur Khadijah

Ditanya: Berapakah umur mereka sekarang?

2. Membuat rancangan pemecahan masalah

Tahap ini adalah dimana siswa membuat rancangan awal untuk memecahkan masalah, yaitu dengan memodelkan masalah yang diketahui ke

dalam bahasa (bentuk matematika). Contoh soal untuk mengukur kemampuan ini adalah:

Harga sebuah mesin fotocopy adalah 5 kali harga sebuah komputer. Harga 5 buah komputer dan 2 buah mesin fotocopy adalah Rp60.000.000,00. Harga sebuah mesin fotocopy tersebut adalah?

Solusi:

Misalkan : x = Harga sebuah mesin fotocopy
 y = Harga sebuah komputer

Model matematika :

$$x = 5y$$

$$5y + 2x = 60.000.000$$

3. Melaksanakan rancangan pemecahan masalah

Setelah membuat model matematika, langkah selanjutnya adalah melakukan operasi hitung sehingga masalah tersebut mendapatkan penyelesaian.

Contoh soal untuk mengukur kemampuan ini adalah:

Di dalam kandang terdapat bebek dan kambing sebanyak 15 ekor. Jika jumlah kaki bebek dan kambing ada 40 buah, maka banyaknya kambing adalah ... ekor.

Solusi:

$$x + y = 15$$

$$2x + 4y = 40$$

$$x = 15 - y$$

Substitusikan $x = 15 - y$ ke dalam bentuk $2x + 4y = 40$

$$2x + 4y = 40$$

$$2(15 - y) + 4y = 40$$

$$30 - 2y + 4y = 40$$

$$30 + 2y = 40$$

$$2y = 40 - 30$$

$$2y = 10$$

$$y = 5$$

Substitusikan $y = 5$ ke bentuk $x = 15 - y$

$$x = 15 - y$$

$$x = 15 - 5$$

$$x = 10$$

4. Memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian

Tahap ini merupakan tahapan metakognitif karena siswa melakukan peninjauan kembali tentang apa yang telah ia pikirkan/kerjakan tersebut. Kemampuan memeriksa kebenaran hasil secara mandiri hendaknya dilatihkan kepada siswa, walaupun dalam proses menuju mandiri bisa saja seorang siswa meminta bantuan orang lain. Contoh soal yang mengungkap kemampuan siswa dalam memeriksa kembali misalnya:

Pak Somad memiliki kebun teh yan berbentuk persegi panjang. Lebar kebun teh adalah 7 kurangnya dari panjang, dan luas kebn teh tersebut adalah 91 m^2 . Tentukan faktor-faktornya serta panjang dan lebar kebun teh Pak Somad!

Solusi:

$$\text{Luas kebun teh Pak Somad} = p \times l$$

$$\text{Luas kebun teh Pak Somad} = 13 \text{ m} \times 7 \text{ m} = 91 \text{ m}^2 \text{ (benar)}$$

Jadi, faktor-faktornya adalah $p = 13$ dan $l = 7$, panjang dan lebar kebun the Pak Somad masing-masing adalah 13 m dan 7 m.

I. Keterkaitan Model MPMK dan Metode *Brainstorming* dengan Kemampuan Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah adalah elemen yang sangat penting dalam proses pembelajaran matematika. Pemecahan masalah adalah aktivitas dalam

menyelesaikan suatu tugas matematika di mana cara penyelesaiannya belum diketahui sebelumnya dengan pasti. Dalam aktivitas pemecahan masalah perlu adanya kemampuan pemahaman yang tinggi, dan harus melakukan proses mental dalam pikirannya dengan cara mengaitkan antara satu konsep dengan konsep lainnya. Keadaan seperti ini, tentunya menjadi sebuah kendala bagi siswa saat mereka mencoba memahami pemecahan masalah matematika dengan cepat dan tepat. Untuk mengatasi masalah tersebut, salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah menerapkan model pembelajaran *Knisley* dengan bantuan metode curah pendapat (*brainstorming*).

Peran setiap guru dan siswa pada saat aktivitas pembelajaran berlangsung relatif berbeda-beda. Misalnya, pada tahap konkret-reflektif yang berkolaborasi dengan alegori dan tahap abstrak-reflektif yang berkolaborasi dengan analisis guru relatif lebih aktif sebagai pemimpin dalam membimbing siswa menemukan konsep untuk memecahkan masalah yang diberikan. Sedangkan pada tahap konkret-aktif yang berkolaborasi dengan integrasi dan tahap abstrak-aktif yang berkolaborasi dengan sintesis siswa yang lebih aktif melakukan eksplorasi ekspresi kreatif dalam mengembangkan strategi pemecahan masalah matematika yang lebih kompleks sementara guru berperan sebagai mentor, pengarah, dan motivator.

Selanjutnya, dengan bantuan metode *brainstorming* (curah pendapat) maka guru dapat membangkitkan semangat belajar siswa dengan melontarkan suatu masalah dan semua siswa dapat berpartisipasi dalam menyampaikan

gagasannya masing-masing guna untuk mendapatkan solusi masalah matematika yang tepat.

Model pembelajaran *Knisley* dengan metode *brainstorming* merupakan salah satu penerapan yang dapat dipilih guru guna membantu kesulitan belajar siswa, kesulitan pasti dialami siswa terutama ketika menghadapi materi atau informasi baru. Jika kesulitan belajar siswa dapat diatasi dengan baik maka siswa mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika.

J. Penelitian Yang Relevan

Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian dengan judul:

- 1) Keefektifan Model Pembelajaran Knisley Dengan Metode *Brainstorming* Berbantuan CD Pembelajaran Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X Oleh Nadia Nurmala Asih, Pada program Sarjana FMIPA UNES 2013.
 - a. Dari penelitian yang dilakukan, kemampuan pemahaman konsep siswa yang memperoleh materi pembelajaran menggunakan model pembelajaran Knisley dengan metode *brainstorming* mencapai ketuntasan individual, namun tidak mencapai ketuntasan klasikal.
 - b. Kemampuan pemahaman konsep siswa yang memperoleh materi pembelajaran menggunakan model pembelajaran Knisley dengan metode *brainstorming* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah siswa yang memperoleh materi pembelajaran menggunakan model biasa (konvensional).

Sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti adalah menerapkan model pembelajaran matematika *Knisley* dengan metode *Brainstorming* untuk melihat peningkatan masing-masing indikator dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan melihat perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dibelajarkan melalui model pembelajaran matematika *Knisley* dengan metode *Brainstorming* dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dibelajarkan melalui model pembelajaran konvensional. Dan materi yang peneliti pilih berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti saudara Nadia Nurmala Asih yaitu sistem persamaan linear dua variabel dan saudara Nadia memilih materi dimensi tiga.

2) Penerapan Model Pembelajaran Knisley Dengan Metode *Brainstorming* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik, oleh Sigit Adi Wibowo, FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2014.

- a) Dari penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Siswa yang mampu memecahkan masalah sebelum tindakan 7 siswa (20%) menjadi 27 siswa (77,14%).
- b) Kemampuan pemecahan masalah siswa yang mendapatkan perlakuan dari model pembelajaran Knisley dengan metode *brainstorming* lebih baik dari kemampuan pemecahan masalah siswa yang diberi perlakuan dengan model konvensional.

Sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti adalah menerapkan model pembelajaran matematika *Knisley* dengan metode *Brainstorming* untuk

melihat peningkatan masing-masing indikator dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan melihat perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dibelajarkan melalui model pembelajaran matematika *Knisley* dengan metode *Brainstorming* dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dibelajarkan melalui model pembelajaran konvensional. Dan materi yang peneliti pilih berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Peneliti saudara Sigit Adi Wibowo yaitu sistem persamaan linear dua variabel dan saudara Sigit memilih materi garis singgung lingkaran.

K. Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPL)

Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) merupakan salah satu pokok bahasan yang diajarkan di SMP/MTs. Materi ini sangat diharapkan dapat dikuasai dengan baik, karena penguasaan materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) dapat membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran. Berikut ini penulis paparkan materi tersebut.

1. Pengertian SPLDV serta bentuk-bentuknya

a. Perbedaan PLDV dan SPLDV

1) Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV)

Persamaan linear dua variabel adalah persamaan yang memiliki dua variabel dan pangkat masing-masing satu. Jika dua variabel tersebut x dan y , maka PLD-nya dapat dituliskan:

$$ax + by = c, \text{ dengan } a, b \neq 0$$

Contoh:

- a) $2x + 2y = 8$
- b) $y = 3x$

$$c) 2y = x - 3$$

2) Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)

SPLDV adalah suatu sistem persamaan yang terdiri dari dua atau lebih persamaan linear dua variabel (PLDV) dan setiap persamaan memiliki dua variabel. Bentuk umum SPLDV adalah:

$$ax + by = c$$

$$px + qy = r$$

Dengan $a, b, p,$ dan $q \neq 0$.

Contoh:

a) $x + y = 7$ dan $3x - y = 5$ atau dapat ditulis:

$$\begin{cases} x + y = 7 \\ 3x - y = 5 \end{cases}$$

b) $2p - 3q + 12 = 0$ dan $2q = 3p + 3$

b. Menyatakan suatu variabel dengan variabel lain pada persamaan linear

Contoh:

Diketahui persamaan $x + y = 7$, jika variabel y yang dinyatakan dalam variabel x menjadi:

$$x + y = 7 \Leftrightarrow y = 7 - x$$

c. Mengenal variabel dan koefisien pada SPLDV

Contoh:

Diketahui SPLDV $4x + 2y = 12$ dan $3x - y = 4$.

x dan y disebut sebagai variabel
 4 dan 3 disebut koefisien dari x
 2 dan -1 disebut koefisien dari y
 12 dan 4 disebut konstanta

d. Himpunan penyelesaian SPLDV

Dalam SPLDV terdapat pengganti-pengganti dari variabel sehingga kedua persamaan tersebut menjadi benar. Pengganti-pengganti variabel yang demikian disebut himpunan penyelesaian dari SPLDV.

Contoh:

Diketahui SPLDV $3x - y = 5$ dan $x + y = 3$.

Tunjukkan bahwa $x = 2$ dan $y = 1$ merupakan himpunan penyelesaian SPLDV tersebut.

Jawab: $3x - y = 5$

Jika $x = 2$ dan $y = 1$ disubstitusikan pada persamaan diperoleh:

$$3x - y = 5$$

$$3(2) - 1 = 5$$

$$6 - 1 = 5 \text{ (benar)}$$

$$x + y = 3$$

Jika $x = 2$ dan $y = 1$ disubstitusikan pada persamaan diperoleh:

$$x + y = 3$$

$$2 + 1 = 3 \text{ (benar)}.$$

2. Metode Penyelesaian SPLDV

Untuk menentukan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) dapat ditentukan dengan 4 metode. Metode-metode tersebut adalah:

a. Metode Grafik

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

Contoh :

Untuk acara syukuran Tasya, ayah membuat beberapa macam kue. Oleh karena itu, ayah membeli bahan-bahan untuk membuat kue, yaitu 6 kg terigu dan 4 kg gula dengan harga seluruhnya Rp132.000,00. Ternyata bahan yang dibeli itu tidak cukup, sehingga ayah meminta Tasya membelikan lagi 2 kg terigu dan 2 kg gula dengan harga seluruhnya Rp54.000,00. Berapakah harga 1 kg terigu dan 1 kg gula? Diselesaikan dengan metode grafik.⁵²

⁵² Noera Khalidah, *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Di Kelas VIII MTsN Cot Gleumpang*, (Banda Aceh : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2016), h. 34.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pendekatan yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif merupakan pendekatan yang berdasarkan pada penafsiran terhadap data-data yang berupa angka-angka.⁵⁴ Rancangan penelitian yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *quasi eksperimen*. Penelitian *quasi eksperimen* yaitu penelitian yang pada dasarnya sama dengan eksperimen murni, bedanya adalah dalam pengontrolan variabel.⁵⁵ Rancangan ini tidak memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan penuh terhadap faktor lain yang mempengaruhi variabel dan kondisi eksperimen.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis desain *control group pretest-posttest design*. Penelitian *control group pretest-posttest design* menggunakan dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen diberikan tes awal (pre-test) untuk melihat kemampuan dasar siswa, setelah itu diberikan perlakuan sebagai eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran matematika *knisley* (MPMK) dengan metode *Brainstorming* saat proses pembelajaran. Setelah proses pembelajaran selesai, siswa diberikan tes akhir (*post-test*) untuk melihat perubahan kemampuan pemecahan masalah siswa

⁵⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 27

⁵⁵ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2011), h. 59.

setelah diterapkan model. Begitupun halnya pada kelas kontrol, sebelum materi diajarkan peneliti juga akan memberikan tes awal kepada siswa. Setelah proses pembelajarannya berlangsung, siswa diberikan tes akhir untuk melihat perkembangan yang diperoleh. Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 *Control Group Pre test Post test Design*

Grup	Pre test	Treatment	Post test
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Sumber: Desain *pre* dan *post-eksperiment*⁵⁶

Keterangan:

O₁ = Nilai *pre test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

O₂ = Nilai *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

X₁ = Belajar menggunakan Model Pembelajaran Matematika *Knisley* (MPMK) dengan Metode *Brainstorming*

X₂ = Belajar menggunakan Pembelajaran Konvensional

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek yang dikenakan dalam penelitian, sedangkan yang dimaksud dengan sampel adalah bagian dari populasi. Menurut Sudjana “Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil perhitungan ataupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang dipelajari sifat-sifatnya, adapun sampel yaitu sebagian yang diambil dari populasi”.⁵⁷ Adapun

⁵⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 125

⁵⁷ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tastiso, 2005), h. 6

populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kota Banda Aceh.

Selain menentukan populasi, ditentukan pula sampel dalam sebuah penelitian. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁵⁸ Sampel yang diambil dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. *Simple Random Sampling* adalah cara pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak dengan syarat anggota populasi dianggap homogen.⁵⁹ Adapun sampel dalam penelitian ini adalah VIII₁ sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII₃ sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Pengumpulan Data

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

1. Perangkat Pembelajaran

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

Perangkat pembelajaran berupa Rpp dan kelengkapan yang digunakan pada kelas eksperimen dikembangkan sendiri oleh peneliti dan divalidasi oleh dosen pembimbing, satu orang dosen, dan satu orang guru. Sedangkan RPP (beserta kelengkapannya) yang digunakan pada kelas kontrol dikembangkan oleh

⁵⁸ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010), h.250

peneliti contoh RPP yang biasa digunakan oleh guru tersebut, selanjutnya di croscek (diperiksa ulang) oleh guru yang bersangkutan di disekolah untuk memastikan

2. Lembar Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Soal tes diberikan sebelum pembelajaran dimulai (*pretest*) dan sesudah pembelajaran pada pertemuan terakhir (*posttest*), *pretest* dan *posttest* berbentuk essay yang masing-masing terdiri dari 2 soal dengan skor nilai yang berbeda. Soal tes tersebut diambil peneliti dari berbagi sumber, terlebih dahulu soal tes tersebut dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan divalidasi isi oleh dosen dan guru di sekolah.

Hasil jawaban siswa tersebut dikoreksi dengan menggunakan rubrik penilaian kemampuan pemecahan masalah tertulis. Pada proses pengembangan instrumen, penulis memodifikasi rubrik untuk disesuaikan dengan kebutuhan penulis. Hal ini bertujuan untuk mempermudah penulis dalam melakukan penskoran. Indikator pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah indikator pemecahan masalah menurut Polya, yaitu: (1) Memahami Masalah, (2) Membuat Rancangan Pemecahan Masalah, (3) Melaksanakan Rancangan Pemecahan Masalah, (4) Memeriksa Kembali Prosedur dan Hasil Penyelesaian

Tabel 3.2. Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Aspek yang dinilai	Skor	Keterangan
Menuliskan unsur-unsur	0	Tidak menuliskan diketahui.

yang diketahui	1	Menuliskan kurang dari 25% unsur-unsur diketahui benar.
	2	Menuliskan 25%-49% unsur-unsur yang diketahui benar.
	3	Menuliskan 50%-74% unsur-unsur diketahui benar.
	4	Menuliskan 75%-100% unsur-unsur yang diketahui dan semuanya benar.
Menuliskan unsur-unsur yang ditanya	0	Tidak menuliskan ditanya.
	1	Menuliskan kurang dari 25% unsur-unsur ditanya benar.
	2	Menuliskan 25%-49% unsur-unsur yang ditanya benar.
	3	Menuliskan 50%-74% unsur-unsur ditanya benar.
	4	Menuliskan 75%-100% unsur-unsur yang ditanya dan semuanya benar.
Membuat model matematika	0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.
	1	Menuliskan seluruh model matematika tetapi salah.
	2	Menulis seluruh model matematika, namun lebih 50% kesalahannya.
	3	Menuliskan seluruh model matematika, namun kurang dari 50% kesalahannya.
	4	Menuliskan seluruh model matematika dan seluruhnya benar.
Menerapkan prosedur (prosedur hitung)	0	Tidak ada penyelesaian.
	1	Kurang dari atau sama dengan 25% prosedur yang benar.
	2	Lebih dari 25%-50% prosedur benar.
	3	Lebih dari 50%-75% prosedur benar.
	4	Lebih dari 75% prosedur benar.
Memeriksa kembali hasil	0	Tidak melakukan pemeriksaan.

penyelesaian pemecahan masalah	1	Menuliskan pemeriksaan namun semua salah.
	2	Menuliskan kesimpulan namun <50% kesalahan.
	3	Melakukan pemeriksaan secara rinci dan menemukan kebenaran penyelesaian.
	4	Melakukan pemeriksaan secara rinci dan menemukan kebenaran serta kesimpulan penyelesaian.

Sumber : Modifikasi dari Siti Akhyar Safitri, *Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah*.⁶⁰

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang penulis gunakan untuk terlaksananya penelitian dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran matematika *knisley* (MPMK) dengan metode *Brainstorming* adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes merupakan pertanyaan-pertanyaan atau latihan-latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁶¹ Tes ini dilakukan untuk memperoleh data tentang tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol.

Dalam hal ini, peneliti menggunakan tes berbentuk uraian yang dilakukan sebanyak dua kali, tes pertama berupa *pretest* yang terdiri dari beberapa soal yang

⁶⁰ Siti Akhyar Safitri, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Treffinger* Terhadap Kemampuan pemecahan Masalah Matematika Siswa MTsN Rukoh Banda Aceh", Skripsi, (Banda Aceh : UIN Ar-Raniry, 2016), h.41.

⁶¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 193

bertujuan melihat kemampuan pemecahan masalah matematis awal yang dimiliki siswa. Tes kedua berupa *postest* yang terdiri dari beberapa soal yang bertujuan untuk melihat tingkat pemecahan masalah matematis siswa melalui model pembelajaran matematika *knisley* (MPMK) dengan metode *Brainstorming* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Sebelum melakukan tes terhadap siswa, soal-soal untuk tes harus diuji validitasnya. Soal-soal yang digunakan untuk tes telah diuji validitasnya oleh penelitian sebelumnya kepada dosen pembimbing dan guru matematika yang ada di SMP/MTs. Tujuan dari validasi ini adalah untuk melihat apakah soal tes tersebut sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan tingkat pemecahan masalah matematis siswa.

E. Teknik Analisis Data

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

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Tes ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui model pembelajaran matematika *knisley* (MPMK) dengan metode *Brainstorming*. Data kemampuan pemecahan masalah

matematis siswa yang diperoleh merupakan data berskala ordinal. Data berskala ordinal sebenarnya merupakan data kualitatif atau bukan angka sebenarnya. Dalam prosedur statistik seperti regresi, korelasi person, uji-t dan lain sebagainya mengharuskan data berskala interval. Oleh karena itu, data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tersebut terlebih dahulu harus dikonversikan dalam bentuk data interval dengan menggunakan MSI (*Method Successive Interval*).

Adapun langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval adalah sebagai berikut:

1. Menghitung frekuensi
2. Menghitung proporsi
3. Menghitung proporsi kumulatif
4. Menghitung nilai z
5. Menghitung nilai densitas fungsi z
6. Menghitung scale value
7. Menghitung penskalaan.⁶²

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

a. Analisis Data Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

- a) Mentabulasi Data ke dalam tabel Distribusi Frekuensi

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

1. Rentang (R) adalah data terbesar - data terkecil

⁶² Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hal.95.

2. Banyak kelas interval (K) = $1 + (3,3) \log n$
3. Panjang kelas interval (P) = $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$
4. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan. Selanjutnya daftar diselesaikan dengan menggunakan harga-harga yang telah dihitung.⁶³

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

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

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

Keterangan:

- \bar{x} = Skor rata-rata siswa
- f_i = Frekuensi kelas interval data
- x_i = Nilai tengah.⁶⁴

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

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

Keterangan:

- s^2 = Varians
- n = Rataan
- x_i = Data ke i
- f_i = Frekuensi data ke i.⁶⁵

⁶³ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 47

⁶⁴ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 67

d) Uji Normalitas

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

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

Keterangan:

χ^2 = Statistik chi-kuadrat

k = Banyak kelas

O_i = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan⁶⁶

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

Hipotesis dalam uji kenormalan data adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

e) Uji Homogenitas

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

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

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

⁶⁵ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 95

⁶⁶ Sudjana, *Metode Stasistika*, (Bandung: Tastiso, 2005),h. 273

Keterangan:

$$s_1^2 = \text{sampel dari populasi kesatu}$$

$$s_2^2 = \text{sampel dari populasi kedua}^{67}$$

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$ pada $\alpha = 0,05$. Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

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

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Setelah data diketahui berdistribusi normal dan homogen maka untuk melihat perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran matematika *knisley* (MPMK) dengan metode *brainstorming* dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model konvensional digunakan adalah uji-t sampel *independen* dengan rumus:

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

Dengan:

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

Keterangan:

\bar{x}_1 = nilai rata-rata pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = nilai rata-rata pada kelas kontrol

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol

s = simpangan baku

⁶⁷ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 250.

$$s_1^2 = \text{varians kelas eksperimen}$$

$$s_2^2 = \text{varians kelas kontrol}$$

f. Pengujian Hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP/MTs yang menggunakan model pembelajaran matematika *Knisley* (MPMK) dengan metode *Brainstorming* tidak lebih baik kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP/MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP/MTs yang menggunakan model pembelajaran matematika *Knisley* (MPMK) dengan metode *Brainstorming* lebih baik dibandingkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP/MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian di dapat dari daftar distribusi *students-t* $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \alpha)$. Di mana kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terima H_1 , jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ terima H_0 tolak H_1 .⁶⁸

g. Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Kegiatan analisis dilakukan untuk melihat peningkatan tiap-tiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen. Data

⁶⁸Sudjana, *Metode Statistika ...*, h.231

yang dianalisis adalah data tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Analisis tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Menghitung persentase rata-rata tiap indikator. Untuk menghitung persentase rata-rata tiap indikator menggunakan rumus berikut ini:

$$\begin{aligned} & \text{Persentase rata-rata tiap indikator} \\ &= \frac{\text{Jumlah skor siswa tiap indikator}}{\text{Skor maks tiap indikator} \times \text{banyaknya siswa}} \times 100\% \end{aligned}$$

- b. Menghitung persentase rata-rata pemecahan masalah matematis siswa menggunakan rumus berikut ini:

$$\begin{aligned} & \text{rata-rata pemecahan masalah matematis siswa} \\ &= \frac{\text{jumlah persentase semua indikator}}{\text{banyaknya indikator}} \times 100\% \end{aligned}$$

- c. Mengkategorikan persentase siswa yang dapat menyelesaikan soal dan pemecahan masalah dengan kriteria yang telah ditentukan. Kriteria tersebut sebagai berikut.⁶⁹

Tabel 3.3 Kriteria Kemampuan Siswa

Persentase	Kategori
87% - 100%	Sangat Baik
76% - 86%	Baik
64% - 75%	Cukup
<64%	Kurang

Sumber: Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan SMP

⁶⁹ Hamid Muhammad, *Panduan Penilaian Oleh Pendidik Dan Satuan Pendidikan Untuk Sekolah Menengah Pertama*, cet.4, (Jakarta: Kementerian pendidikan dan kebudayaan direktoral jendral pendidikan dasar dan menengah 2017), h. 11

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini diadakan di SMP Negeri 1 Kota Banda Aceh yang beralamat di Jln. Prof. A. Majid Ibrahim 1 No. 1 Punge Jurong, Kecamatan Meraxa, Banda Aceh. Pada periode 2017/2018 yang menjadi kepala sekolah SMP Negeri 1 Kota Banda Aceh adalah Drs.Bustami. Adapun letak lokasi penelitian sebagian berikut:

Dilihat dari letaknya SMP Negeri 1 Kota Banda Aceh menempati posisi yang sangat strategis karena terletak ditengah perkotaan akan tetapi jauh dari jalan utama kota, dengan kondisi sekolah yang memiliki pohon-pohon yang membuat udara lebih bersih sehingga semangat belajar lebih tinggi dan jauh dari kebisingan.

B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama empat kali pertemuan yaitu pertemuan pertama dilaksanakan *pretest* dengan pemberian tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pada pertemuan kedua dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming* dan pertemuan ketiga menggunakan pembelajaran dengan menggunakan *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming* dan berikutnya dilaksanakan *posttest* dengan pemberian tes kemampuan pemecahan masalah matematis.

Pengambilan data dimulai pada tanggal 25 Oktober 2018 dengan agenda pengambilan data kemampuan awal siswa baik kelas eksperimen maupun siswa pada kelas kontrol dengan menggunakan hasil pengerjaan soal *pretest* sedangkan pengambilan data diakhiri pada tanggal 12 November 2018 dengan agenda pengambilan data hasil penelitian dengan menggunakan hasil pengerjaan soal *posttest*. Adapun jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1	Kamis / 25-10-2018	120	Pretest	Eksperimen
2	Sabtu / 27-10-2018	80	Pretest	Kontrol
3	Senin / 29-10 -2018	80	Mengajar pertemuan I	Eksperimen
4	Senin / 29-10 -2018	120	Mengajar pertemuan I	Kontrol
5	Kamis / 1-11-2018	120	Mengajar pertemuan II	Eksperimen
6	Sabtu / 3-11-2018	80	Mengajar pertemuan II	Kontrol
7	Senin / 5-11-2018	120	Mengajar pertemuan III	Kontrol
8	Senin / 5-11-2018	80	Mengajar pertemuan III	Eksperimen
9	Kamis / 8-11-2018	120	Posttest	Eksperimen
10	Senin / 12-11-2018	90	Posttest	Kontrol

Sumber: Hasil penelitian pada tanggal 25 Okt s.d 12 Nov 2018 di kelas VIII₁ dan VIII₃

C. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang akan di analisis pada penelitian ini adalah data tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

1. Analisis Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen

Tabel 4.2 Persentase Indikator *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Indikator	Pesentase <i>Pretest</i>		Pesentase <i>Posttest</i>	
		Kurang Sekali/ Kurang	Baik/Baik Sekali	Kurang Sekali/ Kurang	Baik/Baik Sekali
1	Menuliskan unsur-unsur yang diketahui	38%	62%	11%	89%
2	Menuliskan unsur-unsur yang ditanya	85%	15%	17%	83%
3	Membuat model matematika	39%	61%	8%	92%
4	Merencanakan prosedur (operasi hitung)	32%	68%	6%	94%
5	Memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah	100%	0%	11%	89%

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Berikut ini adalah uraian dari Tabel 4.2 mengenai persentase indikator *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen.

1. Menuliskan unsur-unsur yang diketahui

Persentase kemampuan menuliskan unsur-unsur yang diketahui dalam kategori kurang mengalami penurunan dari yang sebelumnya 38% menjadi 11% sedangkan dalam kategori minimal baik mengalami peningkatan 62% menjadi 89%. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran dengan Model Pembelajaran Matematika *Knisley* dengan Metode *Brainstorming* pada tahap *Alegori* siswa diberikan permasalahan dan melanjutkan dengan menyusun strategi awal untuk menyelesaikan permasalahan, salah satunya siswa membuat unsur-unsur yang diketahui. Dalam proses pembelajaran tahap *alegori* berkolaborasi dengan *brainstorming* dimana siswa diperbolehkan untuk bertanya atau mengemukakan

gagasan mereka mengenai unsur-unsur yang diketahui pada permasalahan yang diberikan, dan siswa juga dibiasakan untuk menulis unsur-unsur yang diketahui saat mengerjakan LKPD.

2. Menuliskan unsur-unsur yang ditanya

Persentase kemampuan menuliskan unsur-unsur yang ditanya dalam kategori kurang mengalami penurunan dari yang sebelumnya 85% menjadi 17% sedangkan dalam kategori minimal baik mengalami peningkatan 15% menjadi 83%. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran dengan Model Pembelajaran Matematika *Knisley* dengan Metode *Brainstorming* pada tahap *Alegori* siswa diberikan permasalahan dan melanjutkan dengan menyusun strategi awal untuk menyelesaikan permasalahan, dimana setelah siswa membuat unsur-unsur yang diketahui, maka selanjutnya mereka membuat unsur-unsur yang ditanya. Dalam proses pembelajaran tahap *alegori* berkolaborasi dengan *brainstorming* dimana siswa diperbolehkan untuk bertanya atau mengemukakan gagasan mereka mengenai unsur-unsur yang ditanya pada permasalahan yang diberikan, dan siswa juga dibiasakan untuk menulis unsur-unsur yang ditanya saat mengerjakan LKPD.

3. Membuat model matematika

Persentase kemampuan membuat model matematika dalam kategori kurang mengalami penurunan dari yang sebelumnya 39% menjadi 18% sedangkan dalam kategori minimal baik mengalami peningkatan 61% menjadi 92%. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran dengan Model Pembelajaran Matematika *Knisley* dengan Metode *Brainstorming* pada tahap *integrasi*, siswa dibimbing untuk mencoba membuat model matematika terkait dengan permasalahan sistem persamaan linear dua variabel dengan memahami terlebih dahulu model

matematika pada materi persamaan linear satu variabel. Dalam proses pembelajaran tahap *integrasi* dimana siswa diberikan motivasi dan bimbingan oleh guru untuk mencoba, dan membandingkan konsep lama dengan konsep baru, sehingga siswa terlatih untuk menyusun model atau kalimat matematika yang mereka temukan pada permasalahan matematika.

4. Menerapkan prosedur (operasi hitung)

Persentase kemampuan menerapkan prosedur (operasi hitung) dalam kategori kurang mengalami penurunan dari yang sebelumnya 32% menjadi 6% sedangkan dalam kategori minimal baik mengalami peningkatan 68% menjadi 94%. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran dengan Model Pembelajaran Matematika *Knisley* dengan Metode *Brainstorming* pada tahap *analisis*, siswa telah menemukan konsep baru yang akan mereka terapkan saat melakukan operasi hitung terkait masalah SPLDV dan mereka juga memanfaatkan bahan bacaan yang diberikan guru untuk memecahkan masalah sehingga nilai yang mereka cari menjadi solusi yang tepat. Pada tahap *analisis* juga berkolaborasi dengan *brainstorming*, dimana siswa menyumbangkan solusi-solusi dari operasi hitung yang mereka lakukan masing-masing. Guru akan mengambil satu solusi yang benar diantara semuanya untuk dijadikan penyelesaian dari masalah matematika tersebut.

5. Memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah

Persentase memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah dalam kategori kurang mengalami penurunan dari yang sebelumnya 100% menjadi 11% sedangkan dalam kategori minimal baik mengalami peningkatan 0%

menjadi 89%. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran dengan Model Pembelajaran Matematika *Knisley* dengan Metode *Brainstorming* pada tahap *sisntesis*, siswa dilatih oleh guru untuk disiplin dan struktur dalam kegiatan menyelesaikan masalah matematika. Tahap *sisntesis* bertujuan untuk membiasakan siswa mengecek kembali jawaban terakhir mereka terkait dengan materi SPLDV. Setelah jawaban siswa terbukti benar, maka langkah terakhirnya siswa membuat kesimpulan untuk masalah yang telah mereka pecahkan.

2. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

- a. Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen

Tabel 4.3 Hasil *Pretest* dan *Postest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Postest</i>
1.	AAR	16	37
2.	AAS	17	37
3.	FAU	21	34
4.	FAM	14	39
5.	KF	12	35
6.	LN	14	36
7.	MAP	24	29
8.	MGA	21	35
9.	MRO	18	35
10.	MZS	20	38
11.	MRFP	15	34
12.	MART	20	35
13.	MARN	10	35
14.	MA	21	35
15.	MAI	16	32
16.	MFFH	13	36
17.	MF	16	40
18.	MRA	14	38
19.	MRE	13	37
20.	MRI	24	40
21.	MAA	20	36
22.	NMAA	20	39
23.	NA	30	36
24.	PRA	26	37

25	PSN	10	33
26	RU	10	40
27	RS	30	37
28	SI	18	36
29	SM	24	35
30	SR	26	36
31	SAA	25	32
32	SMF	25	39
33	TN	30	39

Sumber: Hasil Pengolahan Data

1) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Pemecahan Masalah dengan MSI (*Method of Successive Interval*) Kelas Eksperimen

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

Tabel 4.4 Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No.	Aspek yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	1. Menuliskan unsur-unsur yang diketahui	8	1	3	0	21	33
	2. Menuliskan unsur-unsur yang ditanya	27	3	2	0	1	33
	3. Membuat model matematika	2	1	5	0	25	33
	4. Merencanakan prosedur (operasi hitung)	1	3	3	4	22	33
	5. Memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah	27	0	6	0	0	33
Soal 2	1. Menuliskan unsur-unsur yang diketahui	8	2	3	0	20	33
	2. Menuliskan unsur-unsur yang ditanya	20	2	2	0	9	33
	3. Membuat model matematika	10	1	7	0	15	33
	4. Merencanakan prosedur (operasi hitung)	3	7	4	1	18	33
	5. Memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah	30	2	1	0	0	33

Frekuensi	136	22	36	5	131	330
-----------	-----	----	----	---	-----	-----

Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tabel 4.5 Hasil Penskoran *Postest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No.	Aspek yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	1. Menuliskan unsur-unsur yang diketahui	0	0	0	1	32	33
	2. Menuliskan unsur-unsur yang ditanya	0	0	3	0	30	33
	3. Membuat model matematika	0	0	2	6	25	33
	4. Merencanakan prosedur (operasi hitung)	0	0	1	6	26	33
	5. Memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah	2	0	0	6	25	33
Soal 2	1. Menuliskan unsur-unsur yang diketahui	0	3	4	2	24	33
	2. Menuliskan unsur-unsur yang ditanya	2	6	0	0	25	33
	3. Membuat model matematika	2	0	1	5	25	33
	4. Merencanakan prosedur (operasi hitung)	1	0	2	1	29	33
	5. Memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah	4	0	1	2	26	33
Frekuensi		11	9	14	29	267	330

(Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis)

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

1) Menghitung Frekuensi

Berdasarkan tabel hasil penskoran tes awal kelas eksperimen di atas, frekuensi dan data ordinal 0 sampai dengan 4 adalah 330, untuk skala 0 yaitu

sebanyak 136 kali, skala ordinal 1 sebanyak 22 kali, skala ordinal 2 sebanyak 36 kali, skala ordinal 3 sebanyak 5 kali, dan skala ordinal 4 sebanyak 131 kali. Sehingga total kemunculan skala ordinal 0 – 4 adalah sebanyak 330 kali seperti yang terlihat dalam tabel distribusi frekuensi berikut ini :

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi *Pretest* Kelas Eksperimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	136
1	22
2	36
3	5
4	131
Jumlah	330

Sumber: Hasil penskoran pretest kelas eksperimen

2) Menghitung Proporsi

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

Tabel 4.7 Nilai Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	136	$P_0 = \frac{136}{330} = 0,4121$
1	22	$P_1 = \frac{22}{330} = 0,0666$
2	36	$P_2 = \frac{36}{330} = 0,1090$
3	5	$P_3 = \frac{5}{330} = 0,0151$
4	131	$P_4 = \frac{131}{330} = 0,3969$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi

3) Menghitung Proporsi kumulatif

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

Tabel 4.8 Proporsi Kumulatif

Proporsi	Proporsi Kumulatif
0,4121	$PK_0 = 0,4121$
0,0666	$PK_1 = 0,4121 + 0,0666 = 0,4787$
0,1090	$PK_2 = 0,4121 + 0,0666 + 0,1090 = 0,5877$
0,0151	$PK_3 = 0,4121 + 0,0666 + 0,1090 + 0,0151 = 0,6028$
0,3969	$PK_4 = 0,4121 + 0,0666 + 0,1090 + 0,0151 + 0,3969 = 1$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif

4) Menghitung Nilai Z

Nilai z diperoleh dari tabel distribusi normal baku. Dengan asumsi bahwa Proporsi Kumulatif berdistribusi normal baku.

$PK_0 = 0,4121$, sehingga nilai p yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,4121 = 0,0879$.

Letakkan di kiri karena nilai $PK_0 = 0,4121$ adalah kurang besar dari 0,5. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0,0879. Ternyata nilai tersebut berada antara $Z_{0,22} = 0,0871$ dan $Z_{0,23} = 0,0910$. Oleh karena itu nilai Z untuk daerah dengan proporsi 0,0879 dapat ditentukan dengan interpolasi sebagai berikut:

- Jumlahkan kedua luas yang mendekati 0,0879

$$x = 0,0871 + 0,0910.$$

$$x = 0,1781$$

- Hitung nilai pembagi

$$\text{pembagi} = \frac{x}{\text{nilai Z yang diinginkan}} = \frac{0,1781}{0,0879} = 2,0261$$

Sehingga nilai Z dari hasil interpolasi adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{0,22 + 0,23}{2,0261} = \frac{0,45}{2,0261} = 0,2221$$

Karena Z berada di sebelah kanan, maka Z bernilai positif. Sehingga nilai Z untuk $PK_0 = 0,4121$ adalah $Z_0 = 0,2221$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk memperoleh nilai pada PK_1, PK_2, PK_3 , dan PK_4 . Oleh karenanya, dari perhitungan diperoleh $Z_1 = 1,5489$ untuk PK_1 , $Z_2 = 1,2331$ untuk PK_2 , $Z_3 = 2,2750$ untuk PK_3 dan Z_4 tidak terdefinisi untuk PK_4 .

5) Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

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

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

Untuk $Z_0 = 0,2221$ dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

$$F(0,2221) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{EXP}\left(-\frac{1}{2}(0,2221)^2\right)$$

$$F(0,2221) = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{44}{7}\right)}} \text{EXP}(-0,0246)$$

$$F(0,2221) = \frac{1}{2,5071} \times (0,9757)$$

$$F(0,2221) = 0,3891$$

Dengan cara yang sama, dilakukan perhitungan untuk nilai $F(Z_1)$, $F(Z_2)$, $F(Z_3)$ dan $F(Z_4)$, sehingga diperoleh $F(Z_1) = 0,1201$, $F(Z_2) = 0,1864$, $F(Z_3) = 0,0299$ dan $F(Z_4) = 0$

6) Menghitung Scale Value

Rumus yang digunakan untuk menghitung scale value yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

Density at lower limit	= Nilai densitas batas bawah
Density at upper limit	= Nilai densitas batas atas
Area under upper limit	= Area batas atas
Area under lower limit	= Area batas bawah

Untuk mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi batas atas, sedangkan untuk nilai area, batas atas dikurangi dengan batas bawah. Untuk SV_0 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (lebih kecil dari 0,3891) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (dibawah nilai 0,4121).

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

Proporsi Kumulatif	Densitas ($F(z)$)
0,4121	0,3891
0,0666	0,1201
0,1090	0,1864
0,0151	0,0299
1	0

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif dan Densitas

Berdasarkan Tabel 4.9 diatas, diperoleh nilai scale value sebagai berikut:

$$SV_0 = \frac{0 - 0,3891}{0,4121 - 0} = \frac{-0,3891}{0,4121} = -0,9441$$

$$SV_1 = \frac{0,3891 - 0,1201}{0,0666 - 0,4121} = \frac{0,2690}{0,3455} = 0,7785$$

$$SV_2 = \frac{0,1201 - 0,1864}{0,1090 - 0,0666} = \frac{0,0663}{0,0424} = 1,5636$$

$$SV_3 = \frac{0,1864 - 0,0299}{0,0151 - 0,1090} = \frac{0,1565}{0,0939} = 0,6666$$

$$SV_4 = \frac{0,0299 - 0}{1 - 0,0151} = \frac{0,0299}{0,9849} = 0,0303$$

7) Menhitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

- a. SV terkecil (SV_{min})

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

$$SV_3 = -0,6666$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-1,6666 + x = 1$$

$$x = 1 + 0,6666$$

$$x = 1,6666$$

Jadi, $SV_{min} = 1,6666$

- b. Transformasi nilai skala dengan rumus

$$y = SV + |SV_{min}|$$

$$y_0 = 0,6666 + 1,6666 = 1$$

$$y_1 = -1,5636 + 1,6666 = 1,803$$

$$y_2 = 0,9441 + 1,6666 = 2,0285$$

$$y_3 = 0,0303 + 1,6666 = 2,1929$$

$$y_4 = 0,7785 + 1,6666 = 2,9231$$

Hasil akhir skala ordinal yang diubah menjadi skala interval dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

Tabel 4.10 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data *Pretest* Kelas Eksperimen Secara Manual

Skala Ordinal	Freq	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Hasil Penskalaan
0	136	0,4121	0,4121	0,2221	0,3891	-1,6666	1,00
1	22	0,0666	0,0666	1,5489	0,1201	-1,5636	1,80
2	36	0,1090	0,1090	1,2331	0,1864	-0,9441	2,03
3	5	0,0151	0,0151	2,2750	0,0299	0,0303	2,19
4	131	0,3969	1	0	0	0,7785	2,92

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal Menjadi Data Interval Secara Manual

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

Tabel 4.11 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI *Pretest* Kelas Eksperimen

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	136	0.412121	0.412121	0.389224	-0.22209	1
	2	22	0.066667	0.478788	0.398378	-0.0532	1.80
	3	36	0.109091	0.587879	0.389224	0.222092	2.03
	4	5	0.015152	0.60303	0.385563	0.261199	2.19
	5	131	0.39697	1	0		2.92

Sumber: Hasil Perhitungan Skala Ordinal Menjadi Interval Secara MSI

Berdasarkan Tabel diatas data menunjukkan bahwa data skala ordinal 0 - 4 telah di konversi menjadi skala interval. Oleh karenanya, setiap data dengan skor 0 diganti dengan 1.00, skor 1 diganti dengan nilai 1.80, skor 2 diganti dengan 2.03, dan skor 3 diganti dengan 2.19 dan skor 4 diganti dengan 2.92.

Selanjutnya, data ordinal *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis pada Tabel di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala ordinal menghasilkan interval. Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.12 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data *Postest* Kelas Eksperimen Secara Manual

Skala Ordinal	Freq	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Hasil Penskalaan
0	11	0.0333	0.0333	-1.8339	0.0742	-2.2282	1,00
1	9	0.0272	0.0606	-1.5497	0.12	-1.6777	1.54
2	14	0.0424	0.103	-1.2644	0.1793	-1.3986	1.82
3	29	0.0878	0.1909	-0.8745	0.2721	-1.0557	2.17
4	267	0.809	1		0	0.3363	3.56

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal Menjadi Data Interval Secara Manual

Tabel 4.13 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI *Postest* Kelas Eksperimen

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	11	0.0333	0.0333	0.0742	-1.8339	1,00
	2	9	0.0272	0.0606	0.1200	-1.5497	1.54
	3	14	0.0424	0.1030	0.1793	-1.2644	1.82
	4	29	0.0878	0.1909	0.2721	-0.8745	2.17
	5	267	0.8090	1	0		3.56

Sumber: Hasil Perhitungan Skala Ordinal Menjadi Interval Secara MSI

Berdasarkan Tabel 4.12 dan Tabel 4.13 di atas, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1.00, skor bernilai 1 menjadi 1.54, skor bernilai 2 menjadi 1.82, skor 3 menjadi 2.17, dan skor bernilai 4 menjadi 3.56. Sehingga data ordinal sudah menjadi interval. Adapun Tabel hasil pengubahannya sebagai berikut:

Tabel 4.14 Data Total Skor *Pretest* dan *Postest* Kelas Eksperimen

No	Nama	Total Skor <i>Pretest</i>		Total Skor <i>Postest</i>	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
1	AAR	16	17.68	37	32.47
2	AAS	17	18.48	37	32.47
3	FA	21	20.40	34	30.26

4	FAM	14	17.64	39	34.21
5	KF	12	15.90	35	31.65
6	LN	14	17.00	36	32.12
7	MAP	24	21.52	29	27.35
8	MGA	21	20.40	35	30.73
9	MR	18	18.71	35	31.84
10	MZS	20	19.60	38	33.86
11	MRFP	15	17.87	34	30.45
12	MAR	20	19.60	35	31.65
13	MARN	10	16.29	35	31.84
14	MAA	21	20.40	35	29.69
15	MAI	16	17.75	32	30.48
16	MFFH	13	16.06	36	31.08
17	MF	16	17.68	40	35.60
18	MRA	14	16.79	38	32.82
19	MRE	13	16.56	37	33.58
20	MRI	24	21.52	40	35.60
21	MAAQ	20	19.67	36	32.19
22	NMAA	20	19.60	39	34.21
23	NA	30	24.47	36	31.08
24	PRA	26	22.55	37	33.58
25	PSN	10	16.15	33	31.02
26	RU	10	15.72	40	35.60
27	RS	30	24.47	37	31.43
28	SI	18	18.71	36	33.04
29	SM	24	21.52	35	31.65

30	SR	26	22.55	36	32.19
31	SMF	25	21.96	39	34.21
32	SAA	25	22.46	32	29.63
33	TN	30	24.47	39	34.21

Sumber: Data Akumulasi Pretest dan Posttest Eksperimen

2) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Pemecahan Masalah dengan MSI (*Method of Successive Interval*) Kelas Kontrol

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

Tabel 4.15 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
1.	AS	12	31
2.	AMM	13	33
3.	AK	17	30
4.	CRAY	12	29
5.	DK	10	27
6.	DR	12	31
7.	EZS	18	29
8.	FAZ	16	29
9.	FAP	18	29
10.	GJPN	16	30
11.	HA	11	32
12.	HR	17	31
13.	KAD	8	29
14.	KAW	17	30
15.	LM	14	36
16.	LAA	11	31
17.	MFD	11	30
18.	MAN	20	29
19.	MDP	16	30

20.	MMA	17	32
21.	MA	18	28
22.	MAH	14	32
23.	MAS	18	31
24.	MAF	21	31
25.	MRA	17	29
26.	NS	22	32
27.	NR	18	31
28.	NI	14	32
29.	NAN	18	31
30.	NFP	24	33
31.	QNS	11	29
32.	TUS	20	28

Sumber: Hasil Pengolahan Data

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

Tabel 4.16 Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Kontrol

No.	Aspek yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	1. Menuliskan unsur-unsur yang diketahui	21	2	8	0	1	32
	2. Menuliskan unsur-unsur yang ditanya	22	2	4	0	4	32
	3. Membuat model matematika	1	3	4	8	16	32
	4. Merencanakan prosedur (operasi hitung)	1	2	2	7	20	32
	5. Memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah	12	1	17	2	0	32
Soal 2	1. Menuliskan unsur-unsur yang diketahui	8	2	15	6	1	32
	2. Menuliskan unsur-unsur yang ditanya	18	2	8	1	3	32
	3. Membuat model matematika	9	5	10	3	5	32
	4. Merencanakan prosedur (operasi hitung)	5	11	9	6	1	32

5. Memeriksa kembali hasil penyelesaian masalah pemecahan	25	2	3	2	0	32
Frekuensi	122	32	80	35	51	320

Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tabel 4.17 Hasil Penskoran *Postest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Kontrol

No.	Aspek yang Diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	1. Menuliskan unsur-unsur yang diketahui	1	0	1	1	29	32
	2. Menuliskan unsur-unsur yang ditanya	1	1	5	0	25	32
	3. Membuat model matematika	0	0	9	16	7	32
	4. Merencanakan prosedur (operasi hitung)	0	0	3	10	19	32
	5. Memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah	12	1	9	2	8	32
Soal 2	1. Menuliskan unsur-unsur yang diketahui	1	0	2	0	29	32
	2. Menuliskan unsur-unsur yang ditanya	1	0	6	1	24	32
	3. Membuat model matematika	0	1	8	19	4	32
	4. Merencanakan prosedur (operasi hitung)	0	2	6	9	15	32
	5. Memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah	6	4	16	2	4	32
	Frekuensi	22	9	65	60	164	320

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Data ordinal di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol. Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.18 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data *Pretest* Kelas Kontrol Secara Manual

Skala Ordinal	Freq	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Hasil Penskalaan
0	22	0.5625	0.5625	0.1573	0.3940	-0,7004	1,00
1	9	0.075	0.6375	0.3517	0.3750	0,2533	1,82
2	65	0.1094	0.7469	0.6646	0.3198	0,5046	2,27
3	60	0.0656	0.8125	0.8871	0.2691	0,7729	2,79
4	164	0.1875	1		0	1,4352	3,52

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal Menjadi Data Interval Secara Manual

Tabel 4.19 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI *Pretest* Kelas Kontrol

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	122	0,3812	0,3812	0,3811	-0,3022	1,00
4	2	32	0,1000	0,4812	0,3985	-0,0470	1,82
5	3	80	0,2500	0,7312	0,3298	0,6165	2,27
6	4	35	0,1093	0,8406	0,2426	0,9970	2,79
7	5	51	0,1593	1	0		3,52

Sumber: Hasil Perhitungan Skala Ordinal Menjadi Interval Secara MSI

Berdasarkan Tabel 4.18 dan Tabel 4.19, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor bernilai 0 diganti dengan 1.00, skor 1 diganti dengan nilai 1.82, skor 2 diganti dengan 2.27, dan skor 3 diganti dengan 2.79 dan skor 4 diganti dengan 3,52.

Tabel 4.20 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data *Posttest* Kelas Kontrol Secara Manual

Skala Ordinal	Freq	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Hasil Penskalaan
0	22	0,0687	0,0687	-14,851	0,1324	-1,9272	1,00
1	9	0,0281	0,0968	-12,995	0,1714	-1,3879	1,53
2	65	0,2031	0,3000	-0,5244	0,3476	-0,8671	2,05
3	60	0,1875	0,4875	-0,0313	0,3987	-0,2725	2,65
4	164	0,5125	1		0	0,7780	3,70

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal Menjadi Data Interval Secara Manual

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

Tabel 4.21 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI *Posttest* Kelas Kontrol

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	22	0,0687	0,0687	0,1324	-1,4851	1,00
	2	9	0,0281	0,0968	0,1714	-1,2995	1,53
	3	65	0,2031	0,3000	0,3476	-0,5244	2,05
	4	60	0,1875	0,4875	0,3987	-0,0313	2,65
	5	164	0,5125	1	0		3,70

Sumber: Hasil Perhitungan Skala Ordinal Menjadi Interval Secara MSI

Berdasarkan tabel di atas, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1.00, skor bernilai 1 menjadi 1.54, skor bernilai 2 menjadi 2.05, skor 3 menjadi 2.64, dan skor bernilai 4 menjadi 3.69.

Tabel 4.22 Data Ordinal dan Interval Total Skor *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

No	Nama	Total Skor Tes Awal		Total Skor Tes Akhir	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
1	AS	12	17.39	31	29.95
2	AMM	13	18.81	33	31.00
3	AK	17	21.56	30	28.30
4	CRAY	12	18.06	29	27.78
5	DK	10	16.42	27	26.20
6	DR	12	17.67	31	30.55
7	EZS	18	21.37	29	28.30
8	FAZ	16	20.10	29	27.85

9	FAP	18	21.37	29	26.80
10	GJPN	16	20.49	30	28.38
11	HA	11	17.13	32	29.95
12	HR	17	20.73	31	29.50
13	KAD	8	14.85	29	27.33
14	KAW	17	20.71	30	28.90
15	LM	14	18.66	36	34.30
16	LAA	11	17.13	31	29.43
17	MFD	11	16.64	30	28.83
18	MAN	20	22.61	29	27.78
19	MDP	16	20.12	30	28.30
20	MMA	17	20.94	32	30.55
21	MA	18	21.57	28	27.70
22	MAH	14	18.94	32	30.55
23	MAS	18	21.55	31	29.95
24	MAF	21	23.25	31	29.95
25	MRA	17	20.71	29	28.91
26	NS	22	23.68	32	31.60
27	NR	18	21.37	31	29.43
28	NI	14	18.83	32	30.55
29	NAN	18	21.37	31	29.50
30	NFP	24	25.23	33	31.60
31	QNS	11	17.13	29	27.85
32	TUS	20	22.62	28	27.25

Sumber: Data Akumulasi Tes Awal dan Tes Akhir Kelas Kontrol

3) Pengolahan Hasil *Pretest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Secara Manual

a.) Pengolahan *Pretest* Kelas Eksperimen

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

Data yang diubah adalah skor total dari data *pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *Pretest* kelas eksperimen kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} \\ &= 24,47 - 15,72 \\ &= 8,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (k)} &= 1 + 3,3 \log 33 \\ &= 1 + 5,0110 \\ &= 6,01 \quad (\text{Diambil } k = 6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{8,75}{6} \\ &= 1,45 \end{aligned}$$

Tabel 4.23 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Niai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
15,72 - 17,17	8	16,44	270,43	131,56	2163,50
17,18 - 18,63	6	17,90	320,58	107,43	1923,53
18,64 - 20,09	6	19,36	375,00	116,19	2250,02
20,10 - 21,55	6	20,82	433,68	124,95	2602,08
21,56 - 23,01	4	22,28	496,62	89,14	1986,48
23,02 - 24,47	3	23,74	563,825	71,235	1691,47
	$\sum f_i = 33$	$\sum x_i = 120,57$	$\sum x_i^2 = 2460,15$	$\sum f_i x_i = 640,50$	$\sum f_i (x_i^2) = 12617,10$

Sumber: Hasil Perhitungan Distribusi Frekuensi *Pretest*

Dari Tabel 4.23, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{640,50}{33} = 19,41$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{33(12617,10) - (640,50)^2}{33(33-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{416364,3 - 410240,3}{33(32)}$$

$$s_1^2 = \frac{6124,05}{1056}$$

$$s_1^2 = 5,79$$

$$s_1 = 2,41$$

Varians adalah $s_1^2 = 5,79$ dan simpangan baku adalah $s_1 = 2,41$

2) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, bila data tidak normal, maka tehnik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Untuk melihat nilai signifikansi pada uji kenormalan dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Adapun kriteria pengujian adalah $X^2 \geq X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ dengan $\alpha = 0,05$, dalam hal ini H_0 diterima.⁷⁰

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pretest* adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 19,41$ dan $s_1 = 2,41$

Tabel 4.24 Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Nilai Z	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)	X_i^2
	15,70	-1,54	0,4382				
15,72 - 17,17				0,1093	3,6069	8	2,0803
	17,13	-0,95	0,3289				
17,18 - 18,63				0,1958	6,4614	6	0,2186
	18,59	-0,34	0,1331				
18,64 - 20,09				0,2395	7,9035	6	0,4774
	20,05	0,27	0,1064				
20,10 -21,55				0,2014	6,6462	6	0,6525

⁷⁰ Sudjana: Metode Statistik, (Bandung: Tarsito, 2002), hal.273

	21,51	0,87	0,3078				
21,56 - 23,01				0,1228	4,0524	4	0,5400
	22,97	1,48	0,4306				
23,02 - 24,47				0,0524	1,7292	3	2,5402
	24,52	2,12	0,4830				

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas Kelas = Batas bawah - 0,05 = 15,72 - 0,05 = 15,70

$$\begin{aligned}
 \text{Zscore} &= \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} \\
 &= \frac{15,70 - 19,41}{2,41} \\
 &= \frac{-3,71}{2,41} \\
 &= 1,54
 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Zscore dalam lampiran luas.

$$\text{Luas daerah} = 0,4382 - 0,3289 = 0,1093$$

E_i = Luas daerah tiap kelas interval \times Banyak data

$$E_i = 0,1093 \times 33$$

$$E_i = 3,6069$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$X^2 = \frac{(8 - 3,6069)^2}{3,6069} + \frac{(6 - 6,4614)^2}{6,4614} + \frac{(6 - 7,9035)^2}{7,9035} + \frac{(6 - 6,6462)^2}{6,6462} \\ + \frac{(4 - 4,0524)^2}{4,0524} + \frac{(3 - 1,7292)^2}{1,7292}$$

$$X^2 = 5,3506 + 0,0329 + 0,4584 + 0,0628 + 0,0006 + 0,9339$$

$$X^2 = 6,8392$$

Berdasarkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$, maka tabel distribusi chi-kuadrat $\alpha_{(0,95)(5)} = 11,1$, oleh karena itu $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ yaitu $6,8 < 11,1$ maka dapat disimpulkan bahwa data tes awal dari kelas eksperimen berdistribusi normal..

b) Pengolahan *Pretest* Kelas Kontrol

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

Data yang diubah adalah skor total dari data *Pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas kontrol. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *Pretest* kelas kontrol kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil}$$

$$= 25,23 - 14,85$$

$$= 10,38$$

$$\text{Banyak Kelas (k)} = 1 + 3,3 \log 32$$

$$= 1 + 4,96$$

$$= 5,96 \quad (\text{Diambil } k=6)$$

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$= \frac{10,38}{6}$$

$$= 1,73 \quad (\text{Diambil} = 2,02)$$

Tabel 4.25 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Niai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
14,85 - 16,58	2	15.71	246.96	31.43	493.9224
16,59 - 18,32	11	17.45	304.67	192.005	3351.4473
18,33 - 20,06	14	19.19	368.44	76.78	1473.7921
20,07 - 21,80	10	20.93	438.27	209.35	4382.7423
21,81 - 23,54	3	22.67	514.15	68.02	1542.4669
23,55 - 25,28	2	24.41	596.09	48.83	1192.1845
	$\sum f_i =$ 32	$\sum x_i =$ 103,71	$\sum x_i^2 =$ 2468,60	$\sum f_i x_i =$ 626,42	$\sum f_i x_i^2 =$ 12436,55

Sumber: Hasil Perhitungan Distribusi Frekuensi *Pretest*

Dari Tabel 4.25, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{626,42}{32} = 19,58$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{32(12436,55) - (626,42)^2}{32(32 - 1)}$$

$$s_2^2 = \frac{397969,77 - 392402,02}{992}$$

$$s_2^2 = \frac{5567,75}{992}$$

$$s_2^2 = 5,61$$

$$s_2 = 2,37$$

2) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, bila data tidak normal, maka tehnik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Untuk melihat nilai signifikansi pada uji kenormalan dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Adapun kriteria pengujian adalah $X^2 \geq X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, dalam hal ini H_0 diterima.⁷¹

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pretest* adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk tes awal kelas eksperimen diperoleh

$$\bar{x}_1 = 19,58 \text{ dan } s_2 = 2,37$$

⁷¹ Sudjana: Metode Statistik, (Bandung: Tarsito, 2002), hal.273

Tabel 4.26 Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Nilai Z	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)	χ^2_i
	14.80	-2.02	0.4783				
14,85 - 16,58				0.0786	2.5152	1	0,9127
	16.54	-1.28	0.3997				
16,59 - 18,32				0.1909	6.1088	2	2.7635
	18.28	-0.55	0.2088				
18,33 - 20,06				0,2842	9,0944	12	0,9283
	20.02	0.19	0.0754				
20,07 - 21,80				0.2458	7,8656	7	0,0952
	21.76	0.92	0.3212				
21,81 - 23,54				0.1303	4,1696	7	1,9213
	23.50	1.66	0.4515				
23,55 - 25,28				0.0410	1.3120	3	2,1717
	25.33	2.43	0.4925				

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

$$\text{Batas Kelas} = \text{Batas bawah} - 0,05 = 11,20 - 0,05 = 11,15$$

Berdasarkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$, maka tabel distribusi chi-kuadrat $\alpha_{(0,95)(5)} = 11,1$, oleh karena itu $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ yaitu $8,7 < 11,1$ maka dapat disimpulkan bahwa data tes awal dari kelas kontrol berdistribusi normal.

3) Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

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

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

H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 5,79$ dan $s_2^2 = 5,61$.

Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$$f_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$f_{hitung} = \frac{5,79}{5,61}$$

$$f_{hitung} = 1,03$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

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

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

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05(32,31) = 2,29$ ”. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,03 \leq 2,29$, maka

terima H_0 dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4) Uji Kesamaan Rata-rata *Pretest* Kelas Eksperimen dan *Pretest* Kelas Kontrol

Setelah diketahui hasil uji normalitas nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan hasil uji homogenitas kedua kelas tersebut juga merupakan homogen, maka dilanjutkan dengan menggunakan uji kesamaan rata-rata. Berikut adalah hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4.27 Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Skor			Varians	Simpangan Baku
	Minimum	Maksimum	Rata-rata		
Eksperimen	15,72	24,47	19,41	5,79	2,41
Kontrol	14,85	25,23	19,58	5,61	2,37

Sumber: Hasil Perhitungan

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen.

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Maka menurut Sudjana kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dalam hal lain H_0 ditolak. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$. Sebelum

menguji kesamaan rata-rata kedua populasi, terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan terlebih dahulu ke dalam rumus varians gabungan sehingga diperoleh:

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

$$s^2 = \frac{(33 - 1)5,79 + (32 - 1)5,61}{33 + 32 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(32)5,79 + (31)5,61}{63}$$

$$s^2 = \frac{185,28 + 173,91}{63}$$

$$s^2 = \frac{359,19}{63}$$

$$s^2 = 5,70$$

$$s = 2,38$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh $s = 2,38$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{19,41 - 19,58}{2,38 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{32}}}$$

$$t = \frac{-0,17}{2,38\sqrt{0,030 + 0,031}}$$

$$t = \frac{-0,17}{2,38(0,061)}$$

$$t = \frac{-0,17}{0,14}$$

$$t = -1,21$$

Dari data di atas diperoleh derajat yaitu $dk = 33 + 32 - 2 = 63$ dan nilai $t_{(0,95)} = \frac{1,67+1,66}{2} = 1,665$ sehingga $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ yaitu $-1,665 < -1,21 < 1,665$. sehingga berdasarkan kriteria penolakan H_0 dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, oleh karenanya dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen.

4) Pengolahan Hasil *Potest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Secara Manual

a) Pengolahan *postest* kelas eksperimen

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

Data yang diubah adalah skor total dari data *postest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *postest* kelas eksperimen sebagai berikut:

$$Rentang(R) = Data\ terbesar - Data\ terkecil$$

$$= 35,60 - 27,35$$

$$= 8,25$$

$$\text{Banyak kelas } (k) = 1 + 3,3 \log 33$$

$$= 1 + 5,01$$

$$= 6,01 \quad (\text{Diambil} = 6)$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$= \frac{8,25}{6}$$

$$= 1,37 \quad (\text{Diambil} = 1,37)$$

Tabel 4.28 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Niai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i (x_i^2)$
27,35 - 28,72	1	28.035	785.96	28.03	785.96
28,73 - 30,10	2	29.415	865.24	58.83	1730.48
30,11 - 31,48	8	30.795	948.33	246.36	7586.66
31,49 - 32,86	11	32.175	1035.20	353.92	11387.50
32,87 - 34,24	8	33.555	1125.90	268.44	9007.50
34,25 - 35,62	3	34.935	1220.50	104.80	3661.36
	$\sum f_i =$ 33	$\sum x_i =$ 188.91	$\sum x_i^2 =$ 5981,20	$\sum f_i x_i =$ 1060,39	$\sum f_i x_i^2 =$ 34159,50

Sumber: Hasil Perhitungan Distribusi *Posttest* Kelas Eksperimen

Dari tabel 4.28, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1060,39}{33} = 32,13$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{33(34159,50) - (1060,39)^2}{33(33-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{1127263,68 - 1124437,55}{33(32)}$$

$$s_1^2 = \frac{2826,12}{1056}$$

$$s_1^2 = 2,67$$

$$s_1 = 1,64$$

Varians adalah $s_1^2 = 2,67$ dan simpangan baku adalah $s_1 = 1,64$

2. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, bila data tidak normal, maka tehnik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Adapun kriteria pengujian adalah $X^2 \geq X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ dengan $\alpha = 0,05$, dalam hal ini H_0 diterima.⁷²

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

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H^1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

⁷² Sudjana: Metode Statistik, (Bandung: Tarsito, 2002), hal.273

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

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

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *posttest* kelas eksperimen diperoleh

$$\bar{x}_1 = 32,13 \text{ dan } s_1 = 1,64$$

Tabel 4.29 Uji Normalitas Sebaran *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Nilai Z	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)	X_i^2
	27.30	-2.95	0.4984				
27,35 - 28,72				0.0158	0.5214	1	0.4393
	28.68	-2.11	0.4826				
28,73 - 30,10				0.0846	2.7918	2	0.2245
	30.06	-1.27	0.3980				
30,11 - 31,48				0.2352	7.7616	8	0.0073
	31.44	-0.42	0.1628				
31,49 - 32,86				0.3256	10.7448	11	0.0060
	32.82	0.42	0.1628				
32,87 - 34,24				0.2334	7.7022	8	0.0115
	34.20	1.26	0.3962				
34,25 - 35,62				0.0884	2.9172	3	0.0023
	35.67	2.16	0.4846				

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

$$\text{Batas Kelas} = \text{Batas bawah} - 0,05 = 27,35 - 0,05 = 27,30$$

Berdasarkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$, maka tabel distribusi chi-kuadrat $\alpha_{(0,95)(5)} = 11,1$, oleh karena itu $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ yaitu $0,7 < 11,1$ maka dapat disimpulkan bahwa data *posttest* dari kelas eksperimen berdistribusi normal.

b) Pengolahan *posttest* kelas kontrol

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

Data yang diubah adalah skor total dari data *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas kontrol. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *posttest* kelas kontrol sebagai berikut:

$$\text{Rentang}(R) = \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}$$

$$= 34,30 - 26,20$$

$$= 8,10$$

$$\text{Banyak kelas } (k) = 1 + 3,3 \log 32$$

$$= 1 + 4,96$$

$$= 5,96 \quad (\text{Diambil}=6)$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$= \frac{8,10}{6}$$

$$= 1,35 \quad (\text{Diambil}=1,35)$$

Tabel 4.30 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Niai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
26,20 - 27,55	4	26.87	721.99	107.48	2887.98
27,56 - 28,91	12	28.23	796.93	338.76	9563.19
28,92 - 30,27	8	29.59	875.56	236.72	7004.54

30,28 – 31,63	7	30.95	957.90	216.65	6705.31
31,64 - 32,99	0	32.31	1043.93	0	0
33,00 - 34,35	1	33.67	1133.66	33.67	1133.66
	$\sum f_i =$ 32	$\sum x_i =$ 181,62	$\sum x_i^2 =$ 5530,005	$\sum f_i x_i =$ 933,28	$\sum f_i x_i^2$ = 27294,71

Sumber: Hasil Perhitungan Distribusi Postest Kelas Kontrol

Dari tabel 4.30, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{933,28}{32} = 29,17$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{32(27294,71) - (933,28)^2}{32(32-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{873430,83 - 1871011,56}{992}$$

$$s_2^2 = \frac{2419,2}{992}$$

$$s_2^2 = 2,43$$

$$s_2 = 1,56$$

Varians adalah $s_2^2 = 2,43$ dan simpangan baku adalah $s_2 = 1,56$

2) Uji Normalitas

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

atau tidak, bila data tidak normal, maka tehnik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Untuk melihat nilai signifikansi pada uji kenormalan dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Adapun kriteria pengujian adalah $\chi^2 \geq \chi^2(1-\alpha)(k - 1)$ dengan $\alpha = 0,05$, dalam hal ini H_0 diterima.⁷³

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *posttest* adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *posttest* kelas kontrol diperoleh

$$\bar{x}_2 = 29,17 \text{ dan } s_2 = 1,56$$

Tabel 4.31 Uji Normalitas Sebaran *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Nilai Z	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)	X_i^2
	26.15	-1.93	0.4732				
26,20 - 27,55				0.1178	3.7696	4	0.0141
	27.51	-1.06	0.3554				
27,56 - 28,91				0.2800	8.9600	12	1.0314
	28.87	-0.19	0.0754				
28,92 - 30,27				0,3272	10.4704	8	0.5828
	30.23	0.68	0.2518				
30,28 - 31,63				0.1816	5,8112	7	0,2431
	31.59	1.55	0.4334				
31,64 - 32,99				0.0588	1,8816	0	1,8816
	32.95	2.42	0.4922				
33,00 - 34,35				0.0074	0.2368	1	2.4597
	34.40	3.35	0.4996				

Sumber: Hasil Pengolahan Data

⁷³ Sudjana: Metode Statistik, (Bandung: Tarsito, 2002), hal.273

Keterangan:

$$\text{Batas Kelas} = \text{Batas bawah} - 0,05 = 26,15 - 0,05 = 26,15$$

Berdasarkan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$, maka tabel distribusi chi-kuadrat $\alpha_{(0,95)(5)} = 11,1$, oleh karena itu $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ yaitu $6,2 < 11,1$ maka dapat disimpulkan bahwa data tes akhir dari kelas kontrol berdistribusi normal

3) Uji Homogenitas *Postest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

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

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

H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 2,67$ dan $s_2^2 = 2,43$. Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$$f_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$f_{hitung} = \frac{2,67}{2,43}$$

$$f_{hitung} = 1,09$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

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

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

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05(32,31) = 2,29$ ”. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,09 \leq 2,33$, maka terima H_0 dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4) Pengujian hipotesis

Berikut adalah hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4.32 Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Data *Postest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Skor			Varians	Simpangan Baku
	Minimum	Maksimum	Rata-rata		
Eksperimen	27,35	35,60	32,13	2,67	1,64
Kontrol	26,20	34,30	29,17	2,43	1,56

Sumber: Hasil Perhitungan

Uji yang digunakan adalah uji satu pihak. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP/MTs yang dibelajarkan dengan *Model Pembelajaran Matematika Knisley* (MPMK) dengan Metode *Brainstorming* tidak lebih baik

kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP/MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP/MTs yang dibelajarkan dengan *Model Pembelajaran Matematika Knisley* (MPMK) dengan Metode *Brainstorming* lebih baik dibandingkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP/MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Dalam hal ini uji statistik yang digunakan untuk menguji beda dua rata-rata yaitu Uji t pihak kanan dengan taraf signifikan 0,05. Rumusan hipotesis statistik dapat ditulis dengan kriteria penolakan H_0 $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$. Sebelum melakukan pengujian kedua populasi, terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan terlebih dahulu ke dalam rumus varians gabungan sehingga diperoleh:

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

$$s^2 = \frac{(33 - 1)2,67 + (32 - 1)2,43}{33 + 32 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(32)2,67 + (31)2,43}{63}$$

$$s^2 = \frac{85,44 + 75,33}{63}$$

$$s^2 = \frac{160,77}{63}$$

$$s^2 = 2,55$$

$$s = 1,59$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh $s = 2,09$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{32,13 - 29,17}{1,59 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{32}}}$$

$$t = \frac{2,96}{1,59 \sqrt{0,030 + 0,031}}$$

$$t = \frac{2,96}{1,59(0,246)}$$

$$t = \frac{2,96}{0,39}$$

$$t = 7,60$$

Dari data di atas diperoleh derajat yaitu $dk = 33 + 32 - 2 = 63$ dan nilai $t_{(0,95)} = \frac{1,67+1,66}{2} = 1,67$ sehingga $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$ yaitu $7,60 > 1,67$. sehingga berdasarkan kriteria penolakan H_0 dapat diputuskan bahwa H_0 ditolak dan dalam hal lain H_1 diterima. Oleh karenanya dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diterapkan *Model Pembelajaran*

Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Tabel 4.33 Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis *Posttest* Perindikator pada Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Indikator	Skor <i>Posttest</i>			
		Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		KS/K	B/BS	KS/K	B/BS
1	Menuliskan unsur-unsur yang diketahui	3%	97%	35%	65%
2	Menuliskan unsur-unsur yang ditanya	5%	95%	31%	69%
3	Membuat model matematika	8%	92%	35%	65%
4	Merencanakan prosedur (operasi hitung)	6%	94%	47%	53%
5	Memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah	11%	89%	75%	25%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

KS/K = Kurang sekali/Kurang

B/BS = Baik/Baik sekali

Berdasarkan Tabel 4.33 dapat dilihat bahwa skor kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara keseluruhan pada kelas eksperimen sangat berbeda dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas kontrol. Hal ini terbukti dengan perbedaan yang dilihat di setiap indikator pemecahan masalah matematis.

Pada indikator menuliskan unsur-unsur yang diketahui siswa di kelas eksperimen, yang memenuhi kriteria baik sekali 97% dan kurang 3%, sedangkan dikelas kontrol yang memenuhi kriteria baik sekali 65% dan kurang 35%. Pada indikator menuliskan unsur-unsur yang ditanya siswa dikelas eksperimen, yang

memenuhi kriteria yang baik 95% dan kurang 5%, sedangkan dikelas kontrol yang memenuhi kriteria baik adalah 69% dan kurang 31%. Kemudian pada indikator membuat model matematika di kelas eksperimen mencapai kriteria baik sekali 92% dan kurang 8%, sedangkan dikelas kontrol yang memenuhi kriteria baik 65% dan kurang 35%. Pada indikator menerapkan prosedur (operasi hitung) dikelas eksperimen memenuhi kriteria baik sekali mencapai 94% dan kurang 6%, sedangkan di kelas kontrol untuk kriteria baik mencapai 53% dan kurang 47%. Kemampuan memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah pada kelas eksperimen memenuhi kriteria baik sekali adalah 89% dan kurang 11%, sedangkan di kelas kontrol memenuhi kriteria baik sebesar 25% dan kurang 75%.

D. Pembahasan

1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Berdasarkan deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diterapkan *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming* mengalami peningkatan disetiap indikatornya yaitu: 1) kemampuan menuliskan unsur-unsur yang diketahui dari yang sebelumnya 11% meningkat menjadi 89%; 2) menuliskan unsur-unsur yang ditanya dari yang sebelumnya 17% meningkat menjadi 83%; 3) membuat model matematika dari yang sebelumnya 8% menjadi 92%; 4) menerapkan prosedur (operasi hitung) dari yang sebelumnya 6% menjadi 94%; 5) memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah dari yang sebelumnya 11% meningkat menjadi 89%. Hal ini sejalan dengan kajian teori, bahwa proses kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan melalui

Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming yaitu pada fase siswa dihadapkan pada permasalahan terkait pengetahuan awal yang dimilikinya, guru membimbing siswa saat mereka mencoba untuk menemukan konsep baru, gurur menyediakan sumber belajar, dan dengan konsep yang baru ditemukan siswa akan menyelesaikan berbagai permasalahan.

Pada fase pertama ini merupakan fase dimana siswa akan dilontarkan beberapa permasalahan terkait konsep awal oleh guru, dan pada fase ini akan dikolaborasi dengan *brainstorming* dimana semua siswa mendapat kesempatan untuk menyatakan pendapat mereka terkait dengan solusi dari permasalahan yang diberikan.

Fase kedua, guru akan menjadi motivator dan pembimbing bagi siswa dalam melakukan kegiatan mencoba, membandingkan, dan membedakan antara konsep yang telah diketahui (sistem persamaan linear satu variabel), dengan karakteristik konsep baru yaitu sistem persamaan linear dua variabel) sehingga siswa akan tertarik dan semangat dalam memecahkan masalah-masalah baru.

Selanjutnya, fase guru menyediakan sumber belajar (bahan bacaan) untuk siswa merupakan fase yang akan mengarahkan mereka pada konsep baru yang akan mereka temukan. Pada fase ini akan berkolaborasi dengan *brainstorming* dimana siswa diperbolehkan untuk bertanya atau mengemukakan gagasan dengan merumuskan pendapatnya dengan bahasa dan kalimat yang baik, sehingga pada akhirnya mereka mempunyai sebuah kesimpulan untuk konsep yang baru.

Fase terakhir, guru akan mendorong siswa untuk bisa menguasai konsep baru yang mereka temukan dan menggunakannya dalam memecahkan masalah matematika. Berdasarkan pembahasan di atas dan hasil pengujian hipotesis maka diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran dengan *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siti Fatimah yang menyatakan bahwa *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.⁷⁴

2. Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil rata-rata *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen adalah ($\bar{x} = 32,13$) dan rata-rata *posttest* kelas kontrol adalah ($\bar{x} = 29,17$) terlihat bahwa nilai rata-rata eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata kontrol. Sesuai dengan hipotesis yang telah disebutkan pada rancangan penelitian dan perolehan data yang telah dianalisis didapatkan nilai t untuk kedua kelas yaitu $t_{hitung} = 7,60$ dan $t_{tabel} = 1,67$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $7,60 > 1,67$ sehingga berdasarkan kriteria penolakan H_0 dapat diputuskan bahwa H_0 ditolak. Oleh karenanya dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diterapkan *Model Pembelajaran*

⁷⁴ Siti Fatimah, *Peneapan Model Pembelajaran Knisley dengan Metode Brainstorming untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA*. (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2011), h. 121.

Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Pada penelitian ini kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diteliti terdiri atas lima indikator pemecahan masalah. Kelas eksperimen dan kelas control diberikan *posttest* dengan instrumen soal yang sama untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematisnya.

Temuan peneliti mengungkapkan bahwa persentase indikator menuliskan unsur-unsur yang diketahui pada siswa yang diajarkan dengan *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming* berada pada kategori tinggi diperoleh 89% berarti berada pada kategori sangat baik dan kategori rendah 11% berarti berada pada kategori kurang sehingga sebagian siswa belum mampu menulis unsur-unsur yang diketahui dengan benar dan siswa yang diajarkan dengan model konvensional berada di kategori tinggi diperoleh 92% berarti berada pada kategori sangat baik dan kategori rendah diperoleh 8% berarti berada pada kategori kurang sehingga sebagian siswa belum mampu menuliskan unsur-unsur yang diketahui dengan benar.

Persentase indikator menuliskan unsur-unsur yang ditanya pada siswa yang diajarkan dengan *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming* berada pada kategori tinggi diperoleh 83% berarti pada kategori baik dan kategori rendah 17% berarti berada pada kategori kurang sehingga sebagian siswa sudah belum mampu menuliskan unsur-unsur yang ditanya dengan benar dan siswa yang diajarkan dengan model konvensional berada di kategori tinggi diperoleh 78% berarti berada pada kategori baik dan

kategori rendah diperoleh 21% berarti berada pada kategori kurang sehingga sebagian siswa belum mampu menuliskan unsur-unsur yang ditanya dengan benar.

Pada indikator membuat model matematika yang diajarkan dengan *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming* berada pada kategori tinggi diperoleh 92% berarti pada kategori sangat baik dan kategori rendah diperoleh 8% berada pada kategori kurang sehingga masih ada siswa yang belum mampu membuat model matematika dan siswa yang diajarkan dengan model konvensional berada di kategori tinggi diperoleh 72% berarti berada pada kategori cukup dan kategori rendah diperoleh 28% berarti berada pada kategori kurang berarti masih banyak siswa belum mampu membuat model matematika dengan benar. Hal ini terlihat banyak siswa yang menyelesaikan masalah tanpa membuat model matematika terlebih dahulu namun mereka menyelesaikan dan memperoleh hasil yang benar. Namun sebagian siswa sudah mampu untuk membuat model matematika namun pada saat menyelesaikan terdapat kesalahan atau kurang teliti dalam perhitungan sehingga memperoleh hasil yang salah.

Pada indikator menerapkan prosedur (operasi hitung) peneliti mengungkapkan bahwa persentase indikator pada siswa yang diajarkan dengan *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming* pada kategori tinggi diperoleh 94% berarti berada pada kategori sangat baik dan kategori rendah 6% berarti masih berada pada kategori kurang. Hal ini terjadi karena sebagian siswa telah mampu menerapkan prosedur (operasi

hitung) sesuai prosedur sehingga diperoleh jawaban yang benar, sedangkan sebagian siswa yang lainnya masih banyak yang menerapkan prosedur yang tidak relevan dengan apa yang ditanyakan pada soal. Indikator ini merupakan aspek yang sangat penting dalam kemampuan pemecahan masalah dan siswa yang diajarkan dengan model konvensional berada pada kategori tinggi diperoleh 83% berarti berada pada kategori baik dan kategori rendah 17% berarti pada kategori kurang. Hal ini terjadi karena sebagian siswa masih ada yang menerapkan prosedur yang tidak relevan dengan apa yang ditanya pada soal.

Temuan peneliti pada indikator memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah peneliti mengungkapkan bahwa persentase indikator pada siswa yang diajarkan dengan *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming* pada kategori tinggi diperoleh 89% berarti berada pada kategori sangat baik dan kategori rendah 11% juga berada pada kategori kurang. Hal ini terjadi disebabkan oleh beberapa hal : (1) siswa kurang teliti dalam hal menganggap hasil yang mereka peroleh sudah benar tanpa diperiksa terlebih dahulu; (2) penyebab lainnya adalah waktu yang kurang cukup sehingga siswa tergesa-gesa dalam mengerjakan soal-soal; (3) dan siswa juga belum bisa menemukan cara lain yang bernilai benar untuk mendapatkan jawaban dari soal yang ada. Pada siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional pada kategori tinggi diperoleh 25% berarti berada pada kategori kurang dan kategori rendah diperoleh 75% berada pada kategori cukup. Hal ini dapat disimpulkan bahwa masih banyak siswa yang belum bisa memeriksa kembali penyelesaian pemecahan masalah dengan benar.

Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming merupakan model pembelajaran yang memberikan ruang kepada siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Ini artinya bahwa peran guru dalam setiap langkah sebagai pencerita, pembimbing dan motivator, narasumber, dan pelatih memberikan ruang kepada siswa untuk mengeksplor semua pertanyaan, ide, pendapat, maupun pernyataannya dalam memecahkan masalah yang dilontarkan sebelumnya oleh guru. Sedangkan model pembelajaran konvensional berpusat pada guru, siswa hanya menerima dari guru saja, kurangnya timbale balik antara guru dan siswa. Oleh karenanya terdapat perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diterapkan *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional.

BAB V

PENUTUPAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan deskripsi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diperoleh rata-rata pada setiap indikator yaitu 1) Menuliskan unsur-unsur yang diketahui dari yang sebelumnya 3% meningkat menjadi 93%; 2) Menuliskan unsur-unsur yang ditanya dari yang sebelumnya 5% meningkat menjadi 95%; 3) Membuat model matematika dari yang sebelumnya 8% meningkat menjadi 92%; 4) Menerapkan prosedur (operasi hitung) yang sebelumnya 6% meningkatkan menjadi 94%; 5) Memeriksa kembali hasil penyelesaian pemecahan masalah dari yang sebelumnya 11% meningkat menjadi 89%.
2. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh t_{hitung} lebih dari t_{tabel} yaitu $7,60 > 1,67$ berada pada daerah penolakan H_0 . Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diterapkan *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming* lebih dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

B. Saran

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

1. Berdasarkan hasil penelitian bahwa pembelajaran matematika dengan *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dengan capaian rata-rata setiap indikator memenuhi kriteria memuaskan, tetapi untuk peneliti selanjutnya yang tertarik dengan penelitian ini maka harus lebih meningkatkan lagi indikator menuliskan unsur-unsur yang diketahui dan indikator menuliskan unsur-unsur yang ditanya dalam proses pembelajaran matematika.
2. Berdasarkan hasil penelitian, peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming* lebih baik dari peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran konvensional, sehingga bagi para pembaca dapat menjadikan penelitian ini sebagai informasi terkait model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
3. Bagi yang tertarik hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan untuk mengadakan penelitian yang lebih lanjut perihal meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Andi Hakim Nasution. 1982. *Landasan Matematika*. Bogor: Pustaka Setia.
- Anas Sudijono. 2007. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Al-Krismanto dan Agus Dwi Wibawa. 2010. *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Bangun Datar di SMP*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- A. Muri Yusuf. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Penelitian Gabungan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Bilal Adel Al-khalif. 2012. "The effect of using Brainstorming strategy in developing creative problem solving skills among female students in princess alia university college". *International Journal*, Vol. 2, No. 10. Jordan: Al-balqa Applied University.
- Cut Yuniza Eviyanti. 2014. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah di Kelas VII SMPN 1 Banada Aceh*. Banda Aceh: FKIP Unsyiah.
- David Minter dan Michael Reid. 2007. *Lightning In A Botle (Lightning Innovation Strategy)*. Jakarta: Serambi Ilmu Semesta.
- Effandi Zakaria. 2007. *Trend Pengajaran dan Pembelajaran Matematika*. Kuala Lumpur: Publication & Distributor SDN BHD.
- Elvira Riska Harahap, dkk. 2017. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII dalam Menyelesaikan Persamaan Linear Satu Variabel*, Vol. 07, No. 01. Medan: UNIMED.
- Endang Mulyana. 2010. *Pengaruh Model Pembelajaran Matematika Knisley terhadap Peningkatan Pemahaman dan Disposisi Matematika Siswa Sekolah Menengah Atas Program Ilmu Pengetahuan Alam*, Jurnal FMIPA. Bandung: Universitas Pendidikan Islam.
- Ester Lince Napitupula. 2012. *Prestasi Sains dan Matematika Menurun*. Jakarta: Kompas.
- George Polya. 1985. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematic Method (2 ed)*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Hake. 1998. *Analyzing Change /Gain Scores*. Amerika: Physics Journal.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.

- Hasan Alwi, dkk. 2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Gorontalo: Rineka Cipta.
- Hasil observasi dan wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 1 Kota Banda Aceh, tanggal 19 Januari 2018
- Hamzah B. Uno. 2009. *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*. Gorontalo: Rineka Cipta.
- Knisley. 2003. *A Four-Stage Model of Mathematical Learning Mathematics Educator*, <http://WilsonCoe.uga.edu/DEPT/TME/Issues/v12n1/3knisley.html>. Diakses pada tanggal 10 Februari 2018
- Kemendikbud. 2013. *Matematika SMP kelas VII*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. 2016. *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs)*. (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kunu Hanna dan Enny Prisilia Unepetty. 2013. *Pengaruh Metode Brainstorming Terhadap Hasil Belajar Bahasa Jerman Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Ambon*, Jurnal Penelitian Dosen Program Studi Pendidikan Bahasa Jerman. Ambon: FKIP Universitas Pattimura.
- M. Ikhsan, dkk. 2013. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS)*, Vol. 1, No. 2. Banda Aceh: Unsyiah.
- Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani. 2009. *Mathematical Intelligence*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Mulyono Abdurrahman. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Munandar. 1995. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), *Principles and Standarts for School Mathematics*. 2000. Reston, VA: NCTM2000. Diakses pada tanggal 3 Maret 2018.
- N. Adjie & Maulana. 2009. *Pemecahan Masalah Matematika*. Bandung: UPI PRESS.
- Nana Syaodih Sukmadinata. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*, Cet.VII. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Nasution. 2010. *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Pitajeng. 2006. *Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Preety N. Tripathi. 2009. *Problem solving in Mathematics: A Tool for Cognitive Development*. USA: University of New York, Oswego. Diakses pada tanggal 6 Oktober 2018.
- Putri Hidayati. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Knisley untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Risnawati. 2008. *Strategi Pembelajaran Matematik*. Pekanbaru: Suska Press.
- Roestiyah. 2012. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Roestiyah. 2008. *Active Learning 101 Strategi Pembelajaran Aktif*. Jakarta: Insan Madani.
- R. Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Rusman. 2014. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Persada.
- Sadia. I W, *Model Pembelajaran Yang Efektif untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis*, Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Undiksha, 41(2), 219-237, 2008.
- Saiful Bahri dan Bukhori. 2013. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan masalah dan Koneksi Matematika Siswa dengan Pendekatan Kontekstual (Contextual teaching and Learning)*. Medan: SMA Swasta Al-Azhar 2013. (online)<http://www.umnaw.ac.id/wp.content/uploads/2013/01/LAPORAN-SAIFUL.Pdf>. Diakses pada tanggal 1 Januari 2018.
- Sigit Adi Wibowo. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Knisley dengan Metode Brainstorming untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sri wardhani. 2010. *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SMP*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.

- Suci Ariani, dkk. 2017. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Pembelajaran Matematika Menggunakan Strategi Abduktif-Deduktif di SMA Negeri 1 Indrajaya Utara*, Vol 3, No.1.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiono. 2011. *Pengantar evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rja Frafindo Persada.
- Sumardyono. 2004. *Karakteristik Matematika dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Sutrisman dan Tambunan, G. 1987. *Pengajaran Matematika*. Jakarta: Penerbit Karunika-Universitas Terbuka.
- Teuku Herman. 2007. *Pembelajaran Matematik Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMP*, Vol. 1, No. 1. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, *Tentang Sistem Pendidikan Nasional, Bab I (Ayat 20)*. Diakses pada tanggal 18 Januari 2018.
- Wahid Sulaiman. 2002. *Pintas Menguasai SPSS 10*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Widya Septi Prihastuti, dkk. 2013. *Pemecahan Masalah Matematis Siswa ditinjau dari Tingkat Kemampuan dasar Matematika*. Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika. Tanjungpura: FKIP. (online) <https://media.neliti.com/media/publications/217237-pemecahan-masalah-matematis-siswa-ditinj.pdf>. Diakses pada tanggal 19 Februari 2018.
- Wina Sanjaya. 2009. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Yunita Setiawati. 2017. *Pengaruh Model Pembelajaran Knisley dengan Strategi Brainstorming terhadap Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa SMPN 9 Bandar Lampung*. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-1138/Us.06/TK/KP.07.08/2018**

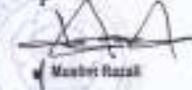
**TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FAKULTAS TARIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

- Menimbang**
- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian monev mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka diangkat perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
 - bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cukup dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat**
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan UIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2005, tentang Pendelagasaan Pergangkatan, Wewenang, Penindakan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 253/KM.05/2011 tentang Penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 - Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelagasaan Wewenang Kapada Dekan dan Diaktor Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan**
- Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 12 Maret 2018.

MENUTUSKAN

- Menetapkan**
- PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1. Dr. M. Gusni, M.Kes. | sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Nuri Titia Sari, S.Pd., M.Pd. | sebagai Pembimbing Kedua |
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Cut Dana Mustika
NIM : 140205003
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Matematika Kritis (MPMK) dengan Metode Brainstorming untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP/MTs.
- KEDUA** : Pembayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kekusutan hati ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 3 Agustus 2018 M
27 Zulhaidah 1439 H

a.n. Rektor
Dekan

Muzni Rizal

- Tembusan**
- Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FK;
 - Pembimbing yang bersangkutan untuk diteliti dan ditindaklanjuti;
 - Mahasiswa yang bersangkutan.



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

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

Nomor : B- 10025 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/10/2018

8 Oktober 2018

Lamp : -

Hal : Mohon izin Untuk Mengumpul Data
 Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
 Tempat

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

N a m a	: Duta Dara Mustika
N I M	: 140 205 003
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Matematika
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
A l a m a t	: Jl. Banda Aceh-Medan No. 05 Lampenerut Kab. Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

SMP Negeri 1 Banda Aceh

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

Penerapan Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP/MTs

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

An. Dekan
 Kepala Bagian Tata Usaha,

 M. Said Farzah Ali

Kode 9075

DILAKUKAN
 08/10/2018



PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH
 DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 JALAN. P. NYAK MAKAM NO. 23 GP. KOTA BARU TEL. (0651) 7555138
 E-mail: dkkab@bandacehkota.go.id, Website: www.dkkab.bandacehkota.go.id

Kode Pos : 23125

SURAT IZIN
 NOMOR: 074/A.4/7057

TENTANG

IZIN PENGUMPULAN DATA

Dasar : Surat dari Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-10025/Un.08/TU-FTK/TL.06/10/2018 tanggal 8 Oktober 2018, perihal mohon izin untuk mengumpul data menyusun skripsi

MEMBERI IZIN

Kepada :
 Nama : Cut Dara Mustika
 NIM : 140 205 003
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Matematika
 Untuk : Mengadakan pengumpulan data pada SMP Negeri 1 Kota Banda Aceh dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul :

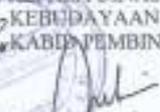
"Penerapan Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) dengan Metode Brainstorming untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP /MTs"

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan Kepala Sekolah yang bersangkutan dan sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar.
2. Bagi yang bersangkutan supaya menyerahkan fotokopi hasil pengumpulan data sebanyak 1 (satu) eksemplar ke pihak sekolah.
3. Surat ini berlaku sejak tanggal 10 Oktober s.d 9 November 2018
4. Diharapkan kepada mahasiswa yang bersangkutan agar dapat menyelesaikan pengumpulan data tepat pada waktu yang telah ditetapkan.
5. Kepala sekolah dibenarkan mengeluarkan surat keterangan telah melakukan pengumpulan data hanya untuk mahasiswa yang benar-benar melakukan pengumpulan data.

Demikian untuk dimaklumi dan terima kasih.

Banda Aceh, 10 Oktober 2018 M
 01 Shafar 1440 H

K.A. KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN
 KEBUDAYAAN KOTA BANDA ACEH,
 KABID PEMBINAAN SMP,

 SULAIMAN BAKRI, S.Pd, M.Pd
 Pembina Tk.I
 NIP. 19690210 199801 1 001

Tembusan :

1. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry



PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1

JALAN PROF. A. MAJID IBRAHIM 1 BANDA ACEH Telp. (0651) 22506

E-mail: smpn1@didikbna.net Website: smpn1bna.sch.id

Kode Pos 23321

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

No. 421/SMPN 1/ 378/ 2018

Kepala Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kota Banda Aceh dengan ini menerangkan :

Nama	CLIT DARAH MUSTIKA
NIM	140205003
Prodi	Pendidikan Matematika
Jenjang	S-1

Yang tersebut namanya diatas telah melakukan pengumpulan data sesuai dengan judul Karya Tulis Ilmiah "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA KNISLEY (MPMK) DENGAN METODE BRAINSTORMING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMP/MTs", Tanggal 22 Oktober s.d 12 November 2018 sesuai dengan surat izin dari Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Banda Aceh No. 074/ A.4/7057- tanggal 10 Oktober 2018.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 13 November 2018
KEPALA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA
NEGERI 1 KOTA BANDA ACEH,



*Lampiran 5***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 1 Banda Aceh
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Materi Pokok	: Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Alokasi Waktu	: 3 x Pertemuan 1 (6 x 40 menit)
Tahun Pelajaran	: 2017/2018

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli,(toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

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

- 3.5.1 Menentukan himpunan penyelesaian berkaitan dengan PLDV dan SPLDV
- 3.5.2 Menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik
- 3.5.3 Menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi
- 3.5.4 Menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi
- 3.5.5 Menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan (eliminasi-substitusi)

Aspek Ketrampilan

- 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel
 - 4.5.1 Merancang model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel
 - 4.5.2 Menyelesaikan model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel
 - 4.5.3 Menafsirkan penyelesaian matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan tanya jawab dan diskusi pada topik sistem persamaan linear dua variabel diharapkan peserta didik terlibat aktif mengamati (*Observasi*), menanya (*Questioning*), menalar (*Assosiating*), mencoba (*Experimenting*), dan mengaitkan (*Networking*) antar konsep dalam pembelajaran serta bertanggung jawab dalam kelompoknya dengan tujuan peserta didik dapat:

1. Merasa bersyukur terhadap karunia Tuhan atas kesempatan mempelajari kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari melalui

belajar menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkenaan dengan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)

2. Menunjukkan sikap bertanggung jawab, disiplin dan pantang menyerah dalam menyelesaikan tugas dari guru
3. Membiasakan peserta didik untuk berani bertanya, berpendapat, mau mendengar dan menghargai pendapat teman serta bekerjasama dalam kelompok
4. Menentukan himpunan penyelesaian dari bentuk PLDV dan SPLDV.
5. Menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, metode substitusi, metode eliminasi, dan metode gabungan.
6. Membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.
7. Menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

D. Materi pembelajaran

1. Konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
2. Bentuk dan Contoh Persamaan Linear Dua Variabel
3. Menentukan Selesaian dari Persamaan Linear Dua Variabel
4. Konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)
5. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Metode Grafik
6. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Metode Substitusi
7. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Metode Eliminasi
8. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Metode Gabungan (eliminasi – substitusi)

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Model : *Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK)*
 Metode : *Brainstorming*

F. Media dan Bahan

Media : Laptop, Infocus
 Bahan : LKPD 1, LKPD 2, LKPD 3, Sumber Bacaan, Spidol

G. Sumber Belajar

- Abdur Rahman As'ari, Mohammad Tohir, dkk. 2014. Buku Matematika pegangan siswa kurikulum 2013 SMP/MTs kelas VIII Semester 2. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Abdur Rahman As'ari, Mohammad Tohir, dkk. 2017. Buku Matematika pegangan siswa edisi revisi 2017 SMP/MTs kelas VIII Semester 1. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan

H. Kegiatan pembelajaran

Pertemuan 1 (3 × 40 Menit), Indikator 1

Fase/ sintaks MPMK	Kegiatan Guru	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pembelajaran dengan salam, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Allah SWT dan menunjuk salah seorang peserta didik untuk memimpin membaca do'a sebelum memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap <i>disiplin</i> • Guru meminta peserta didik menyimpan benda-benda yang tidak berhubungan dengan pelajaran, dan yang ada di atas meja hanya buku serta alat tulis dan sesuatu yang berhubungan dengan pelajaran 	±15 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menuliskan judul pelajaran di papan tulis serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan pendapat tentang judul pelajaran (Konsep PLDV dan SPLDV) Misalkan: “Konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel” <i>Bagaimana pendapat kalian tentang materi yang akan kita pelajari hari ini?</i> • Guru menguatkan kembali pendapat peserta didik serta guru menjelaskan indikator yang harus dicapai oleh peserta didik Misalkan: <ul style="list-style-type: none"> - Persamaan linear dua variabel (PLDV) adalah sebuah bentuk relasi sama dengan bentuk aljabar yang memiliki dua variabel dan keduanya berpangkat satu. Dikatakan persamaan linear karena pada bentuk persamaan ini jika digambarkan dalam bentuk grafik, maka akan terbentuk sebuah grafik garis lurus (linear) - sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) adalah sebuah sistem atau kesatuan dari beberapa persamaan linear dua variabel (PLDV) yang sejenis (persamaan dua variabel yang memuat variabel yang sama) <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan kepada peserta didik tentang materi sebelumnya yaitu tentang persamaan linier satu variabel dan persamaan garis lurus Misalnya: Tentukan selesaian dari persamaan $\frac{1}{5}m = 4 + \frac{3}{5}m$ dengan $x, y \in R$ • Guru memberikan gambaran tentang materi yang akan dipelajari yaitu PLDV dan SPLDV. Misalkan: $3m + n = 10$ 	
--	---	--

	<p>dan,</p> $\begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ 2x + 3y = 10 \end{cases}$ <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> - Menentukan himpunan penyelesaian dari bentuk PLDV dan SPLDV - Menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, metode substitusi, metode eliminasi, dan metode gabungan - Membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel - Menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel • Guru menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran MPMK yaitu: <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dihadapkan pada permasalahan matematika, kemudian diminta untuk menyusun strategi awal untuk menyelesaikan permasalahan tersebut berdasarkan konsep yang telah diketahuinya. - Peserta didik mencoba melakukan eksplorasi, percobaan, mengukur, atau membandingkan untuk membedakan konsep baru dengan konsep lama yang telah diketahuinya - Peserta didik dapat menghu-bungkan konsep baru dengan konsep lama yang telah diketahuinya, tetapi mereka kekurangan informasi - Peserta didik telah menguasai konsep baru dan dapat menggunakannya untuk memecahkan masalah, mengembangkan strategi dan menciptakan alegori. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi melalui slide 	
--	--	--

	<p>powerpoint tentang pentingnya peserta didik memahami konsep PLDV dan SPLDV yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Misalkan:</p>  <p>Pertanyaan: Berapakah harga masing-masing penginapan satu malam dan satu tiket objek wisata yang ditawarkan oleh paket X dan paket Y? Permasalahan di atas menggambarkan kondisi bagaimana cara kita memilih paket yang penawarannya murah dan juga bagus dengan menghitung terlebih dahulu harga akomodasi yang telah ditawarkan.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase-1</p> <p>Alegori</p>	<p>KEGIATAN LITERASI</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati materi konsep PLDV dan SPLDV yang terdapat pada buku pegangan (<i>Abdur Rahman As'ari, Mohammad Tohir, dkk. 2017. Buku Matematika pegangan siswa edisi revisi 2017 SMP/MTs kelas VIII Semester 1, halaman 193-206</i>) peserta didik atau bahan ajar dari guru • Peserta didik mengidentifikasi masalah terkait konsep PLDV dan SPLDV yang telah diberikan oleh guru melalui slide powerpoint (<i>Tahap Brainstorming</i>) <p>Misalkan:</p> <p>Masalah: "Sekelompok siswa SMP Sukamaju merencanakan studi lapangan . Perwakilan kelompok mereka mengamati brosur spesial yang ditawarkan oleh</p>	<p>± 95 Menit</p>

dua agen bus. Agen Bus Galaksi melayani tur satu hari dengan biaya sewa bus sebesar Rp2.000.000,00 dan untuk makan serta retribusi lainnya, tiap siswa dikenakan biaya sebesar Rp150.000,00. Sedangkan Agen Bus Angkasa melayani tur satu hari dengan biaya sewa bus sebesar Rp4.000.000,00 dan untuk makan serta retribusi lainnya, tiap siswa dikenakan biaya sebesar Rp100.000,00. Agen Bus manakah yang tawarannya lebih baik? Berikan alasanmu. Kemudian dapatkah kamu membuat persamaan untuk memudahkan menghitung biaya yang dikeluarkan oleh rombongan!”

CRITICAL THINKING (Berpikir kritis)

Kemungkinan identifikasi masalah menurut siswa:

Diketahui:

- *Agen Bus Galaksi menawarkan sebesar Rp2.000.000 untuk tur satu hari*
- *Untuk makan dan retribusi lainnya yang ditawarkan oleh Agen Bus Galaksi sebesar Rp150.000 per siswa*
- *Agen Bus Angkasa menawarkan sebesar Rp4.000.000 untuk tur satu hari*
- *Untuk makan dan retribusi lainnya yang ditawarkan oleh Agen Bus Angkasa sebesar Rp100.000 per siswa*

Ditanya:

- *Agen bus manakah yang tawarannya lebih baik?*
- *Buatlah persamaan dari permasalahan*

	<p style="text-align: center;"><i>tersebut?</i></p> <p>CRITICAL THINKING (Berpikir Kritis)</p> <p><i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanggapi pertanyaan dari guru tentang materi pelajaran (<i>Tahap Brainstorming</i>) <i>Misalkan:</i> <i>Dari permasalahan di atas, dapatkah kalian menulis persamaan linear dua variabelnya?</i> <p style="text-align: center;"><i>Kemungkinan tanggapan dari peserta didik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Biaya sewa Bus Galaksi dalam bentuk persamaan adalah:</i> $h = 2.000.000 + 150.000 \times s$<i>sedangkan,</i> ✓ <i>Biaya sewa Bus Angkasa dalam bentuk persamaan adalah:</i> $h = 4.000.000 + 100.000 \times s$ <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan kembali kepada guru tentang materi yang tidak dipahami oleh peserta didik (<i>Tahap Brainstorming</i>) <i>Misalkan:</i> <i>“Bagaimana bentuk umum dari PLDV dan bentuk umum dari SPLDV?”</i> <p>COLLABORATION (Kerjasama)</p> <p><i>Mengeksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok untuk melakukan kegiatan eksplorasi atau membandingkan terkait materi konsep PLDV dan SPLDV • Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya untuk menjawab LKPD 1 yang diberikan oleh guru (<i>Tahap Brainstorming</i>) • Peserta didik memanfaatkan sumber yang telah disediakan oleh guru terkait perbedaan konsep 	
Fase-2 Integras		
Fase-3		

	<p>didik tentang proses pembelajaran hari ini</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi yang akan di bahas pada pertemuan berikutnya yaitu menentukan penyelesaian dari SPLDV (Metode Grafik dan Metode Substitusi) • Peserta didik membaca do'a sebelum guru menutup pembelajaran • Guru mengucapkan salam sebagai penutup pembelajaran 	
--	---	--

Pengetahuan

1. Perhatikan masalah berikut!

Setelah perwakilan kelompok menentukan agen bus untuk menyewa bus, sekarang mereka menimbang paket harga untuk biaya penginapan dan tiket masuk museum. Kedua paket ditunjukkan seperti di bawah ini.

Misalkan terdapat penawaran studi wisata dari agen wisata lainnya yang menawarkan paket untuk biaya hotel dan tempat wisata.



Pertanyaan:

Tentukan harga paket Z jika dengan akomodasi, penginapan 5 malam dan 5 tiket objek wisata.

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: Paket X akomodasinya penginapan 3 malam dan 2 tiket objek wisata seharga Rp415.000,00/orang

Paket Y akomodasinya penginapan 4 malam dan 4 tiket objek wisata seharga Rp620.000,00/orang

Ditanya: Berapa harga paket Z jika akomodai penginapan 5 malam dan 5 tiket objek wisata?

Langkah 2: Merencanakan pemecahan

Misalkan : Harga penginapan adalah x malam

Harga tiket objek wisata adalah y

Maka kalimat matematikanya adalah:

$$3x + 2y = 415.000 \dots \dots \dots \text{persamaan (1)}$$

$$4x + 4y = 620.000 \dots \dots \dots \text{persamaan (2)}$$

Pada persamaan 2

$4x + 4y = 620.000$ dapat diubah bentuk menjadi :

$$4x = 620.000 - 4y$$

$$x = \frac{620.000 - 4y}{4}$$

$$x = 155.000 - y \dots \dots \dots \text{persamaan (3)}$$

Langkah 3: Melaksanakan rencana

Substitusikan $x = 155.000 - y$ ke persamaan 1 menjadi:

$$3x + 2y = 415.000$$

$$3(155.000 - y) + 2y = 415.000$$

$$465.000 - 3y + 2y = 415.000$$

$$-y = 415.000 - 465.000$$

$$-y = -50.000$$

$$y = 50.000$$

Untuk mendapatkan nilai x , maka substitusikan nilai $y = 50.000$ ke persamaan 3

$$x = 155.000 - y$$

$$x = 155.000 - 50.000$$

$$x = 105.000$$

Jadi harga penginapan satu malam adalah Rp105.000,00 dan harga satu tiket objek wisata adalah Rp50.000,00.

Langkah 4: Memeriksa kembali

Persamaan 1

$$3x + 2y = 415.000$$

$$3(105.000) + 2(50.000) = 415.000$$

$$315.000 + 100.000 = 415.000$$

$$415.000 = 415.000 \text{ (Benar)}$$

Persamaan 2

$$4x + 4y = 620.000$$

$$4(105.000) + 4(50.000) = 620.000$$

$$420.000 + 200.000 = 620.000$$

$$620.000 = 620.000 \text{ (Benar)}$$

Jika paket Z menawarkan akomodasi penginapan 5 malam dan 5 tiket objek wisata, maka harganya adalah:

$$5x + 5y = 5(105.000) + 5(50.000) = 525.000 + 250.000 = 775.000$$

Jadi, harga paket Z adalah Rp775.000,00 dengan akomodasi penginapan 5 malam dan 5 tiket objek wisata.

Pertemuan 2 (2 × 40 Menit), Indikator 2-3

Fase/ sintaks MPMK	Kegiatan Guru	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pembelajaran dengan salam, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Allah SWT dan menunjuk salah seorang peserta didik untuk memimpin membaca do'a sebelum memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap <i>disiplin</i> • Guru meminta peserta didik menyimpan benda-benda yang tidak berhubungan dengan pelajaran, dan yang ada di atas meja hanya buku serta alat tulis dan sesuatu yang berhubungan dengan pelajaran • Guru menuliskan judul pelajaran di papan tulis serta memberikan kesempatan kepada peserta 	±10 Menit

	<p>didik untuk mengemukakan pendapat tentang judul pelajaran. Misalkan:</p> <p><i>“Menentukan penyelesaian dari SPLDV dengan metode grafik dan metode substitusi” Bagaimana pendapat kalian tentang materi yang akan kita pelajari hari ini?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menguatkan kembali pendapat peserta didik serta guru menjelaskan indikator yang harus dicapai oleh peserta didik Misalkan: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Pada Metode grafik</i>, himpunan penyelesaian dari spldv adalah koordinat titik potong dua garis tersebut.jadi kita harus mencari titik potong garis tersebut di koordinat y dengan membuat $x = 0$ yang akan berpotongan di $(0, y)$, dan mencari titik potong garis tersebut di koordinat x dengan membuat $y = 0$ yang akan berpotongan di $(x, 0)$. Selanjutnya menarik kedua garis tersebut sehingga berpotongan di suatu titik kordinatc (x, y) - <i>Metode Substitusi</i>, adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan himpunan penyelesaian suatu spldv dengan cara mengganniti (mensubstitusi) salah satu variabelnya. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan kepada peserta didik tentang materi sebelumnya yaitu tentang konsep PLDV dan SPLDV. Misalnya: <i>Manakah di antara persamaan berikut yang merupakan persamaan linear dua variabel?</i> <ol style="list-style-type: none"> $2 + 12p = 8$ $c = 10t - 5$ $\frac{x}{3} - \frac{3y}{2} = 6$ • Guru memberikan gambaran tentang materi yang 	
--	--	--

	<p>akan dipelajari yaitu menentukan penyelesaian dari SPLDV dengan metode grafik dan metode substitusi</p> <p>Misalkan: <i>Substitusi adalah menggantikan. Maka metode substitusi dalam SPLDV adalah menggantikan salah satu variabel dengan variabel yang lainnya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> - Menentukan himpunan penyelesaian dari bentuk PLDV dan SPLDV - Menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, metode substitusi, metode eliminasi, dan metode gabungan - Membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel - Menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel • Guru menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran MPMK yaitu: <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dihadapkan pada permasalahan matematika, kemudian diminta untuk menyusun strategi awal untuk menyelesaikan permasalahan tersebut berdasarkan konsep yang telah diketahuinya - Peserta didik mencoba melakukan eksplorasi, percobaan, mengukur, atau membandingkan untuk membedakan konsep baru dengan konsep lama yang telah diketahuinya - Peserta didik dapat menghubungkan konsep baru dengan konsep lama yang telah diketahuinya, tetapi mereka kekurangan informasi - Peserta didik telah menguasai konsep baru dan dapat menggunakannya untuk memecahkan masalah, mengembangkan strategi dan menciptakan alegori <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan informasi bahwa 	
--	--	--

	<p>menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dapat dilakukan dengan cara grafik dan substitusi, serta memotivasi peserta didik tentang pentingnya memahami berbagai cara menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel, terutama dapat membantu kita menjawab soal-soal terkait permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang telah ditayangkan pada slide powerpoint dengan tepat</p> <p>Misalnya: <i>Fitra membeli 3 buku dan 2 pensil seharga Rp11.500,00. Prilly membeli 4 buku dan 5 pensil dengan harga Rp20.000,00, jika Ika membeli 2 buku dan 1 pensil, jumlah uang yang harus dikeluarkan Ika adalah..</i></p> <p>Dari permasalahan tersebut, guru menyampaikan bahwa dengan belajar SPLDV kita dengan mudah bisa menghitung harga-harga barang dengan cepat dan tepat.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase-1</p> <p>Alegori</p>	<p>KEGIATAN LITERASI</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati materi menentukan penyelesaian dari SPLDV dengan metode grafik dan metode substitusi yang terdapat pada buku pegangan peserta didik (<i>Abdur Rahman As'ari, Mohammad Tohir, dkk. 2017. Buku Matematika pegangan siswa edisi revisi 2017 SMP/MTs kelas VIII Semester 1, halaman 206-220</i>) atau bahan ajar dari guru • Peserta didik mengidentifikasi masalah terkait menentukan penyelesaian dari SPLDV dengan metode grafik dan metode substitusi yang telah diberikan oleh guru melalui slide powerpoint (<i>Tahap Brainstorming</i>) <p>Misalkan:</p> <p>Masalah:</p> <p>1. <i>Fitra membeli 3 buku dan 2 pensil seharga Rp12.000,00. Prilly membeli 4 buku dan 5 pensil</i></p>	<p>± 65 Menit</p>

	<p>dengan harga Rp20.000,00. Jika Ika membeli 2 buku dan 1 pensil, tentukan jumlah uang yang harus dikeluarkan adalah....(selesaikan dengan metode grafik)</p> <p>2. Nada membeli kue untuk lebaran. Harga satu kaleng kue nastar sama dengan 2 kali harga satu kaleng kue keju. Harga 3 kaleng kue nastar dan 2 kaleng kue keju Rp480.000,00. Uang yang harus dibayarkan Nada untuk membeli 2 kaleng kue nastar dan 3 kaleng kue keju adalah....(selesaikan dengan metode substitusi)</p> <p>CRITICAL THINKING (Berpikir Kritis) Kemungkinan identifikasi masalah menurut peserta didik:</p> <p>1. Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 3 buku dan 2 pensil seharga Rp12.000 ✓ 4 buku dan 5 pensil dengan harga Rp20.000 <p>Ditanya:</p> <p>Harga jika Ika membeli 2 buku dan 1 pensil?</p> <p>2. Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Harga satu kaleng kue nastar sama dengan 2 kali harga satu kaleng kue keju ✓ Harga 3 kaleng kue nastar dan 2 kaleng kue keju Rp480.000 <p>Ditanya:</p> <p>Berapa harga untuk 2 kaleng kue nastar dan 3 kaleng kue keju yang dibeli oleh Nada?</p> <p>CRITICAL THINKING (Berpikir Kritis) Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanggapi pertanyaan dari guru tentang materi pelajaran (<i>Tahap Brainstorming</i>) Misalkan: Bagaimana langkah-langkah menyelesaikan SPLDV menggunakan grafik? 	
--	--	--

<p>Fase-2 Integrasi</p>	<p><i>Kemungkinan tanggapan peserta didik:</i> <i>Langkah-langkah:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Gambar grafik kedua persamaan dalam satu bidang koordinat</i> 2. <i>Perkirakan titik perpotongan kedua grafik</i> 3. <i>Periksa titik potong kedua grafik dengan menyubstitusikan nilai x dan y ke dalam setiap persamaan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan kembali kepada guru tentang materi yang tidak dipahami oleh peserta didik (<i>Tahap Brainstorming</i>) Misalkan: <i>“Mengapa titik perpotongan dari kedua grafik dikatakan sebagai penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel?”</i> 	
<p>Fase-3 Analisis</p>	<p>COLLABORATION (Kerjasama) <i>Mengeksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok untuk melakukan kegiatan eksplorasi atau membandingkan terkait penyelesaian dari SPLDV antara metode grafik dengan metode substitusi • Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya untuk menjawab LKPD 2 yang diberikan oleh guru (<i>Tahap Brainstorming</i>) • Peserta didik memanfaatkan sumber yang telah disediakan oleh guru terkait menentukan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik dan metode substitusi <p>CRITICAL THINKING (Berpikir Kritis) <i>Mengasosiasikan</i></p>	

<p>Fase-4 Sintesis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan solusi penyelesaian dari permasalahan yang terdapat pada LKPD 2 dengan teori pada buku atau sumber belajar lainnya • Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban dari soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik (<i>Tahap Brainstorming</i>) <p>COMMUNICATION (Berkomunikasi) <i>Mengkomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil diskusi tentang materi menentukan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik dan metode substitusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara tulisan, atau media lainnya untuk mengembangkan <i>sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan</i> • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi menentukan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik dan metode substitusi dan dianggapi oleh kelompok yang mempresentasikan • Kelompok yang menjawab dengan tepat menerima penghargaan dari guru 	
<p>Kegiatan penutup</p>	<p>CREATIVITY (Kreativitas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan terkait materi menentukan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik dan metode substitusi • Merefleksikan atau menanyakan kepada peserta didik tentang proses pembelajaran hari ini • Guru menyampaikan materi yang akan di bahas pada pertemuan berikutnya yaitu menentukan penyelesaian dari SPLDV (Metode Eliminasi dan 	<p>±5 Menit</p>

	<p>Metode Gabungan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membaca do'a sebelum guru menutup pembelajaran • Guru mengucapkan salam sebagai penutup pembelajaran 	
--	---	--

Aspek Pengetahuan

1. Fitra membeli 3 buku dan 2 pensil seharga Rp12.000,00. Prilly membeli 4 buku dan 5 pensil dengan harga Rp20.000,00. Jika Ika membeli 2 buku dan 1 pensil, tentukan jumlah uang yang harus dikeluarkan adalah....(selesaikan dengan metode grafik)

Peyelesaian:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: 3 buku dan 2 pensil dengan harga seluruhnya Rp 12.000

4 buku dan 5 pensil dengan harga seluruhnya Rp 20.000

Ditanya: Tentukan jumlah uang yang harus dikeluarkan Ika untuk membeli 2 buku dan 1 pensil ?

Langkah 2: Merencanakan Pemecahan

Misalkan: harga 1 buku = x rupiah

harga 1 pensil = y rupiah

Kalimat matematikanya adalah:

$$3x + 2y = 12.000 \dots\dots\dots 1)$$

$$4x + 5y = 20.000 \dots\dots\dots 2)$$

Bentuk di atas merupakan bentuk baku SPLDV. Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode grafik dapat dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- Gambarlah grafik himpunan penyelesaian dari masing-masing kedua persamaan pada sebuah bidang cartesius.
- Tentukan titik potong grafik tersebut. Titik potong ini yang merupakan penyelesaian dari SPLDV tersebut.

Langkah 3: Melaksanakan Rencana

Gambar grafik $3x + 2y = 12.000$ dan $4x + 3y = 16.000$

$$\diamond 3x + 2y = 12.000$$

x	0	4.000
y	6.000	0
(x, y)	(0, 6.000)	(4.000, 0)

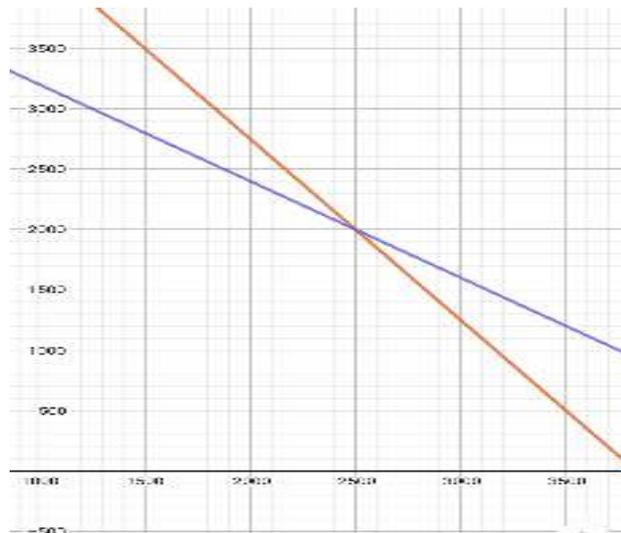
Titik potong grafik persamaan $3x + 2y = 12.000$ memotong sumbu- x (0, 6.000) dan memotong sumbu- y (4.000, 0).

$$\diamond 4x + 5y = 20.000$$

x	0	5.000
y	4.000	0
(x, y)	(0, 4.000)	(5.000, 0)

Titik potong grafik persamaan $4x + 5y = 20.000$ memotong sumbu- x (0, 4.000) dan memotong sumbu- y (5.000, 0).

- 1) Kedua garis berpotongan di titik (2.500, 2.000)



Langkah 4: Memeriksa Kembali

Persamaan 1)

$$3x + 2y = 11.500$$

Persamaan 2)

$$4x + 5y = 20.000$$

$$\begin{array}{r}
 3(2.500) + 2(2.000) = 11.500 \\
 7.500 + 4.000 = 11.500 \\
 11.500 = 11.500 \text{ (benar)}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 4(2.500) + 5(2.000) = 20.000 \\
 10.000 + 10.000 = 20.000 \\
 16.000 = 16.000 \text{ (benar)}
 \end{array}$$

Harga 1 buku (x) adalah Rp 2.500 dan harga 1 pensil (y) adalah Rp 2.000.

Jika Ika membeli 2 buku dan 1 pensil, maka Ika harus membayar sebesar :

$$2x + y = 2(2.500) + 2.000 = 5.000 + 2.000 = 7.000$$

Jadi uang yang harus dikeluarkan Ika untuk membeli 2 buku dan 1 pensil adalah Rp7.000,00.

2. Nada membeli kue untuk lebaran. Harga satu kaleng kue nastar sama dengan 2 kali harga satu kaleng kue keju. Harga 3 kaleng kue nastar dan 2 kaleng kue keju Rp480.000,00. Uang yang harus dibayarkan Nada untuk membeli 2 kaleng kue nastar dan 3 kaleng kue keju adalah...(selesaikan dengan metode substitusi)

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: Harga satu kaleng kue nastar sama dengan 2 kali harga 1 kaleng kue keju

Harga 3 kaleng kue nastar dan 2 kaleng kue keju Rp480.000

Ditanya: Uang yang harus dikeluarkan Nada untuk membeli 2 kaleng kue nastar dan 3 kaleng kue keju ?

Langkah 2: Merencanakan Pemecahan

Misalkan: harga 1 kaleng kue nastar = x rupiah

harga 1 kaleng kue keju = y rupiah

Kalimat matematikanya adalah:

$$\begin{array}{l}
 x = 2y \text{ Persamaan 1)} \\
 3x + 2y = 480.000 \text{ Persamaan 2)}
 \end{array}$$

Bentuk di atas merupakan bentuk baku SPLDV. Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusi dapat dilakukan dengan mengganti suatu variabel dengan variabel yang lain.

Langkah 3: Melaksanakan Rencana

Substitusikan $x = 2y$ ke persamaan 2 menjadi:

$$3x + 2y = 480.000$$

$$\begin{aligned}
 3(2y) + 2y &= 480.000 \\
 6y + 2y &= 480.000 \\
 8y &= 480.000 \\
 y &= \frac{480.000}{8} \\
 y &= 60.000
 \end{aligned}$$

Untuk mendapatkan nilai x maka substitusikan $y = 60.000$ ke persamaan 1

$$\begin{aligned}
 x &= 2y \\
 x &= 2(60.000) \\
 x &= 120.000
 \end{aligned}$$

Jadi harga 1 kaleng kue nastar (x) adalah Rp 120.000 dan harga 1 kaleng kue keju (y) adalah Rp 60.000.

Langkah 4: Memeriksa Kembali

Persamaan 1)

$$\begin{aligned}
 x &= 2y \\
 120.000 &= 2(60.000) \\
 120.000 &= 120.000 \text{ (benar)}
 \end{aligned}$$

Persamaan 2)

$$\begin{aligned}
 3x + 2y &= 480.000 \\
 3(120.000) + 2(60.000) &= 480.000 \\
 360.000 + 120.000 &= 480.000 \\
 480.000 &= 480.000 \text{ (benar)}
 \end{aligned}$$

Jika Ika membeli 2 kaleng kue nastar dan 3 kaleng kue keju, maka uang yang harus dikeluarkan Ika adalah:

$$\begin{aligned}
 2x + 3y &= 2(120.000) + 3(60.000) = 240.000 + 180.000 = \\
 &= 420.000
 \end{aligned}$$

Jadi, uang yang harus dikeluarkan Ika sebesar Rp420.000,00 untuk membeli 2 kaleng kue nastar dan 3 kaleng kue keju.

Pertemuan 3 (3 × 40 Menit), Indikator 4-5

Fase/ sintaks MPMK	Kegiatan Guru	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan salam, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Allah SWT dan menunjuk salah seorang peserta didik untuk memimpin membaca do'a sebelum memulai pembelajaran Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap <i>disiplin</i> Guru meminta peserta didik menyimpan benda- 	±15 Menit

	<p>benda yang tidak berhubungan dengan pelajaran, dan yang ada di atas meja hanya buku serta alat tulis dan sesuatu yang berhubungan dengan pelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menuliskan judul pelajaran di papan tulis serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan pendapat tentang judul pelajaran. Misalkan: <i>“Menentukan penyelesaian dari SPLDV dengan metode eliminasi dan metode gabungan (eliminasi-substitusi)”</i> <i>Bagaimana pendapat kalian tentang materi yang akan kita pelajari hari ini?</i> • Guru menguatkan kembali pendapat peserta didik serta guru menjelaskan indikator yang harus dicapai oleh peserta didik Misalkan: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Metode eliminasi adalah metode eliminasi artinya menghilangkan salah satu variabel persamaan dengan menyamakan dahulu koefisien salah satu variabel persamaan tersebut</i> - <i>Metode gabungan (eliminasi-substitusi) adalah cara yang dilakukan dengan mengeliminasi (menghilangkan) salah satu variabel yang diperoleh kemudian dilanjutkan dengan mensubstitusi (menggantikan) nilai variabel yang telah didapatkan pada persamaan 1 atau persamaan 2</i> <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengingatkan kembali peserta didik tentang sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaian dengan dengan metode substitusi. Misalkan: 	
--	--	--

	$\begin{cases} x = 3y \\ 2x + 6y = -10 \end{cases}$ <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan gambaran tentang materi yang akan dipelajari yaitu menentukan penyelesaian dari SPLDV dengan metode eliminasi dan metode gabungan. Misalkan: <i>Eliminasi artinya menghilangkan. Maka metode eliminasi adalah menghilangkan salah satu variabel persamaan dengan menyamakan dahulu koefisien salah satu variabel persamaan tersebut</i> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> - Menentukan himpunan penyelesaian dari bentuk PLDV dan SPLDV - Menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, metode substitusi, metode eliminasi, dan metode gabungan - Membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel - Menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel • Guru menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran MPMK yaitu: <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dihadapkan pada permasalahan matematika, kemudian diminta untuk menyusun strategi awal untuk menyelesaikan permasalahan tersebut berdasarkan konsep yang telah diketahuinya - Peserta didik mencoba melakukan eksplorasi, percobaan, mengukur, atau membandingkan untuk membedakan konsep baru dengan konsep lama yang telah diketahuinya - Peserta didik dapat menghubungkan konsep baru dengan konsep lama yang telah 	
--	--	--

	<p>diketuainya, tetapi mereka kekurangan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik telah menguasai konsep baru dan dapat menggunakannya untuk memecahkan masalah, mengembangkan strategi dan menciptakan alegori <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan informasi bahwa menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dapat dilakukan dengan metode lain, yaitu metode eliminasi dan metode gabungan, serta memotivasi peserta didik tentang pentingnya memahami berbagai metode untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel, terutama dapat membantu kita menjawab soal-soal terkait permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang telah ditayangkan pada slide powerpoint dengan tepat. <p>Misalkan:</p>  <p><i>Pertanyaan:</i> Berapakah harga masing-masing 1 potong ayam dan 1 nasi jika minuman gratis?</p> <p>Dari permasalahan tersebut, guru menyampaikan bahwa dengan belajar SPLDV kita dengan mudah bisa menghitung harga-harga barang dengan tepat.</p>	
Kegiatan Inti	<p>KEGIATAN LITERASI</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati materi menentukan penyelesaian dari SPLDV eliminasi dan metode gabungan yang terdapat pada buku pegangan peserta didik (<i>Abdur Rahman As'ari,</i> 	± 95 Menit

<p>Fase-1 Alegori</p>	<p><i>Mohammad Tohir, dkk. 2017. Buku Matematika pegangan siswa edisi revisi 2017 SMP/MTs kelas VIII Semester 1, halaman 221-229) atau bahan ajar dari guru</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengidentifikasi masalah terkait menentukan penyelesaian dari SPLDV dengan eliminasi dan metode gabungan yang telah diberikan oleh guru melalui slide powerpoint (<i>Tahap Brainstorming</i>) Misalkan: <p>Masalah: Misalkan:</p>  <p><i>Pertanyaan:</i> <i>Berapakah harga masing-masing 1 potong ayam dan 1 nasi jika minuman gratis?</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Tempat parkir untuk motor dan mobil dapat menampung 30 buah kendaraan. Jumlah roda seluruhnya 90 buah. Tentukan berapa buah motor dan mobil di tempat parkir tersebut! (Selesaikan dengan metode gabungan)</i> <p>CRITICAL THINKING (Berpikir Kritis) <i>Kemungkinan identifikasi masalah menurut peserta didik:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Diketahui:</i> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 1 potong ayam dan 1 nasi seharga Rp16.000 ✓ 2 potong ayam dan 1 nasi seharga Rp26.000 <p><i>Ditanya:</i> <i>Berapakah harga masing-masing 1 potong</i></p>	
---------------------------	---	--

Fase-2	<p><i>ayam dan 1 nasi?</i></p> <p>2. <i>Diketahui:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Tempat parkir ntuk motor dan mobil dapat menampung 30 buah kendaraan</i> ✓ <i>Jumlah roda seluruhnya 90 buah</i> <p><i>Ditanya:</i> <i>Tentukan berapa buah motor dan mobil di tempat parkir?</i></p> <p>CRITICAL THINKING (Berpikir Kritis) <i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Peserta didik menanggapi pertanyaan dari guru yang telah ditayangkan pada slide powerpoint tentang materi pelajaran (Tahap Brainstorming)</i> <i>Misalkan:</i> <i>“Dua kemeja dan dua celana harganya Rp704.000,00. Di toko dan merek yang sama, satu kemeja dan tiga celana harganya Rp672.000,00”.</i> <i>Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut!</i> <p><i>Kemungkinan tanggapan dari peserta didik:</i> <i>Diketahui:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>2 kemeja dan 2 celana seharga Rp704.000</i> ✓ <i>1 kemeja dan 3 celana seharga Rp672.000</i> <p><i>Misal:</i> <i>x = harga kemeja</i> <i>y = harga celana</i> <i>Maka model matema-tikanya adalah:</i></p> $2x + 2y = 704.000$ <p><i>dan</i></p> $x + 3y = 672.000$ <ul style="list-style-type: none"> • <i>Peserta didik menanyakan kembali kepada guru tentang materi yang tidak dipahami oleh peserta didik (Tahap Brainstorming)</i> 	
--------	--	--

Integrasi	<p>Misalkan:</p> <p><i>“Bagaimana kita menentukan harga masing-masing kemeja dan celana Buk”</i></p> <p>COLLABORATION (Kerjasama) <i>Mengeksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok untuk melakukan kegiatan eksplorasi atau membandingkan terkait penyelesaian dari SPLDV antara metode eliminasi dengan metode gabungan • Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya untuk menjawab LKPD 3 yang diberikan oleh guru (<i>Tahap Brainstorming</i>) • Peserta didik memanfaatkan sumber yang telah disediakan oleh guru terkait menentukan penyelesaian SPLDV dengan metode eliminasi dengan metode gabungan <p>CRITICAL THINKING (Berpikir Kritis) <i>Mengasosiasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan solusi penyelesaian dari permasalahan yang terdapat pada LKPD 3 dengan teori pada buku atau sumber belajar lainnya • Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban dari soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik (<i>Tahap Brainstorming</i>) <p>COMMUNICATION (Berkomunikasi) <i>Mengkomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil diskusi tentang materi menentukan penyelesaian 	
-----------	--	--

Fase-3 Analisis	<p>SPLDV dengan metode eliminasi dengan metode gabungan berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara tulisan, atau media lainnya untuk mengembangkan <i>sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi menentukan penyelesaian SPLDV dengan metode eliminasi dengan metode gabungan dan dianggapi oleh kelompok yang mempresentasikan• Kelompok yang menjawab dengan tepat menerima penghargaan dari guru	
--------------------	---	--

Fase-4 Sintesis		
Kegiatan penutup	<p>CREATIVITY (Kreativitas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan terkait materi menentukan penyelesaian SPLDV dengan metode eliminasi dengan metode gabungan • Merefleksikan atau menanyakan kepada peserta didik tentang proses pembelajaran hari ini • Guru menyampaikan materi yang akan di bahas pada pertemuan berikutnya yaitu ulangan terkait sistem persamaan linear dua variabel • Peserta didik membaca do'a sebelum guru menutup pembelajaran • Guru mengucapkan salam sebagai penutup pembelajaran 	±10 Menit

Aspek Pengetahuan

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pertanyaan:

Berapakah harga masing-masing 1 potong ayam dan 1 nasi jika minuman gratis?
(Selesaikan dengan metode eliminasi)

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: 1 potong ayam dan 1 nasi seharga Rp16.000

2 potong ayam dan 1 nasi seharga Rp26.000

Ditanya: Tentukan harga 1 potong ayam dan 1 nasi ?

Jawaban:

Langkah 2: Merencanakan Pemecahan

Misalkan: harga 1 potong ayam = x rupiah

harga 1 nasi = y rupiah

Kalimat matematikanya adalah:

$$x + y = 16.000 \dots\dots\dots \text{persamaan 1}$$

$$2x + y = 26.000 \dots\dots\dots \text{persamaan 2}$$

Bentuk di atas merupakan bentuk baku SPLDV. Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode eliminasi dapat dilakukan dengan menghilangkan salah satu variabel persamaan dengan menyamakan koefisien salah satu variabel persamaan ini.

Langkah 3: Melaksanakan Rencana

Untuk mendapatkan nilai x maka eliminasi variabel y

$$\begin{array}{r} x + y = 16.000 \\ 2x + y = 26.000 \\ \hline -x = -10.000 \\ x = 10.000 \end{array}$$

Untuk mendapatkan nilai y maka eliminasi variabel x

$$\begin{array}{r} x + y = 16.000 \quad | \times 2 \\ 2x + y = 26.000 \quad | \times 1 \\ \hline y = 6.000 \end{array}$$

Jadi harga 1 potong ayam (x) adalah Rp10.000,00 dan harga 1 nasi (y) adalah Rp 6.000,00.

Langkah 4: Memeriksa Kembali

Persamaan 1)

$$\begin{array}{l} x + y = 16.000 \\ 10.000 + 6.000 = 16.000 \\ 16.000 = 16.000 \text{ (Benar)} \end{array}$$

Persamaan 2)

$$\begin{array}{l} 2x + y = 26.000 \\ 2(10.000) + 6.000 = 26.000 \\ 20.000 + 6.000 = 26.000 \\ 26.000 = 26.000 \text{ (Benar)} \end{array}$$

2. Tempat parkir untuk motor dan mobil dapat menampung 30 buah kendaraan. Jumlah roda seluruhnya 90 buah. Tentukan berapa buah motor dan mobil di tempat parkir tersebut! (Selesaikan dengan metode gabungan)

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: Tempat parkir untuk motor dan mobil menampung 30 buah kendaraan

Jumlah roda seluruhnya 90 buah

Ditanya: tentukan berapa buah motor dan mobil yang di tempat parkir tersebut ?

Langkah 2: Merencanakan Masalah

Misalkan: jumlah motor = x buah

jumlah mobil = y buah

Kalimat matematikanya adalah:

$$\begin{array}{l} x + y = 30 \text{persamaan 1} \\ 2x + 4y = 90 \text{persamaan 2} \end{array}$$

Bentuk di atas merupakan bentuk baku SPLDV. Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode gabungan (eliminasi-substitusi) dapat dilakukan dengan menghilangkan salah satu variabel persamaan dengan menyamakan koefisien

salah satu variabel persamaan ini dan melanjutkan dengan menggantikan nilai dari variabel sebelumnya pada salah satu persamaan.

Langkah 3: Melaksanakan Rencana

Untuk mendapatkan nilai y maka eliminasi variabel x

$$\begin{array}{r} x + y = 30 \quad | \times 2 \\ 2x + 4y = 90 \quad | \times 1 \\ \hline 2x + 2y = 60 \\ 2x + 4y = 90 \\ \hline -2y = -30 \\ y = \frac{-30}{-2} \\ y = 15 \end{array}$$

Untuk mendapatkan nilai x maka substitusikan nilai $y = 15$ ke persamaan 1.

$$x + y = 30$$

$$x + 15 = 30$$

$$x = 30 - 15$$

$$x = 15$$

Jadi jumlah motor (x) adalah 15 buah dan mobil (y) adalah 15 buah di tempat parkir tersebut.

Langkah 4: Memeriksa Kembali

Persamaan 1)

$$x + y = 30$$

$$15 + 15 = 30$$

$$30 = 30 \text{ (Benar)}$$

Persamaan 2)

$$2x + 4y = 90$$

$$2(15) + 4(15) = 90$$

$$30 + 60 = 90$$

$$90 = 90 \text{ (Benar)}$$

Teknik Penilaian
Aspek sikap

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII/ Ganjil
 Tahun Pelajaran : 2017 / 2018
 Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran

No	Nama Peserta Didik	Sikap			Keterangan
		Bekerjasama	Disiplin	Toleransi	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

RUBRIK PENILAIAN SIKAP PESERTA DIDIK

Jenis Penilaian	Kriteria	Skor	Indikator
Bekerjasama	Sangat Baik(SB)	4	Adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus-menerus dan konsisten
	Baik (B)	3	Adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi belum konsisten

	Cukup (C)	2	Ada bekerjasama jika sudah dipaksa teman dalam kegiatan kelompok
	Kurang (K)	1	Sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok
Disiplin	Sangat Baik(SB)	4	Selalu disiplin dalam mengerjakan tugas yang diberikan.
	Baik (B)	3	Sering disiplin dalam mengerjakan tugas yang diberikan.
	Cukup (C)	2	Kadang-kadang disiplin dalam mengerjakan tugas yang diberikan.
	Kurang (K)	1	Tidak pernah disiplin dalam mengerjakan tugas yang diberikan.
Toleransi	Sangat Baik(SB)	4	Adanya toleransi terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara konsisten.
	Baik (B)	3	Adanya toleransi terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi belum konsisten
	Cukup (C)	2	Sudah ada toleransi terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih diperingatkan oleh guru.
	Kurang (K)	1	Sama sekali tidak bersikap toleransi terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

$$nilai = \frac{\sum skor\ perolehan}{skor\ maksimal(12)} \times 100$$

Pedoman Penskoran Hasil Tes:

No Soal	Aspek Penilaian	Rubrik Penilaian	Skor	Skor Maksimal
---------	-----------------	------------------	------	---------------

No Soal	Aspek Penilaian	Rubrik Penilaian	Skor	Skor Maksimal
1	Pilihan jawaban	Indikator 1	4	20
		Indikator 2	4	
		Indikator 3	4	
		Indikator 4	4	
		Indikator 5	4	
2	Pilihan jawaban	Indikator 1	4	20
		Indikator 2	4	
		Indikator 3	4	
		Indikator 4	4	
		Indikator 5	4	
		Skor max		40
		Skor min		0
	Skor maksimal =		-	40

$$skor\ akhir = \frac{skor\ perolehan}{skor\ maksimal} \times 100$$

Aspek Keterampilan

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/ Ganjil

No	Nama Peserta Didik	Jenis keterampilan	Ket
		Terampil menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan	

		masalah kontekstual	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PESERTA DIDIK

Jenis Penilaian	Kriteria	Skor	Indikator
Terampil menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	Sangat baik (SB)	4	Sangat terampil dalam menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual
	Baik (B)	3	Terampil dalam menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual
	Cukup (C)	2	Kurang terampil dalam menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah

			kontekstual
	Kurang (K)	1	Tidak terampil dalam menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual

$$nilai = \frac{\sum skor\ perolehan}{skor\ maksimal\ (4)} \times 100$$

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Erma Purwanti, S.Pd

NIP. 197205161997022003

Banda Aceh, Oktober 2018

Guru Praktikan,

Cut Dara Mustika

NIM. 140205003

Lampiran 6

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Materi Pokok	: Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Sub Materi	: Konsep PLDV dan SPLDV
Pertemuan	: 1
Waktu	: ±25 Menit

Petunjuk Diskusi :

1. Mulailah dengan membaca Basamalah
2. Tuliskan nama kelompok serta anggota-anggota kelompok pada tempat yang tersedia
3. Pahami masalah dan ikuti langkah-langkah penyelesaian
4. Diskusikan masalah tersebut dengan teman satu kelompok
5. Tuliskan hasil diskusi kelompok pada tempat yang tersedia
6. Jika ada hal-hal yang kurang jelas silahkan tanyakan kepada gurumu

Kelompok	:	
Anggota	:	
1.	4.
2.	5.
3.	

I. MEMAHAMI PLDV BERDASARKAN SOAL CERITA

PERMASALAHAN 1

Salma pergi berbelanja ke koperasi sekolah untuk membeli perlengkapan sekolah. Salma membeli satu Pulpen dan satu buku seharga Rp5.000,00. Berapakah kemungkinan harga satu pulpen dan satu buku?



Penyelesaian:

- a. Tuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada permasalahan di atas!

Diketahui:

.....

Ditanya:

.....

- b. Membuat model matematika

Misal: $x =$ harga pulpen

$y =$

Tuliskan “Satu pulpen dan satu buku seharga Rp5.000,00” dalam x dan y !

(dalam model matematika)

- c. Berapakah harga satu pulpen dan satu buku yang mungkin terjadi!

- Misalkan kita memasukkan $x = \dots$ atau nilai $y = \dots$ pada persamaan

$$x + y = 5.000$$

$$x + y = 5.000$$

$$\dots + \dots = 5.000$$

$$\dots = \dots$$

- Dengan menggunakan cara diatas lengkapilah tabel di bawah ini !

$$x + y = 5.000$$

x				
y				
(x, y)				

Pasangan bilangan yang ada di tabel disebut dengan penyelesaian.

Jadi himpunan penyelesaian dari persamaan $x + y = 5.000$ adalah

(\dots, \dots) ,

$(\dots, \dots), (\dots, \dots), (\dots, \dots)$.

Untuk memudahkan pemahaman mengenai penyelesaian dari $x + y = 5.000$, gambarkan pada koordinat cartecius himpunan penyelesaian yang telah didapatkan sebelumnya.

Dari gambar koordinat cartecius di atas dapat diketahui bahwa titik-titik yang berada pada garis lurus merupakan penyelesaian.

- d. Berapakah kemungkinan harga satu dan satu buku di koperasi sekolah jika dilihat dari tabel dan grafik di atas?**

II. MEMAHAMI SPLDV BERDASARKAN SOAL CERITA

PERMASALAHAN 2

Salma pergi berbelanja ke koperasi sekolah untuk membeli perlengkapan sekolah. Salma membeli satu pulpen dan satu buku seharga Rp5.000,00. Di koperasi yang sama Yusuf juga membeli lima pulpen dan dua buku dengan harga Rp16.000,00. Berapakah harga satu pulpen dan satu buku di koperasi tersebut?

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami masalah

Tuliskan informasi yang ada pada permasalahan tersebut.

Permasalahan yang ditanyakan pada gambar.

Langkah 2: Menyusun rencana

Tuliskan informasi yang ada pada langkah 1 dalam kalimat matematika.

Langkah 3: Melaksanakan rencana

Selesaikan berdasarkan rencana yang telah dibuat pada langkah 2.

Langkah 4: Memeriksa kembali

Periksalah hasil yang telah diperoleh dari langkah 3

Kesimpulannya:

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

Lampiran 7
Pertemuan 2

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Materi Pokok	: Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Sub Materi	: Metode Grafik dan Metode Substitusi
Pertemuan	: 2
Waktu	: ±25 Menit

Petunjuk Diskusi :

1. Mulailah dengan membaca Basamalah
2. Tuliskan nama kelompok serta anggota-anggota kelompok pada tempat yang tersedia
3. Pahami masalah dan ikuti langkah-langkah penyelesaian
4. Diskusikan masalah tersebut dengan teman satu kelompok
5. Tuliskan hasil diskusi kelompok pada tempat yang tersedia
6. Jika ada hal-hal yang kurang jelas silahkan tanyakan kepada gurumu

Kelompok :

Anggota :

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

MENYELESAIKAN SPLDV DENGAN METODE SUBSTITUSI

Salma pergi berbelanja ke koperasi sekolah untuk membeli perlengkapan sekolah. Salma membeli satu pulpen dan satu buku seharga Rp5.000,00. Di koperasi yang sama Yusuf juga membeli 5 pulpen dan dua buku dengan harga Rp16.000,00. Jika Nabila membeli 3 pulpen dan 2 buku, berapakah uang yang harus dikeluarkan Nabila? (Selesaikan dengan metode grafik)

Penyelesaian:**Langkah 1: Memahami masalah**

Tuliskan informasi yang ada pada permasalahan tersebut.

Permasalahan yang ditanyakan pada gambar.

Langkah 2: Menyusun rencana

Tuliskan informasi yang ada pada langkah 1 dalam kalimat matematika.

Dapat diselesaikan dengan metode grafik. Terlebih dahulu tentukanlah koordinat dua buah titik yang terletak pada grafik

Langkah 3: Melaksanakan rencana

Selesaikan berdasarkan rencana yang telah dibuat pada langkah 2.

Dengan menggunakan metode grafik, maka :

persamaan (1):

Persamaan (2):

Setelah menentukan titik potong, maka gambarkan grafiknya:

Langkah 4: Memeriksa kembali

Periksalah hasil yang telah diperoleh dari langkah 3

Kesimpulannya:

.....

2. Jumlah kelereng Muzammil empat butir lebih sedikit daripada jumlah kelereng Alvin. Jika jumlah kelereng mereka 24 butir, tentukan banyaknya kelereng masing-masing. (Diselesaikan dengan metode substitusi)

penyelesaian:**Langkah 1: Memahami masalah**

Tuliskan informasi yang ada pada permasalahan tersebut.

Permasalahan yang ditanyakan pada gambar.

Langkah 2: Menyusun rencana

Tuliskan informasi yang ada pada langkah 1 dalam kalimat matematika.

Langkah 3: Melaksanakan rencana

Selesaikan berdasarkan rencana yang telah dibuat pada langkah 2.

Langkah 4: Memeriksa kembali

Periksalah hasil yang telah diperoleh dari langkah 3

Kesimpulannya :

.....
.....

Lampiran 8
Pertemuan 3

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 3

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
 Sub Materi : Metode Eliminasi dan Metode Gabungan
 Pertemuan : 3
 Waktu : ±25 Menit

Petunjuk Diskusi :

1. Mulailah dengan membaca Basamalah
2. Tuliskan nama pada tempat yang tersedia
3. Pahami masalah dan ikuti langkah-langkah penyelesaian
4. Tuliskan jawaban pada tempat yang tersedia
5. Jika ada hal-hal yang kurang jelas silahkan tanyakan kepada gurumu

Kelompok :

Anggota :

4. 4.

5. 5.

6.

MENYELESAIKAN SPLDV DENGAN METODE ELIMINASI

Amina pergi ke Suzuya Mall. Ketika ia sedang berjalan, Amina melihat sebuah tulisan jika harga 4 buah permen A dan 3 buah permen B adalah Rp2.500,00 dan harga 2 buah permen A dan 7 buah permen B adalah Rp2.900,00. Amina membeli 2 lusin permen A dan 4 lusin permen B. Amina kebingungan dengan berapa uang yang harus dibayarnya. Bantulah Amina untuk menyelesaikan permasalahannya. (Selesaikan dengan metode eliminasi)

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami masalah

Tuliskan informasi yang ada pada permasalahan tersebut.

Permasalahan yang ditanyakan pada gambar.

Langkah 2: Menyusun rencana

Tuliskan informasi yang ada pada langkah 1 dalam kalimat matematika.

Langkah 3: Melaksanakan rencana

Selesaikan berdasarkan rencana yang telah dibuat pada langkah 2.

Langkah 4: Memeriksa kembali

Periksalah hasil yang telah diperoleh dari langkah 3

Kesimpulannya:

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

MENYELESAIKAN SPLDV DENGAN METODE GABUNGAN

Dalam sebuah konser musik, terjual karcis kelas I dan kelas II sebanyak 500 lembar. Harga karcis kelas I adalah Rp8.000,00, sedangkan harga karcis kelas II adalah Rp6.000,00. Jika hasil penjualan seluruh karcis adalah Rp3.250.000,00, tentukan banyak karcis masing-masing kelas I dan kelas II yang terjual !(Selesaikan dengan metode gabungan)

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami masalah

Tuliskan informasi yang ada pada permasalahan tersebut.

Permasalahan yang ditanyakan pada gambar.

Langkah 2: Menyusun rencana

Tuliskan informasi yang ada pada langkah 1 dalam kalimat matematika.

Langkah 3: Melaksanakan rencana

Selesaikan berdasarkan rencana yang telah dibuat pada langkah 2.

Langkah 4: Memeriksa kembali

Periksalah hasil yang telah diperoleh dari langkah 3

Kesimpulannya:

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

Lampiran 9
Pertemuan 1

Materi pembelajaran

1. Konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Di kelas VII, kalian telah mempelajari materi tentang Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV). Masih ingatkah kamu apa yang dimaksud dengan PLSV? PLSV adalah kalimat terbuka yang dihubungkan oleh tanda sama dengan ($=$) dan hanya mempunyai satu variabel berpangkat satu. Selain PLSV, kalian tentunya masih ingat juga materi persamaan garis lurus di semester ini. Persamaan garis lurus erat sekali kaitannya dengan Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV). Oleh karena itu, untuk memahami pengertian dan konsep PLDV, perhatikan masalah berikut ini !

Contoh:

Sekelompok siswa SMP Sukamaju merencanakan studi lapangan . Perwakilan kelompok mereka mengamati brosur spesial yang ditawarkan oleh dua agen bus. Agen Bus Galaksi melayani tur satu hari dengan biaya sewa bus sebesar Rp2.000.000,00 dan untuk makan serta retribusi lainnya, tiap siswa dikenakan biaya sebesar Rp150.000,00. Sedangkan Agen Bus Angkasa melayani tur satu hari dengan biaya sewa bus sebesar Rp4.000.000,00 dan untuk makan serta retribusi lainnya, tiap siswa dikenakan biaya sebesar Rp100.000,00. Agen Bus manakah yang tawarannya lebih baik? Berikan alasanmu. Kemudian dapatkan kamu membuat persamaan untuk memudahkan menghitung biaya yang dikeluarkan oleh rombongan!

Berdasarkan ilustrasi di atas dapat kita sajikan dalam bentuk tabel untuk melihat agen bus manakah yang tawarannya lebih baik. Perhatikan tabel di bawah ini:

Tabel 1.1 Biaya yang Ditawarkan oleh Kedua Agen Bus

Banyak Siswa	Agen Bus Galaksi	Agen Bus Angkasa
5	Rp750.000,00	Rp500.000,00
15	Rp2.250.000,00	Rp1.500.000,00
25	Rp3.750.000,00	Rp2.500.000,00
35	Rp5.250.000,00	Rp3.500.000,00
45	Rp6.750.000,00	Rp4.500.000,00

Jadi, tawaran Bus Angkasa lebih baik dari tawaran Bus Galaksi. Terlihat dari tabel diatas bahwa biaya sewa bus galaksi lebih mahal dari biaya sewa Bus Angkasa.

Selanjutnya, untuk memudahkan menghitung biaya sewa yang dikeluarkan oleh rombongan maka dapat pula dibuat persamaan seperti berikut:

$$h = 2.000.000 + 150.000 \times s \Rightarrow \text{Biaya sewa Bus Galaksi dalam bentuk persamaan}$$

$$h = 4.000.000 + 100.000 \times s \Rightarrow \text{Biaya sewa Bus Angkasa dalam bentuk persamaan}$$

keterangan:

h = total biaya yang dikeluarkan

s = banyak siswa yang mengikuti studi lapangan

Jadi, dapat disimpulkan bahwa persamaan $h = 2.000.000 + 150.000 \times s$ atau $h = 4.000.000 + 100.000 \times s$ merupakan **Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV)**. Kedua persamaan tersebut mempunyai dua variabel, yaitu h dan s dan kedua-duanya memiliki pangkat satu.

3. Bentuk dan Contoh Persamaan Linear Dua Variabel

Berikut adalah bentuk umum dari PLDV:

$$\boxed{ax + by = c} \quad \text{dengan } a, b \neq 0$$

Perhatikan contoh persamaan linear dua variabel di bawah ini:

- a. $y = x + 5$
- b. $a + 2b = 4$
- c. $3m + 6n = 9$
- d. $y = \frac{1}{2}x + 7$
- e. $y = x$
- f. $-9s + 2t = 4$

4. Menentukan Selesaian dari Persamaan Linear Dua Variabel

Bagaimana cara kita menentukan selesaian dari PLDV? Kita tahu bahwa persamaan linear satu variabel (PLSV) memiliki satu selesaian saja. Sedangkan selesaian dari persamaan linear dua variabel (PLDV) itu merupakan pasangan berurutan yang memuat persamaan menjadi benar.

Contoh:

Bu Retno memberlakukan “Sistem Kejujuran” bagi setiap siswa yang ingin membeli pensil dan penghapus. Siswa hanya tinggal meletakkan uangnya ke dalam “Kotak Kejujuran” yang disediakan. Di koperasi sekolah, harga setiap pensil adalah Rp2.500,00 dan harga setiap penghapus Rp1.500,00. Suatu hari, Bu Retno mendapatkan Rp10.500,00 dalam kotak kejujuran. Beliau merasa kebingungan ketika menentukan banyak pensil dan penghapus yang terjual. Bantu Bu Retno untuk menentukan banyak pensil dan penghapus yang

Jawaban:

Agar lebih mudah, mari kita buat dua daftar harga yaitu satu untuk harga pensil dan satu lagi untuk harga penghapus.

Tabel 1.2 Daftar Harga Pensil dan Penghapus

Banyak	Harga	Banyak	Harga
--------	-------	--------	-------

Pensil		penghapus	
0	Rp0	0	Rp0
1	Rp2.500,00	1	Rp1.500,00
2	Rp5.000,00	2	Rp3.000,00
3	Rp7.500,00	3	Rp4.500,00
4	Rp10.000,00	4	Rp6.000,00
5	Rp12.500,00	5	Rp7.500,00
6	Rp15.000,00	6	Rp9.000,00
7	Rp17.500,00	7	Rp10.500,00

Jadi Bu Retno mengira bahwa barang yang terjual adalah 3 pensil dan 2 penghapus, sebab harga 3 pensil adalah Rp7.500,00 dan harga 2 penghapus adalah Rp3.000. Atau dapat ditulis bahwa penyelesaian dari permasalahan di atas dalam bentuk pasangan berurutan adalah (3,2).

Selain penyelesaiannya dengan tabel, permasalahan di atas juga dapat diselesaikan jika kita mengubah ke dalam bentuk persamaan linear dua variabel

Tabel 1.3 Selesaian atas Masalah Bu Retno

Persamaan	Contoh Selesaian
$2.500p + 1.500h = 10.500$	(3,2)
p adalah banyak pensil dan	Sebab
h adalah banyak penghapus.	$2.500(3) + 1.500(2) = 10.500$
Persamaan di atas memiliki selesaian	(0,7)

(p, h) .

Sebab

$$2.500(0) + 1.500(7) = 10.500$$

Contoh 3:

Tentukan selesaian dari $(3x + 2y = 6)$!

Jawaban:

$(3x + 2y = 6)$ adalah persamaan linear dengan dua variabel.

- Persamaan ini juga disebut dengan persamaan garis lurus
- Jadi, semua titik koordinat yang berada pada garis tersebut merupakan penyelesaiannya

- Misal $x = 0$ dan $y = 3$

Maka: $3x + 2y = 6$

$$3(0) + 2(3) = 6$$

$$6 = 6$$

Maka selesaiannya adalah $(0,3)$.

- Misal $x = 2$ dan $y = 0$

Maka : $3x + 2y = 6$

$$3(2) + 2(0) = 6$$

$$6 = 6$$

Maka selesaiannya adalah $(2,0)$

5. Konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

SPLDV adalah suatu sistem persamaan yang terdiri atas dua persamaan linear (PLDV) dan setiap persamaan mempunyai dua variabel yang sejenis dan sama-sama berpangkat satu.

Bentuk umum SPLDV adalah:

$$\begin{cases} ax + by = c \\ \dots + \dots = \dots \end{cases} ; \text{ dengan } a, b, p, q \neq 0$$

Perhatikan contoh SPLDV di bawah ini :

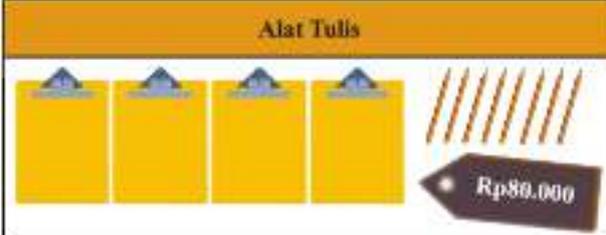
- a) $3x + 2y = 7$ dan $x = 3y + 4$
- b) $x - y = 3$ dan $x + y = -5$
- c) $\frac{7x}{2} = \frac{4y}{3} - 10$ dan $\frac{2x-y}{4} = 3$

6. Menentukan Selesaian dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Contoh:

Perhatikan masalah berikut!

Nawa dan Rina membeli alat tulis untuk mereka sendiri dan teman-temannya. Mereka membeli di toko yang sama dan membeli barang dengan merek yang sama. Masalahnya mereka lupa meminta struk pembelian.

Alat Tulis	Keterangan
	Rina mengeluarkan Rp80.000,00 untuk membeli empat papan penjepit dan delapan pensil
	Nawa mengeluarkan Rp70.000,00 untuk membeli tiga papan penjepit dan sepuluh pensil

Tentukanlah harga sebuah pensil dan sebuah papan jepit?

Jawaban:

Untuk menyelesaikan masalah tersebut Nawa dan Rina membuat persamaan masing-masing dari pembelian mereka. Berikut bentuk persamaannya:

➤ Persamaan Pembelian Rina adalah

$$4j + 8p = 80.000$$

➤ Persamaan Pembelian Nawa adalah

$$3j + 10p = 70.000$$

Keterangan: j = harga papan penjepit
 p = harga pensil

Perhatikan tabel di bawah ini!

Tabel 1.4 Menentukan Harga Barang Pembelian

$4j + 8p = 80.000$		$3j + 10p = 70.000$	
J	p	J	P
10.000	5.000	10.000	4.000
12.000	4.000	12.000	3.400
15.000	2.500	15.000	2.500
16.000	2.000	16.000	2.200
17.000	1.500	17.000	1.900

Jadi, harga sebuah papan penjepit adalah Rp15.000,00 dan harga sebuah pensil adalah Rp2.500,00. Atau dapat ditulis juga dalam bentuk pasangan berurutan (15.000, 2.500).

Contoh:

Tentukan selesaian dari persamaan $x + 2y = 10$ dan $2x - y = 5$!

Jawaban:

Diketahui bahwa: $x + 2y = 10$
 $2x - y = 5$

- Jika pengganti-pengganti dari kedua variabel dapat dinyatakan benar, maka pengganti-pengganti tersebut adalah penyelesaian dari sistem persamaan linear tersebut.
- Variabel dari masing-masing persamaan harus sejenis.
- Misal : $x = 4$ dan $y = 3$

$$\begin{aligned} \text{Untuk: } x + 2y &= 10 \\ 4 + 2(3) &= 10 \\ 4 + 6 &= 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk: } 2x - y &= 5 \\ 2(4) - 3 &= 5 \\ 8 - 3 &= 5 \end{aligned}$$

$$10 = 10 \text{ (benar)}$$

$$5 = 5$$

(benar)

Jadi, karena kedua persamaan menjadi kalimat yang benar maka $x = 4$ dan $y = 3$ adalah penyelesaian dari sistem persamaan $x + 2y = 10$ dan $2x - y = 5$.

Lampiran 10
Pertemuan 2

Materi pembelajaran

1. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Metode Grafik

Untuk menentukan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) dapat ditentukan salah satunya oleh metode grafik. Grafik untuk persamaan linear dua variabel berbentuk garis lurus. SPLDV terdiri atas dua persamaan linear dua variabel, berarti SPLDV digambarkan berupa dua buah garis lurus. Penyelesaian dapat ditentukan dengan menentukan titik potong kedua garis tersebut. Penyelesaian dapat ditentukan dengan menentukan titik potong kedua garis tersebut.

Contoh 1:

Untuk acara syukuran Tasya, ayah membuat beberapa macam kue. Oleh karena itu, ayah membeli bahan-bahan untuk membuat kue, yaitu 6 kg terigu dan 4 kg gula dengan harga seluruhnya Rp132.000,00. Ternyata bahan yang dibeli itu tidak cukup, sehingga ayah meminta Tasya membelikan lagi 2 kg terigu dan 2 kg gula dengan harga seluruhnya Rp54.000,00. Berapakah harga 1 kg terigu dan 1 kg gula? Diselesaikan dengan metode grafik.

Peyelesaian:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: 6 kg terigu dan 4 kg gula dengan harga seluruhnya Rp132.000

2 kg terigu dan 2 kg gula dengan harga seluruhnya Rp54.000

Ditanya: berapakah harga 1 kg terigu dan 1 kg gula ?

Langkah 2: Merencanakan Pemecahan

Misalkan: harga 1 kg terigu = x rupiah

harga 1 kg gula = y rupiah

harga 6 kg terigu dan 4 kg gula $\rightarrow 6x + 4y = 132.000$

harga 2 kg terigu dan 2 kg gula $\rightarrow 2x + 2y = 54.000$

Kalimat matematikanya adalah:

$$6x + 4y = 132.000 \dots\dots\dots 1)$$

$$2x + 2y = 54.000 \dots\dots\dots 2)$$

Bentuk di atas merupakan bentuk baku SPLDV. Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode grafik dapat dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- Gambarlah grafik himpunan penyelesaian dari masing-masing kedua persamaan pada sebuah bidang cartesius.
- Tentukan titik potong grafik tersebut. Titik potong ini yang merupakan penyelesaian dari SPLDV tersebut.

Langkah 3: Melaksanakan Rencana

2) Gambar grafik $6x + 4y = 132.000$ dan $2x + 2y = 54.000$

❖ $6x + 4y = 132.000$

x	0	22.000
y	33.000	0
(x, y)	(0, 33.000)	(22.000, 0)

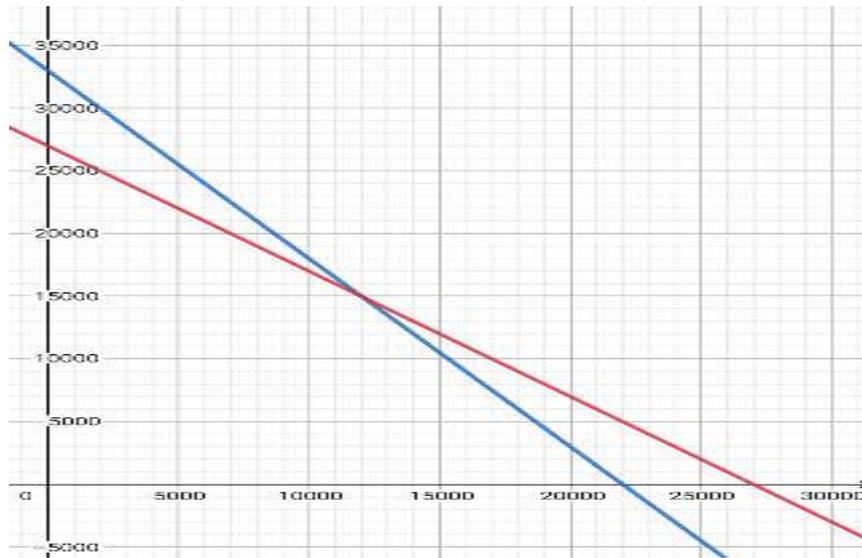
Titik potong grafik persamaan $6x + 4y = 132.000$ memotong sumbu- x (0, 33.000) dan memotong sumbu- y (22.000, 0).

❖ $2x + 2y = 54.000$

x	0	27.000
y	27.000	0
(x, y)	(0, 27.000)	(27.000, 0)

Titik potong grafik persamaan $2x + 2y = 54.000$ memotong sumbu- x (0, 27.000) dan memotong sumbu- y (27.000, 0).

3) Kedua garis berpotongan di titik (12.000, 15.000)



Langkah 4: Memeriksa Kembali

Persamaan 1)

$$6x + 4y = 132.000$$

$$6(12.000) + 4(15.000) = 132.000$$

$$72.000 + 60.000 = 132.000$$

$$132.000 = 132.000 \text{ (benar)}$$

Persamaan 2)

$$2x + 2y = 54.000$$

$$2(12.000) + 2(15.000) = 54.000$$

$$24.000 + 30.000 = 54.000$$

$$54.000 = 54.000 \text{ (benar)}$$

Harga 1 kg terigu (x) adalah Rp12.000,00 dan harga 1 kg gula (y) adalah Rp15.000,00.

Contoh 2:

Tentukan penyelesaian dari sistem persamaan linear berikut dengan menggunakan metode grafik

$$y = 9 - 2x \text{ dan } y = 6 - x$$

Jawaban:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: $y = 9 - 2x \longrightarrow y + 2x = 9$

$y = 6 - x \longrightarrow y + x = 6$

Ditanya: nilai x dan nilai y ?

Langkah 2: Merencanakan Pemecahan

Sistem persamaan linear dua variabel di atas diselesaikan dengan metode grafik , dengan langkah sebagai berikut:

- Gambarlah grafik himpunan penyelesaian dari masing-masing kedua persamaan pada sebuah bidang cartesius
- Tentukan titik potong grafik tersebut

Langkah 3: Melaksanakan Rencana

- 1) Gambar grafik $y + 2x = 9$ dan $y + x = 6$

- $y + 2x = 9$

x	0	4,5
y	9	0
(x, y)	$(0, 9)$	$(4.5, 0)$

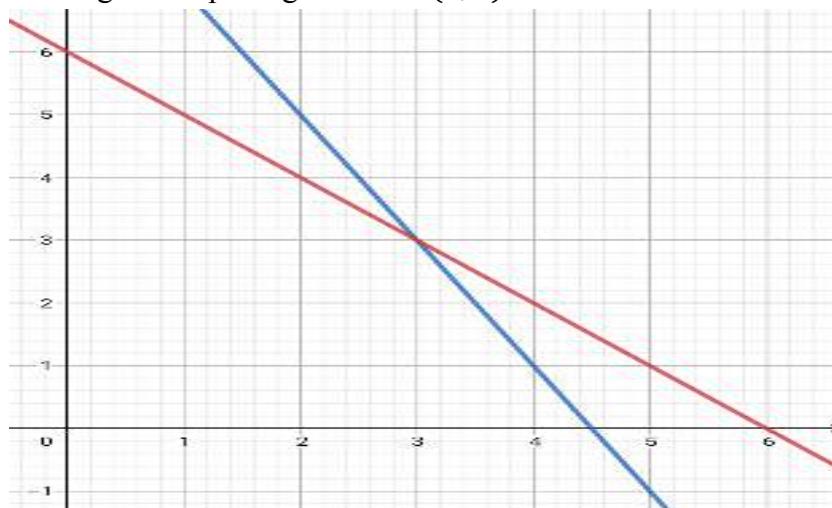
Titik potong grafik persamaan $y + 2x = 9$ memotong sumbu- x $(0,9)$ dan memotong sumbu- y $(4.5, 0)$.

- $y + x = 6$

x	0	6
y	6	0
(x, y)	$(0,6)$	$(6,0)$

Titik potong grafik persamaan $y + x = 6$ memotong sumbu- x $(0,6)$ dan memotong sumbu- y $(6, 0)$.

- 2) Kedua garis berpotongan di titik $(3, 3)$



Langkah 4: Memeriksa Kembali

Persamaan 1)

$$\begin{aligned}y + 2x &= 9 \\3 + 2(3) &= 9 \\3 + 6 &= 9 \\9 &= 9 \text{ (benar)}\end{aligned}$$

Persamaan 2)

$$\begin{aligned}y + x &= 6 \\3 + 3 &= 6 \\6 &= 6 \text{ (benar)}\end{aligned}$$

Jadi, nilai x dan y yang memenuhi adalah $(3, 3)$.

- a. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Metode Substitusi

Substitusi adalah mengganti, yaitu menggantikan variabel yang kita pilih pada persamaan pertama dan digunakan untuk mengganti variabel sejenis pada persamaan kedua.

Contoh1:

Untuk acara syukuran Tasya, ayah membuat beberapa macam kue. Oleh karena itu, ayah membeli bahan-bahan untuk membuat kue, yaitu 6 kg terigu dan 4 kg gula dengan harga seluruhnya Rp 132.000,00. Ternyata bahan yang dibeli itu tidak cukup, sehingga ayah meminta Tasya membelikan lagi 2 kg terigu dan 2 kg gula dengan harga seluruhnya Rp54.000,00. Berapakah harga 1 kg terigu dan 1 kg gula? Diselesaikan dengan metode substitusi.

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: 6 kg terigu dan 4 kg gula dengan harga seluruhnya Rp132.000

2 kg terigu dan 2 kg gula dengan harga seluruhnya Rp54.000

Ditanya: berapakah harga 1 kg terigu dan 1 kg gula ?

Langkah 2: Merencanakan Pemecahan

Misalkan: harga 1 kg terigu = x rupiah

harga 1 kg gula = y rupiah

harga 6 kg terigu dan 4 kg gula $\rightarrow 6x + 4y = 132.000$

harga 2 kg terigu dan 2 kg gula $\rightarrow 2x + 2y = 54.000$

Kalimat matematikanya adalah:

$6x + 4y = 132.000$ persamaan 2

$2x + 2y = 54.000$ persamaan 2

Bentuk di atas merupakan bentuk baku SPLDV. Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusi dapat dilakukan dengan mengganti suatu variabel dengan variabel yang lain.

Pada persamaan 2)

$2x + 2y = 54.000$ dapat diubah bentuk menjadi $2x = 54.000 - 2y$

$$x = \frac{54.000 - 2y}{2}$$

$$x = 27.000 - y$$

.....persamaan 3

Langkah 3: Melaksanakan Rencana

Substitusikan $x = 27.000 - y$ ke persamaan 1 menjadi:

$$6x + 4y = 132.000$$

$$6(27.000 - y) + 4y = 132.000$$

$$162.000 - 6y + 4y = 132.000$$

$$-2y = 132.000 - 162.000$$

$$-2y = -30.000$$

$$y = \frac{-30.000}{-2}$$

$$y = 15.000$$

Untuk mendapatkan nilai x maka substitusikan $y = 15.000$ ke persamaan 3.

$$x = 27.000 - y$$

$$x = 27.000 - 15.000$$

$$x = 12.000$$

Jadi harga 1 kg terigu (x) adalah Rp12.000,00 dan harga 1 kg gula (y) adalah Rp15.000,00.

Langkah 4: Memeriksa Kembali

Persamaan 1)

$$6x + 4y = 132.000$$

$$6(12.000) + 4(15.000) = 132.000$$

$$72.000 + 60.000 = 132.000$$

$$132.000 = 132.000 \text{ (benar)}$$

Persamaan 2)

$$2x + 2y = 54.000$$

$$2(12.000) + 2(15.000) = 54.000$$

$$24.000 + 30.000 = 54.000$$

$$54.000 = 54.000 \text{ (benar)}$$

Contoh 2:

Adam membeli dua kemeja dan sebuah sweater di pasar dengan total harga Rp300.000,00. Ketika sampai di rumah, dia menyesal karena salah satu kemeja yang dia beli jahitannya rusak. Dia memutuskan untuk menukar satu kemeja untuk sebuah sweater. Akhirnya Adam menukarkan kemejanya, namun dia harus membayar Rp60.000,00 lagi karena sweater lebih mahal daripada kemeja. Berapakah harga masing-masing barang yang dibeli Adam? Diselesaikan dengan metode substitusi.

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: 2 kemeja dan 1 sweater dengan harga seluruhnya Rp300.000,00

1 kemeja dan 2 sweater dengan harga seluruhnya Rp360.000,00

Ditanya: berapakah harga 1 kemeja dan 1 sweater ?

Langkah 2: Merencanakan Pemecahan

Misalkan: harga 1 kemeja = x rupiah

harga 1 sweater = y rupiah

harga 2 kemeja dan 1 sweater $\rightarrow 2x + y = 300.000$

harga 1 kemeja dan 2 sweater $\rightarrow x + 2y = 360.000$

Kalimat matematikanya adalah:

$2x + y = 300.000$ persamaan 1

$x + 2y = 360.000$ persamaan 2

Bentuk di atas merupakan bentuk baku SPLDV. Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusi dapat dilakukan dengan mengganti suatu variabel dengan variabel yang lain.

Pada persamaan 1)

$2x + y = 300.000$ dapat diubah bentuk menjadi:

$$2x = 300.000 - y$$

$$x = \frac{300.000 - y}{2} \text{persamaan 3}$$

Langkah 3: Melaksanakan Rencana

Substitusikan $x = \frac{300.000 - y}{2}$ ke persamaan 2 menjadi:

$$x + 2y = 360.000$$

$$\left(\frac{300.000 - y}{2}\right) + 2y = 360.000$$

$$150.000 + \frac{3}{2}y = 360.000$$

$$\frac{3}{2}y = 360.000 - 150.000$$

$$\frac{3}{2}y = 210.000$$

$$y = \frac{210.000}{\frac{3}{2}}$$

$$y = 210.000 \times \frac{2}{3}$$

$$y = 140.000$$

Untuk mendapatkan nilai x maka substitusikan $y = 140.000$ ke persamaan 3

$$x = \frac{300.000 - y}{2}$$

$$x = \frac{300.000 - 140.000}{2}$$

$$x = 80.000$$

Jadi harga 1 kemeja (x) adalah Rp80.000,00 dan harga 1 sweater (y) adalah Rp140.000,00.

Langkah 4: Memeriksa Kembali

Persamaan 1)

$$2x + y = 300.000$$

$$6(80.000) + 140.000 = 300.000$$

$$160.000 + 140.000 = 300.000$$

$$300.000 = 300.000 \text{ (benar)}$$

Persamaan 2)

$$x + 2y = 360.000$$

$$80.000 + 2(140.000) = 360.000$$

$$80.000 + 280.000 = 360.000$$

$$360.000 = 360.000 \text{ (benar)}$$

Lampiran 11
Pertemuan 3

Materi pembelajaran

1. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Metode Eliminasi

Metode eliminasi dilakukan dengan menghilangkan salah satu variabel. Pada metode eliminasi, angka dari koefisien variabel yang akan dihilangkan harus sama atau dibuat menjadi sama.

Contoh 1:

Untuk acara syukuran Tasya, ayah membuat beberapa macam kue. Oleh karena itu, ayah membeli bahan-bahan untuk membuat kue, yaitu 6 kg terigu dan 4 kg gula dengan harga seluruhnya Rp132.000,00. Ternyata bahan yang dibeli itu tidak cukup, sehingga ayah meminta Tasya membelikan lagi 2 kg terigu dan 2 kg gula dengan harga seluruhnya Rp54.000,00. Berapakah harga 1 kg terigu dan 1 kg gula? Diselesaikan dengan metode eliminasi.

Peyelesaian:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: 6 kg terigu dan 4 kg gula dengan harga seluruhnya Rp132.000
2 kg terigu dan 2 kg gula dengan harga seluruhnya Rp54.000

Ditanya: berapakah harga 1 kg terigu dan 1 kg gula ?

Langkah 2: Merencanakan Pemecahan

Misalkan: harga 1 kg terigu = x rupiah
harga 1 kg gula = y rupiah

harga 6 kg terigu dan 4 kg gula $\rightarrow 6x + 4y = 132.000$

harga 2 kg terigu dan 2 kg gula $\rightarrow 2x + 2y = 54.000$

Kalimat matematikanya adalah:

$$6x + 4y = 132.000 \dots\dots\dots 1)$$

$$2x + 2y = 54.000 \dots\dots\dots 2)$$

Bentuk di atas merupakan bentuk baku SPLDV. Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode eliminasi dapat dilakukan dengan menghilangkan salah satu

variabel persamaan dengan menyamakan koefisien salah satu variabel persamaan ini.

Langkah 3: Melaksanakan Rencana

Untuk mendapatkan nilai x maka eliminasi variabel y

$$\begin{array}{r} 6x + 4y = 132.000 \quad | \times 1 \\ 2x + 2y = 54.000 \quad | \times 2 \\ \hline 6x + 4y = 132.000 \\ 4x + 4y = 108.000 \quad - \\ \hline 2x = 24.000 \\ x = \frac{24.000}{2} \\ x = 12.000 \end{array}$$

Untuk mendapatkan nilai y maka eliminasi variabel x

$$\begin{array}{r} 6x + 4y = 132.000 \quad | \times 1 \\ 2x + 2y = 54.000 \quad | \times 3 \\ \hline 6x + 4y = 132.000 \\ 6x + 6y = 162.000 \quad - \\ \hline -2y = -30.000 \\ y = \frac{-30.000}{-2} \\ y = 15.000 \end{array}$$

Jadi harga 1 kg terigu (x) adalah Rp12.000,00 dan harga 1 kg gula (y) adalah Rp15.000,00.

Langkah 4: Memeriksa Kembali

Persamaan 1)

$$\begin{array}{l} 6x + 4y = 132.000 \\ 6(12.000) + 4(15.000) = 132.000 \\ 72.000 + 60.000 = 132.000 \\ 132.000 = 132.000 \text{ (Benar)} \end{array}$$

Persamaan 2)

$$\begin{array}{l} 2x + 2y = 54.000 \\ 2(12.000) + 2(15.000) = 54.000 \\ 24.000 + 30.000 = 54.000 \\ 54.000 = 54.000 \text{ (Benar)} \end{array}$$

Contoh 2:

Tentukan selesaian dari sistem persamaan linear yang memuat persamaan $x - 2y = 7$ dan $3x - 4y = 3$ dengan menggunakan metode eliminasi.

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: $x - 2y = 7$

$$3x - 4y = 3$$

Langkah 2: Merencanakan Pemecahan

Sistem persamaan linear dua variabel di atas diselesaikan dengan metode eliminasi.

Langkah 3: Melaksanakan Rencana

Untuk mendapatkan nilai x maka eliminasi variabel y

$$\begin{array}{r|l} x - 2y = 2 & \times 3 \\ 2x - 6y = 3 & \times 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 3x - 6y = 6 \\ 2x - 6y = 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} - \\ - \end{array}$$

$$\underline{x = 3}$$

Untuk mendapatkan nilai y maka eliminasi variabel x

$$\begin{array}{r|l} x - 2y = 2 & \times 2 \\ 2x - 6y = 3 & \times 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2x - 4y = 4 \\ 2x - 6y = 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} - \\ - \end{array}$$

$$\underline{2y = 1}$$

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

Jadi nilai x adalah 3 dan nilai y adalah $\frac{1}{2}$.

Langkah 4: Memeriksa Kembali

Persamaan 1)

$$\begin{aligned} x - 2y &= 2 \\ 3 - 2\left(\frac{1}{2}\right) &= 2 \end{aligned}$$

$$2 = 2 \text{ (Benar)}$$

Persamaan 2)

$$\begin{aligned} 2x - 6y &= 3 \\ 2(3) - 6\left(\frac{1}{2}\right) &= 3 \end{aligned}$$

$$3 = 3 \text{ (Benar)}$$

Contoh 3:

Selisih uang Maher dan Hawa adalah Rp3.000,00. Jika 2 kali uang Maher ditambah dengan 3 kali uang Hawa adalah Rp66.000,00. Tentukanlah besarnya uang masing-masing. Diselesaikan dengan metode eliminasi.

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: selisih uang Maher dan Hawa adalah Rp 3.000

2 kali uang Maher ditambah 3 kali uang Hawa adalah Rp66.000

Ditanya: besar uang Maher dan Hawa ?

Langkah 2: Merencanakan Pemecahan

Misalkan: besar uang Maher = x rupiah

Besar uang Hawa = y rupiah

selisih uang Maher dan Hawa adalah Rp 3.000 $\rightarrow x - y = 3.000$

2 kali uang Maher ditambah 3 kali uang Hawa $\rightarrow 2x + 3y = 66.000$

Kalimat matematikanya adalah:

$$\begin{aligned} x - y &= 3.000 \dots\dots\dots 1) \\ 2x + 3y &= 66.000 \dots\dots\dots 2) \end{aligned}$$

Bentuk di atas merupakan bentuk baku SPLDV. Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode eliminasi dapat dilakukan dengan menghilangkan salah satu variabel persamaan dengan menyamakan koefisien salah satu variabel persamaan ini.

Langkah 3: Melaksanakan Rencana

Untuk mendapatkan nilai y maka eliminasi variabel x

$$\begin{array}{r} x - y = 3.000 \quad | \times 2 | \quad 2x - 2y = 6.000 \\ 2x + 3y = 66.000 \quad | \times 1 | \quad 2x + 3y = 66.000 \\ \hline -5y = -60.000 \\ y = \frac{-60.000}{-5} \\ y = 12.000 \end{array}$$

Untuk mendapatkan nilai x maka eliminasi variabel y

$$\begin{array}{r} x - y = 3.000 \quad | \times 3 | \quad 3x - 3y = 9.000 \\ 2x + 3y = 66.000 \quad | \times 1 | \quad 2x + 3y = 66.000 \\ \hline 5x = 75.000 \\ x = \frac{75.000}{5} \\ x = 15.000 \end{array}$$

Jadi besar uang Maher (x) adalah Rp15.000,00 dan besar uang Hawa (y) adalah Rp 12.000,00.

Langkah 4: Memeriksa Kembali

Persamaan 1)	Persamaan 2)
$x - y = 3.000$	$2x + 3y = 66.000$
$15.000 - 12.000 = 3.000$	$2(15.000) + 3(12.000) = 66.000$
$3.000 = 3.000$ (Benar)	$30.000 + 36.000 = 66.000$
	$66.000 = 66.000$ (Benar)

2. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Metode Gabungan (eliminasi – substitusi)

Metode gabungan (eliminasi-substitusi) dapat dilakukan dengan mengeliminasi (menghilangkan) salah satu variabel yang diperoleh kemudian

dilanjutkan dengan mensubstitusi (menggantikan) nilai variabel yang telah didapatkan pada persamaan 1 atau persamaan 2.

Contoh 1

Untuk acara syukuran Tasya, ayah membuat beberapa macam kue. Oleh karena itu, ayah membeli bahan-bahan untuk membuat kue, yaitu 6 kg terigu dan 4 kg gula dengan harga seluruhnya Rp132.000,00. Ternyata bahan yang dibeli itu tidak cukup, sehingga ayah meminta Tasya membelikan lagi 2 kg terigu dan 2 kg gula dengan harga seluruhnya Rp54.000,00. Berapakah harga 1 kg terigu dan 1 kg gula? Diselesaikan dengan metode gabungan.

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: 6 kg terigu dan 4 kg gula dengan harga seluruhnya Rp132.000

2 kg terigu dan 2 kg gula dengan harga seluruhnya Rp54.000

Ditanya: berapakah harga 1 kg terigu dan 1 kg gula ?

Langkah 2: Merencanakan Masalah

Misalkan: harga 1 kg terigu = x rupiah

harga 1 kg gula = y rupiah

harga 6 kg terigu dan 4 kg gula $\rightarrow 6x + 4y = 132.000$

harga 2 kg terigu dan 2 kg gula $\rightarrow 2x + 2y = 54.000$

Kalimat matematikanya adalah:

$$6x + 4y = 132.000 \dots\dots\dots 1)$$

$$2x + 2y = 54.000 \dots\dots\dots 2)$$

Bentuk di atas merupakan bentuk baku SPLDV. Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode gabungan (eliminasi-substitusi) dapat dilakukan dengan menghilangkan salah satu variabel persamaan dengan menyamakan koefisien salah satu variabel persamaan ini dan melanjutkan dengan menggantikan nilai dari variabel sebelumnya pada salah satu persamaan.

Langkah 3: Melaksanakan Rencana

Untuk mendapatkan nilai x maka eliminasi variabel y

$$\begin{array}{r|l}
 6x + 4y = 132.000 & \times 1 \\
 2x + 2y = 54.000 & \times 2 \\
 \hline
 & 4x + 4y = 108.000 \\
 & \underline{2x = 24.000} \quad - \\
 & x = \frac{24.000}{2} \\
 & x = 12.000
 \end{array}$$

Untuk mendapatkan nilai y maka substitusikan nilai $x = 12.000$ ke persamaan 2.

$$\begin{aligned}
 2x + 2y &= 54.000 \\
 2(12.000) + 2y &= 54.000 \\
 24.000 + 2y &= 54.000 \\
 2y &= 54.000 - 24.000 \\
 2y &= 30.000 \\
 y &= \frac{30.000}{2} \\
 y &= 15.000
 \end{aligned}$$

Jadi harga 1 kg terigu (x) adalah Rp12.000,00 dan harga 1 kg gula (y) adalah Rp15.000,00.

Langkah 4: Memeriksa Kembali

Persamaan 1)

$$6x + 4y = 132.000$$

$$6(12.000) + 4(15.000) = 132.000$$

$$72.000 + 60.000 = 132.000$$

$$132.000 = 132.000 \text{ (Benar)}$$

Persamaan 2)

$$2x + 2y = 16.000$$

$$2(12.000) + 2(6.000) = 16.000$$

$$4.000 + 12.000 = 16.000$$

$$16.000 = 16.000 \text{ (Benar)}$$

Contoh 2:

Selisih umur seorang ayah dan anak perempuannya adalah 26 tahun, sedangkan lima tahun yang lalu jumlah keduanya 34 tahun. Hitunglah umur ayah dan anak perempuannya sekarang. Selesaikan dengan metode gabungan.

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: Selisih umur seorang ayah dan anak perempuannya adalah 26 tahun

Lima tahun yang lalu jumlah keduanya 34 tahun

Ditanya: berapa umur ayah dan anak perempuannya sekarang ?:

Langkah 2: Merencanakan Masalah

Misalkan: umur ayah = m tahun

Umur anak = n tahun

Selisih umur seorang ayah dan anak perempuannya adalah 26 tahun $\rightarrow m - n = 26$

Lima tahun yang lalu jumlah keduanya 34 tahun $\rightarrow (m - 5) + (n - 5) = 34 \rightarrow m + n = 44$

Kalimat matematikanya adalah:

$$m - n = 26 \dots\dots\dots 1)$$

$$m + n = 44 \dots\dots\dots 2)$$

Bentuk di atas merupakan bentuk baku SPLDV. Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode gabungan (eliminasi-substitusi) dapat dilakukan dengan menghilangkan salah satu variabel persamaan dengan menyamakan koefisien salah satu variabel persamaan ini dan melanjutkan dengan menggantikan nilai dari variabel sebelumnya pada salah satu persamaan.

Langkah 3: Melaksanakan Rencana

Untuk mendapatkan nilai n maka eliminasi variabel m

$$\begin{array}{r} m - n = 26 \\ m + n = 44 \\ \hline 2m = 70 \\ m = \frac{70}{2} \\ m = 35 \end{array} +$$

Untuk mendapatkan nilai n maka substitusikan nilai $m = 35$ ke persamaan 2.

$$\begin{array}{r} m + n = 44 \\ 35 + n = 44 \\ n = 44 - 35 \\ n = 9 \end{array}$$

Jadi umur ayah sekarang (m) adalah 35 tahun dan umur anak perempuannya (y) adalah 9 tahun.

Langkah 4: Memeriksa Kembali

Persamaan 1)

$$\begin{array}{r} m - n = 26 \\ 35 - 9 = 26 \\ 26 = 26 \text{ (Benar)} \end{array}$$

Persamaan 2)

$$\begin{array}{r} m + n = 44 \\ 35 + 9 = 44 \\ 44 = 44 \text{ (Benar)} \end{array}$$

Langkah 3; Melaksanakan rencana

Dari tabel langkah 2, maka tabel tersebut dapat dilengkapi sebagai berikut:

Kue												
molen	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(x)												
Kue												
lapis	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
(y)												
$x + y$	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
(x, y)	(0,12)	(1,11)	(2,10)	(3,9)	(4,8)	(5,7)	(6,6)	(7,5)	(8,4)	(9,3)	(10,2)	(11,1)

Kue		
molen	12	
(x)		
Kue		
lapis	0	
(y)		
$x + y$	12	Artinya jika Ari tidak membeli kue melon maka Ari akan
(x, y)	(12,0)	membeli 12 kue lapis, jika Ari membeli 1 kue melon maka Ari akan membeli 11 kue lapis dan seterusnya.

Langkah 4: Memeriksa kembali

Misalkan $x = 0$, maka $x + y = 12$

$$0 + y = 12 \rightarrow y = 12 \text{ (0, 12)}$$

Misalkan $x = 1$, maka $x + y = 12$

$$1 + y = 12 - 1 = 11 \rightarrow (1, 11)$$

Misalkan $x = 2$, maka $x + y = 12$

$$2 + y = 12 - 2 \rightarrow y = 10 \text{ (0,10), dan seterusnya.}$$

B. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Persamaan linear adalah sebuah persamaan aljabar yang tiap sukunya mengandung konstanta atau perkalian konstanta dengan variabel tunggal. Sedangkan sistem persamaan linear dua variabel adalah dua persamaan linear dengan dua variabel dan masing-masing variabelnya berpangkat satu.

Bentuk umum sistem persamaan linear dua variabel adalah $\begin{cases} ax + by = c \\ px + qy = r \end{cases}$ dengan a, b, c, p, q, r konstanta, $a, b, p, q \neq 0$.

a. $4x = y - 3$ dan $2y - x = 6$

c. $\begin{cases} -2x - 5y = 3 \\ 3x + 8y = -6 \end{cases}$

b. $x + y = 0$ dan $2x = -2y + 8$

d. $\begin{cases} y = \frac{1}{2}x + 7 \\ \frac{1}{3}x + \frac{2}{9}y = \frac{4}{3} \end{cases}$

Dalam SPLDV terdapat pengganti-pengganti dari variabel sehingga kedua persamaan tersebut menjadi benar. Pengganti-pengganti variabel yang demikian disebut himpunan penyelesaian dari SPLDV.

Contoh:

Diketahui SPLDV: $3x - y = 5$ dan $x + y = 3$

Tunjukkan bahwa $x = 2$ dan $y = 1$ merupakan himpunan penyelesaian dari SPLDV tersebut.

Jawab:

$$3x - y = 5$$

Jika $x = 2$ dan $y = 1$ disubstitusikan pada persamaan diperoleh:

$$3x - y = 5$$

$$\leftrightarrow 3(2) - 1 = 5$$

$$\leftrightarrow 6 - 1 = 5 \text{ (benar)}$$

$$x + y = 3$$

Jika $x = 2$ dan $y = 1$ disubstitusikan pada persamaan diperoleh:

$$x + y = 3$$

$$\leftrightarrow 2 + 1 = 3 \text{ (benar)}$$

Jadi, $x = 2$ dan $y = 1$ merupakan himpunan penyelesaian dari SPLDV

$$3x - y = 5 \text{ dan } x + y = 3$$

Lampiran 13
Pertemuan 2

Bahan Bacaan
(Metode Penyelesaian Pada SPLDV)

Sistem persamaan linear dua variabel terdiri dari dua persamaan, dan pengganti-pengganti variabelnya harus memenuhi untuk kedua persamaan tersebut. Lihatlah contoh persamaan berikut:

$x + y = 5$ dan $2x + 3y = 13$ adalah sistem persamaan linear dua variabel.

Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel sama artinya mencari akar-akar kedua persamaan tersebut. Misalnya, variabel pada sistem persamaan itu adalah $x + y$. Kita dapat mencari nilai x dan nilai y sehingga memenuhi kedua persamaan.

Ada empat metode untuk menentukan penyelesaian atau akar dari sistem persamaan linear dua variabel, yaitu dengan menggunakan : (1) metode grafik, (2) metode substitusi, (3) metode eliminasi, (4) metode gabungan (eliminasi-substitusi).

A. Metode Grafik

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

Contoh permasalahan:

Siswa kelas VIII-A ada 40 orang. Jumlah siswa perempuan 4 Orang lebih banyak dari siswa laki-laki. Tentukan banyaknya siswa laki-laki dan siswa perempuan.

Penyelesaian

Langkah 1: Memahami masalah

Diketahui: Jumlah siswa laki-laki dan perempuan dalam 1 kelas adalah 40 orang.

Jumlah siswa perempuan 4 orang lebih banyak dari laki-laki

Ditanya: Tentukan banyaknya siswa laki-laki dan perempuan

Langkah 2: Merencanakan pemecahan

Dari langkah 1 dapat dibuat dalam kalimat matematika banyak siswa laki-laki adalah x dan banyak siswa perempuan adalah y .

$$x + y = 40 \dots\dots (1)$$

$$y = 4 + x \dots\dots\dots(2)$$

Dapat diubah persamaan 2 menjadi:

$$x - y = -4 \dots\dots\dots(3)$$

Penyelesaian dengan metode grafik dapat dicari terlebih dahulu titik potong terhadap sumbu x dan sumbu y .

Langkah 3: Melaksanakan rencana

Persamaan 1

$$x + y = 40$$

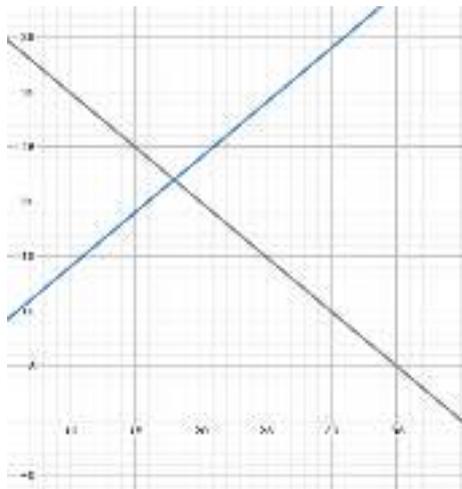
x	0	40
y	40	0
(x, y)	(0, 40)	(40, 0)

Persamaan 2

$$x - y = -4$$

x	0	-4
y	4	0
(x, y)	(0, 4)	(-4, 0)

Telah diperoleh titik-titik pada kedua persamaan, maka dapat digambarkan grafiknya.



Dari gambar grafik di atas, diperoleh titik potong kedua garis tersebut adalah terletak pada titik (18, 22). Artinya nilai x adalah 18 dan nilai y adalah 22. Jadi jumlah siswa laki-laki (x) adalah 18 orang dan jumlah siswa perempuan (y) adalah 22 orang.

Langkah 4: Memeriksa kembali

Periksa kembali pada kedua persamaan tersebut.

Persamaan 1

$$x + y = 40$$

$$18 + 22 = 40$$

$$40 = 40 \text{ (Benar)}$$

Persamaan 2

$$y = 4 + x$$

$$22 = 4 + 18$$

$$22 = 22 \text{ (Benar)}$$

B. Metode Substitusi

Substitusi artinya mengganti. Menyelesaikan suatu persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode substitusi artinya menyelesaikan dengan cara mengganti suatu variabel dengan variabel yang lain.

Perhatikan permasalahan berikut.

Keliling kebun Buk Novi yang berbentuk persegi panjang adalah 8 m. Selisih panjang dan lebar kebunnya 2 m. tentukan panjang dan lebar kebun Buk Novi menggunakan metode substitusi.

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami masalah

Diketahui: keliling kebun Buk Novi adalah 8 m

Selisih dan panjang kebun adalah 2 m

Ditanya: tentukan panjang dan lebar kebun Buk Novi?

Langkah 2: Merencanakan pemecahan

Misalkan panjang kebun adalah x dan lebar kebun adalah y , maka kalimat tersebut dapat dibuat dalam bentuk matematika sebagai berikut.

$$\begin{cases} 2x + 2y = 8 \dots \dots \dots \text{persamaan (1)} \\ x - y = 2 \dots \dots \dots \text{persamaan (2)} \end{cases}$$

Bentuk di atas merupakan bentuk baku sistem persamaan linear dua variabel. Untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi, dapat dilakukan dengan mengganti salah satu variabel dengan variabel lain.

Pada persamaan 2

$$x - y = 2 \text{ dapat diubah bentuk menjadi } x = 2 + y \dots \dots \dots (3)$$

Langkah 3: Melaksanakan rencana

Substitusikan $x = 2 + y$ ke persamaan 1 menjadi:

$$\begin{aligned} 2x + 2y &= 8 \\ 2(2 + y) + 2y &= 8 \\ 4 + 2y + 2y &= 8 \\ 4y &= 8 - 4 \\ 4y &= 4 \\ y &= \frac{4}{4} \\ y &= 1 \end{aligned}$$

Untuk mendapatkan nilai x , maka substitusikan nilai $y = 1$ ke persamaan 3

$$\begin{aligned} x &= 2 + y \\ x &= 2 + 1 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

Jadi panjang kebun Buk Novi adalah 3 meter dan lebar kebun Buk Novi adalah 1 meter.

Langkah 4: Memeriksa kembali

$$\begin{aligned} \text{Persamaan 1} \\ 2x + 2y &= 8 \\ 2(3) + 2(1) &= 8 \\ 6 + 2 &= 8 \\ 8 &= 8 \text{ (Benar)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persamaan 2} \\ x - y &= 2 \\ 3 - 1 &= 2 \\ 2 &= 2 \text{ (Benar)} \end{aligned}$$

Panjang kebun (x) Buk Novi adalah 3 meter dan lebar kebun (y) Buk Novi adalah 1 meter.

Lampiran 14
Pertemuan 3

Bahan Bacaan
(Metode Penyelesaian Pada SPLDV)

Sistem persamaan linear dua variabel terdiri dari dua persamaan, dan pengganti-pengganti variabelnya harus memenuhi untuk kedua persamaan tersebut. Lihatlah contoh persamaan berikut:

$x + y = 5$ dan $2x + 3y = 13$ adalah sistem persamaan linear dua variabel.

Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel sama artinya mencari akar-akar kedua persamaan tersebut. Misalnya, variabel pada sistem persamaan itu adalah $x + y$. Kita dapat mencari nilai x dan nilai y sehingga memenuhi kedua persamaan.

Ada empat metode untuk menentukan penyelesaian atau akar dari sistem persamaan linear dua variabel, yaitu dengan menggunakan : (1) metode grafik, (2) metode substitusi, (3) metode eliminasi, (4) metode gabungan (eliminasi-substitusi).

A. Metode Eliminasi

Eliminasi artinya menghilangkan. Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi artinya menghilangkan salah satu variabel persamaan dengan menyamakan dahulu koefisien salah satu variabel persamaan tersebut.

Contoh permasalahan:

Harga 5 buku dan 3 penggaris adalah Rp21.000,00, jika Risa membeli 4 buku dan 2 penggaris maka Risa harus membayar Rp16.000,00. Berapakah uang yang harus di bayar Suci jika ia membeli 10 buku dan 3 penggaris?

Penyelesaian

Langkah 1: Memahami masalah

Diketahui: harga 5 buku dan 3 penggaris adalah Rp21.000,00

harga 4 buku dan 2 penggaris adalah Rp16.000,00

Ditanya: berapakah uang yang harus dibayar Suci jika ia membeli 10 buku dan 3 penggaris?

Langkah 2: Merencanakan pemecahan

Misalkan harga buku adalah x dan harga penggaris adalah y . Maka kalimat tersebut dapat dibuat dalam bentuk matematika sebagai berikut.

$$5x + 3y = 21.000 \dots\dots (1)$$

$$4x + 2y = 16.000 \dots\dots(2)$$

Bentuk di atas merupakan bentuk baku sistem persamaan linear dua variabel.

Untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi, dapat dilakukan dengan menghilangkan salah satu variabel persamaan dengan menyamakan koefisien salah satu variabel persamaan itu.

Langkah 3: Melaksanakan rencana

Untuk mendapatkan nilai x , maka eliminasi variabel y .

$$\begin{array}{r} 5x + 3y = 21000 \quad | \times 2 | \quad 10x + 6y = 42000 \\ 4x + 2y = 16000 \quad | \times 2 | \quad 8x + 4y = 32000 \\ \hline -2x = -10000 \\ x = \frac{-10000}{-2} \\ x = 5000 \end{array}$$

Untuk mendapatkan nilai y , maka eliminasi variabel x .

$$\begin{array}{r} 5x + 3y = 21000 \quad | \times 4 | \quad 20x + 12y = 84000 \\ 4x + 2y = 16000 \quad | \times 5 | \quad 20x + 10y = 80000 \\ \hline 2y = 4000 \\ y = 2000 \end{array}$$

Sehingga, diperoleh harga 1 buku adalah Rp3.000,00 dan harga 1 penggaris adalah Rp2.000,00. Jika Suci membeli 10 buku dan 3 penggaris maka Suci mengeluarkan uang sebesar:

$$10x + 3y = 10(3000) + 3(2000) = 30000 + 6000 = 36000$$

Jadi, Suci mengeluarkan uang sebesar Rp36.000,00 untuk membeli 10 buku dan 3 penggaris.

Langkah 4: Memeriksa kembali

Persamaan 1

$$5x + 3y = 21000$$

$$5(3000) + 3(2000) = 21000$$

Persamaan 2

$$4x + 2y = 16000$$

$$4(3000) + 2(2000) = 16000$$

$$15000 + 6000 = 21000$$

$$21000 = 21000 \text{ (Benar)}$$

$$12000 + 4000 = 16000$$

$$16000 = 16000 \text{ (Benar)}$$

B. Metode Gabungan (Eliminasi-Substitusi)

Metode gabungan (eliminasi-substitusi) dapat dilakukan dengan mengeliminasi (menghilangkan) salah satu variabel yang diperoleh kemudian dilanjutkan dengan mensubstitusi (menggantikan) nilai variabel yang telah didapatkan pada persamaan 1 atau persamaan 2.

Contoh permasalahan:

Harga 4 kg beras dan 2 kg gula adalah Rp56.000,00. Adapun harga 2 kg beras dan 4 kg gula adalah Rp43.000,00. Tentukanlah harga 1 kg beras dan 1 kg gula.

Penyelesaian:

Langkah 1: Memahami Masalah

Diketahui: 4 kg beras dan 2 kg gula dengan harga seluruhnya Rp56.000

2 kg beras dan 4 kg gula dengan harga seluruhnya Rp43.000

Ditanya: berapakah harga 1 kg beras dan 1 kg gula ?

Langkah 2: Merencanakan Masalah

Misalkan: harga 1 kg beras = x rupiah

harga 1 kg gula = y rupiah

harga 4 kg beras dan 2 kg gula $\rightarrow 4x + 2y = 56000$

harga 2 kg beras dan 4 kg gula $\rightarrow 2x + 4y = 43000$

Kalimat matematikanya adalah:

$$4x + 2y = 56000 \text{ 1)}$$

$$2x + 4y = 43000 \text{ 2)}$$

Bentuk di atas merupakan bentuk baku SPLDV. Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode kombinasi (eliminasi-substitusi) dapat dilakukan dengan menghilangkan salah satu variabel persamaan dengan menyamakan koefisien salah satu variabel persamaan ini dan melanjutkan dengan menggantikan nilai dari variabel sebelumnya pada salah satu persamaan.

Langkah 3: Melaksanakan Rencana

Untuk mendapatkan nilai x maka eliminasi variabel y

$$\begin{array}{r|l|l}
 4x + 2y = 50000 & \times 2 & 8x + 4y = 100000 \\
 2x + 4y = 40000 & \times 1 & 2x + 4y = 40000 \\
 \hline
 & & 6x = 60000 \\
 & & x = \frac{60000}{6} \\
 & & x = 10000
 \end{array}$$

Untuk mendapatkan nilai y maka substitusikan nilai $x = 10000$ ke persamaan 2.

$$\begin{aligned}
 2x + 4y &= 40000 \\
 2(10000) + 4y &= 40000 \\
 20000 + 4y &= 40000 \\
 4y &= 40000 - 20000 \\
 4y &= 20000 \\
 y &= \frac{20000}{4} \\
 y &= 5000
 \end{aligned}$$

Jadi harga 1 kg beras (x) adalah Rp10.000,00 dan harga 1 kg gula (y) adalah Rp5.000,00.

Langkah 4: Memeriksa Kembali

Persamaan 1)

$$\begin{aligned}
 4x + 2y &= 50000 \\
 4(10000) + 2(5000) &= 50000 \\
 40000 + 10000 &= 50000 \\
 50000 &= 50000 \text{ (benar)}
 \end{aligned}$$

Persamaan 2)

$$\begin{aligned}
 2x + 4y &= 40000 \\
 2(10000) + 4(5000) &= 40000 \\
 20000 + 20000 &= 40000 \\
 40000 &= 40000 \text{ (benar)}
 \end{aligned}$$

*Lampiran 15***BUTIR SOAL PRETEST****KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

Sekolah	: SMP Negeri 1 Banda Aceh
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Bahasan	: Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Waktu	: 20 Menit

Petunjuk :

1. Tuliskan NAMA anda pada lembaran jawaban masing-masing.
2. Selesaikan terlebih dahulu soal-soal yang dianggap mudah.
3. Ingat!!! “Jujur Mulia, Nyontek Hina”.

Jawablah soal-soal berikut !

1. Annisa berumur lima tahun lebih tua daripada umur Rafa. Tujuh tahun yang lalu umur Annisa dua kali umur Rafa. Berapa umur Annisa dan Rafa sekarang?
2. Suatu kolam renang berbentuk persegi panjang dengan lebar 7 meter kurang dari panjang kolam renang dan kelilingnya 86 meter. Tentukanlah ukuran panjang dan lebar kolam renang tersebut!

ALTERNATIF KUNCI JAWABAN SOAL PRETEST
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

No	Jawaban	Skor
1	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Annisa berumur lima tahun lebih tua dari Rafa - Tujuh tahun yang lalu umur Annisa dua kali umur Rafa <p>Ditanya: Berapakah umur mereka sekarang?</p> <p>Model Matematika:</p> <p>Misal:</p> <p>x = Umur Annisa</p> <p>y = Umur Rafa</p> <p>Model Matematika</p> <p>$x = y + 5$.....<i>Persamaan 1</i></p> <p>$x - 7 = 2(y - 7)$.....<i>persamaan 2</i></p> <p>Penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $x - 7 = 2(y - 7)$ $y + 5 - 7 = 2(y - 7)$ $y - 2 = 2y - 14$ $y - 2y = -14 + 2$ $-y = -12$ $y = 12$ <ul style="list-style-type: none"> • $x = y + 5$ $x = 12 + 5$ $x = 17$	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>

Lampiran 16

BUTIR SOAL POSTEST	
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH	
Sekolah	: SMP Negeri 1 Banda Aceh
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Bahasan	: Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Waktu	: 60 Menit

Petunjuk :

1. Tuliskan NAMA anda pada lembaran jawaban masing-masing.
2. Selesaikan terlebih dahulu soal-soal yang dianggap mudah.
3. Bacalah informasi-informasi berikut dengan teliti, kemudian selesaikanlah soal yang ada buat dengan menggunakan metode SPLDV yang telah ditentukan.
4. Ingat!!! “Jujur Mulia, Nyontek Hina”.

Informasi 1 :

“Alvin berbelanja di toko buku, ia membeli 4 buah buku tulis dan 1 buah pensil. Untuk itu, Alvin harus membayar sejumlah Rp14.000,00. Di toko buku yang sama, Yusuf membeli 5 buah buku tulis dan 3 buah pensil. Jumlah uang yang harus dibayar Yusuf sebesar Rp21.000,00”.

Tugas Anda :

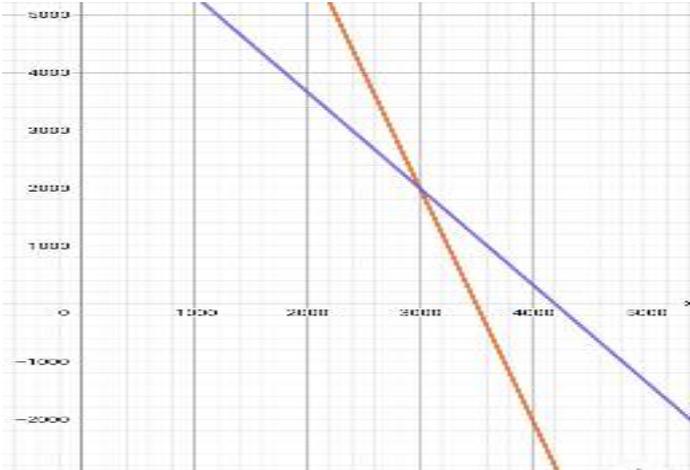
- a. Tentukan yang diketahui dari soal
- b. Tentukan yang ditanya dari soal
- c. Buatlah model matematika
- d. Kemudian selesaikanlah soal tersebut dengan menggunakan metode grafik
- e. Tentukan harga 1 buku tulis dan 1 pensil

Informasi 2 :

“Caca dan Rere pergi ke pasar pagi untuk menggantikan ibu mereka berbelanja. Caca membeli dua ikat bayam dan satu kotak tahu seharga Rp9.000,00, sedangkan Rere membeli satu ikat bayam dan tiga kotak tahu seharga Rp17.000,00”.

Tugas Anda :

- a. Tentukan yang diketahui dari soal
- b. Tentukan yang ditanya dari soal
- c. Buatlah model matematika
- d. Kemudian selesaikanlah soal tersebut dengan menggunakan metode gabungan
- e. Tentukan harga satu ikat bayam dan satu kotak tahu

	<p> y 14.000 0 (x, y) (0, 14.000) (40, 0) </p> <p>Persamaan 2</p> $5x + 3y = 21.000$ <p> x 0 4.200 y 7.000 0 (x, y) (0, 7.000) (4.200, 0) </p> <p>Telah diperoleh titik-titik pada kedua persamaan, maka dapat digambarkan grafiknya.</p> 	
	<p>Mengecek Kembali</p> <p>Persamaan 1</p> $4x + y = 14.000$ $4(3.000) + 2.000 = 14.000$ $12.000 + 2.000 = 14$ $14.000 = 14.000 \text{ (Benar)}$ <p>Persamaan 2</p> $5x + 3y = 21.000$	4

	$5(3.000) + 3(2.000) = 21.000$ $15.000 + 6.000 = 21.000$ $21.000 = 21.000 \text{ (Benar)}$	
2	<p>Memahami Masalah</p> <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caca membeli dua ikat bayam dan satu kotak tahu seharga Rp9.000 - Rere membeli satu ikat bayam dan tiga kotak tahu seharga Rp17.000 <p>Ditanya:</p> <p>Tentukan harga satu ikat bayam dan satu kotak tahu?</p>	4
	<p>Merencanakan Pemecahan</p> <p>Misalkan:</p> <p>x = harga bayam y = harga tahu</p> <p>Jika:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dua ikat bayam dan satu kotak tahu Rp9.000 - satu ikat bayam dan tiga kotak tahu Rp17.000 <p>Maka kalimat matematikanya adalah:</p> <p>$2x + y = 9.000$.....<i>persamaan 1</i></p> <p>$x + 3y = 17.000$.....<i>persamaan 2</i></p> <p>Penyelesaian dengan metode gabungan (eliminasi-substitusi) dapat dilakukan dengan menghilangkan salah satu variabel persamaan dengan menyamakan koefisien salah satu variabel persamaan ini dan melanjutkan dengan menggantikan nilai dari variabel sebelumnya pada salah satu persamaan.</p>	4
	<p>Melaksanakan Rencana</p> <p>Untuk mendapatkan nilai x maka eliminasi variabel y</p> $\begin{array}{r l} 2x + y = 9.000 & \times 3 \\ x + 3y = 17.000 & \times 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 6x + 3y = 27.000 \\ x + 3y = 17.000 \\ \hline 5x = 10.000 \end{array}$	4

	$x = \frac{10.000}{5}$ $x = 2.000$ <p>Untuk mendapatkan nilai y maka substitusikan nilai $x = 2.000$ ke persamaan 2.</p> $x + 3y = 17.000$ $2.000 + 4y = 17.000$ $3y = 17.000 - 2.000$ $3y = 15.000$ $y = \frac{15.000}{3}$ $y = 5000$ <p>Jadi harga satu ikat bayam (x) adalah Rp2.000,00 dan harga satu kotak tahu (y) adalah Rp5.000,00.</p>	
	<p>Mengecek Kembali</p> <p>Persamaan 1:</p> $2x + y = 9.000$ $2(2.000) + 5.000 = 9.000$ $4.000 + 5.000 = 9.000$ $9.000 = 9.000 \text{ (Benar)}$ <p>Persamaan 2:</p> $x + 3y = 17.000$ $2.000 + 3(5.000) = 17.000$ $2.000 + 15.000 = 17.000$ $17.000 = 17.000 \text{ (Benar)}$	4

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

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Pembelajaran : *Matematika Kontek dengan Metode
Brainstorming*
 Penulis : Cut Dara Mustika
 Nama Validator : L. Agni Nurdin, S. Si, M. Pd
 Pekerjaan :

A. Petunjuk:

1. Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
2. Mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan penilaian RPP ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya susun.
3. Dimohon Bapak/ Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek RPP dengan cara (√) angka pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
4. Skala penskoran yang digunakan adalah:
 Sangat sesuai : 5
 Sesuai : 4
 Cukup sesuai : 3
 Kurang sesuai : 2
 Tidak sesuai : 1
5. Untuk saran-saran yang Bapak/ Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) Indikator Pencapaian Kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional, yang mencakup pengetahuan tentang Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) merujuk KI dan KD					✓

2	Tujuan Pembelajaran Tujuan pembelajaran sesuai dengan IPK dan cara memperolehnya					✓
3	Materi Pokok Pembelajaran Materi yang diajarkan sesuai dengan KI dan KD					✓
4	Model Pembelajaran Model, metode yang digunakan sesuai terhadap materi yang akan diajarkan					✓
5	Sumber Belajar Sumber belajar sesuai dengan materi ajar yang digunakan					✓
6	Bahan dan Alat Bahan dan alat yang digunakan sesuai dengan <i>Model Pembelajaran Matematika Kuisley (MPMK)</i> dengan <i>Metode Brainstorming</i>					
7	Langkah Kegiatan Pembelajaran Pembelajaran dengan model pembelajaran <i>Model Pembelajaran Matematika Kuisley (MPMK)</i> memuat langkah-langkah sebagai berikut: a. Alegeori b. Integrasi c. Analisis d. Sintesis					✓
8	Alokasi Waktu Waktu yang tersedia sesuai dengan proporsi materi ajar, tujuan pelajaran dan IPK					✓
9	Penggunaan Bahasa Penggunaan bahasa yang baik dan benar atau EYD					✓
Jumlah						
Total skor						
Rata-rata skor (\bar{x})						

C. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran:

$1 \leq \bar{x} < 2$: Tidak Valid (belum dapat digunakan)

$2 \leq \bar{x} < 3$: Kurang Valid (dapat digunakan dengan revisi besar)

$3 \leq \bar{x} < 4$: Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

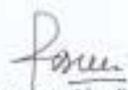
$4 \leq \bar{x} < 5$: Sangat Valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. komentar dan saran perbaikan

perjelas bahasa di RFP agar lebih operasional.

Banda Aceh, 8 Oktober, 2018.

Validator,


Latih Nurdin, S.Si, M.Kom
NIP. 197006071999052001

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Pembelajaran : *Matematika Emsley dengan Metode*
Brainstorming
 Penulis : Cut Daza Muntika
 Nama Validator : Komarotoko, S. Ag., M. Pd.
 Pekerjaan :

A. Petunjuk:

1. Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
2. Mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan penilaian RPP ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya susun.
3. Dimohon Bapak/ Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek RPP dengan cara (\surd) angka pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
4. Skala penskoran yang digunakan adalah:
 Sangat sesuai : 5
 Sesuai : 4
 Cukup sesuai : 3
 Kurang sesuai : 2
 Tidak sesuai : 1
5. Untuk saran-saran yang Bapak/ Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) Indikator Pencapaian Kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional, yang mencakup pengetahuan tentang Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) merujuk KI dan KD					

2	Tujuan Pembelajaran Tujuan pembelajaran sesuai dengan IPK dan cara memperolehnya					✓
3	Materi Pokok Pembelajaran Materi yang diajarkan sesuai dengan KI dan KD					✓
4	Model Pembelajaran Model, metode yang digunakan sesuai terhadap materi yang akan diajarkan					✓
5	Sumber Belajar Sumber belajar sesuai dengan materi ajar yang digunakan					✓
6	Bahan dan Alat Bahan dan alat yang digunakan sesuai dengan Model Pembelajaran Matematika Kuisley (MPMK) dengan Metode <i>Brainstorming</i>				✓	
7	Langkah Kegiatan Pembelajaran Pembelajaran dengan model pembelajaran Model Pembelajaran Matematika Kuisley (MPMK) memuat langkah-langkah sebagai berikut: a. Alegori b. Integrasi c. Analisis d. Sintesis					✓ ✓ ✓ ✓
8	Alokasi Waktu Waktu yang tersedia sesuai dengan proporsi materi ajar, tujuan pelajaran dan IPK					✓
9	Penggunaan Bahasa Penggunaan bahasa yang baik dan benar atau EYD					✓
Jumlah						
Total skor						
Rata-rata skor (\bar{x})						

C. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran:

$1 \leq \bar{x} < 2$: Tidak Valid (belum dapat digunakan)

$2 \leq \bar{x} < 3$: Kurang Valid (dapat digunakan dengan revisi besar)

$3 \leq \bar{x} < 4$: Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

$4 \leq \bar{x} < 5$: Sangat Valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. komentar dan saran perbaikan

berdas. ditulis lengkap di RPP

Banda Aceh, 08. Oktober, 2018

Validator,



Kamardinah, S. Ag., H. RI.

NIP. 19760627200013002

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Pembelajaran	: <i>Matematika Kreatif dengan Metode Brainstorming</i>
Penulis	: Cut Dam Muzalia
Nama Validator	: <u>Lisa M. Nurdin, S.Pd, M.Pd</u>
Pekerjaan	:

A. Petunjuk:

- Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
- Mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan penilaian LKPD ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi LKPD yang saya sunn.
- Dimohon Bapak/ Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek LKPD dengan cara (\checkmark) angka pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
- Skala penskoran yang digunakan adalah:
Sangat sesuai : 5
Sesuai : 4
Cukup sesuai : 3
Kurang sesuai : 2
Tidak sesuai : 1
- Untuk saran-saran yang Bapak/ Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan memuat Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi dan tujuan pembelajaran.		\checkmark			
2	LKPD dapat mendorong siswa untuk aktif mengerjakan soal atau diskusi.				\checkmark	
3	Memuat masalah yang penyelesaiannya beragam.					\checkmark
4	Memuat soal-soal yang berkaitan dengan permasalahan.					\checkmark

	sehari-hari.					
5	LKPD dapat memfasilitasi Model Pembelajaran Matematika Knasley (MPMK) dengan Metode Brainstorming				✓	
6	Kesesuaian materi yang ada di LKPD dengan tujuan yang hendak dicapai.					✓
7	Bahasa yang digunakan sesuai EYD.				✓	
8	Kesesuaian kalimat yang digunakan dengan tingkat perkembangan siswa.				✓	
9	Penggunaan font, jenis, dan ukuran yang sesuai layout atau tata letak baik (tidak banyak ruang kosong).					✓
10	Dapat mendorong minat untuk membaca.				✓	✓
11	Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran				✓	✓
Jumlah						
Total Skor						
Rata-rata Skor (\bar{x})						

C. Lembar Kegiatan Siswa (LKS):

$1 \leq \bar{x} < 2$: Tidak Valid (belum dapat digunakan)

$2 \leq \bar{x} < 3$: Kurang Valid (dapat digunakan dengan revisi besar)

$3 \leq \bar{x} < 4$: Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

$4 \leq \bar{x} < 5$: Sangat Valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. komentar dan saran perbaikan

perbaiki LKPD yang grafik yang sama
permanen yg mau gambar grafik

Banda Aceh, 8 Oktober, 2018

Validator,

Lasmi Murdin, S.Si, M.Pd.

NIP.197006071995052001

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Pembelajaran	: <i>Matematika Kontes dengan Metode Brainstorming</i>
Penulis	: Cit Dara Mutika
Nama Validator	: <u>Kamerulhikmah, S.Pd., M.Pd.</u>
Pekerjaan	:

A. Petunjuk:

- Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
- Mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan penilaian LKPD ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan sarannya untuk merevisi LKPD yang saya susun.
- Dimohon Bapak/ Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek LKPD dengan cara (√) angka pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
- Skala penskoran yang digunakan adalah:
 - Sangat sesuai : 5
 - Sesuai : 4
 - Cukup sesuai : 3
 - Kurang sesuai : 2
 - Tidak sesuai : 1
- Untuk saran-saran yang Bapak/ Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan memuat Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi dan tujuan pembelajaran.	✓				
2	LKPD dapat mendorong siswa untuk aktif mengerjakan soal atau diskusi.				✓	
3	Memuat masalah yang penyelesaiannya beragam.					✓
4	Memuat soal-soal yang berkaitan dengan permasalahan.				✓	

	sehari-hari.					
5	LKPD dapat memfasilitasi Model Pembelajaran Matematika Kontes (MPMK) dengan Metode Brainstorming					✓
6	Kesesuaian materi yang ada di LKPD dengan tujuan yang hendak dicapai.					✓
7	Bahasa yang digunakan sesuai EYD.					✓
8	Kesesuaian kalimat yang digunakan dengan tingkat perkembangan siswa.					✓
9	Penggunaan font, jenis, dan ukuran yang sesuai layout atau tata letak baik (tidak banyak ruang kosong).					✓
10	Dapat mendorong minat untuk membaca.					✓
11	Kelengkapan sebagai kelengkapan pembelajaran					✓
Jumlah						
Total Skor						
Rata-rata Skor (\bar{x})						

C. Lembar Kegiatan Siswa (LKS):

$1 \leq \bar{x} < 2$: Tidak Valid (belum dapat digunakan)

$2 \leq \bar{x} < 3$: Kurang Valid (dapat digunakan dengan revisi besar)

$3 \leq \bar{x} < 4$: Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)

$4 \leq \bar{x} < 5$: Sangat Valid (dapat digunakan tanpa revisi)

D. komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

Banda Aceh, 08 Oktober 2018

Validator,



Kamariyati, S.Pd., M.Pd.

NIP. 1974-06-212 0012 002

LEMBAR VALIDASI PRETEST

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)
 Kelas / Semester : VIII/ Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Cit Dam Mustika
 Nama Validator : L. Dewi Mardin, S. G., M. Pd.
 Pekerjaan Validator :

A. Petunjuk

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

a. Validasi isi

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

b. Bahasa dan penulisan soal

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

2. Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penulisan yang sesuai menurut bapak/ibu

Keterangan :

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

		konsultasi
--	--	------------

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

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

C. Komentar dan Saran Perbaikan

Biar lebih gampang soal p. 121 & 122
 dg indikator ksm per. 121 & 122

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 8 Oktober 2023

Validator

Larmi Nurdin S. S. H.
 NIP. 197006071999052003

LEMBAR VALIDASI PRETEST

Mata Pelajaran	Matematika
Materi Pokok	Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)
Kelas / Semester	VIII/ Ganjil
Kurikulum Acuan	Kurikulum 2013
Penulis	Cat Dara Mustika
Nama Validator	Konvensional: S 19-11-14
Pekerjaan Validator	

A. Petunjuk

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

a. Validasi isi

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

b. Bahasa dan penulisan soal

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

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

Kelemahan :

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

		konultasi
--	--	-----------

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

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

C. Komentor dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 08 Oktober 2018
Validator


(Kamaruloh S. An. M.Pd.)
NIP. 1976062110001002

LEMBAR VALIDASI POSTEST

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)
 Kelas / Semester : VIII/ Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Cui Dara Mestika
 Nama Validator : Lestari Nurdiya S.K.H.M.
 Pekerjaan Validator :

A. Petunjuk

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

Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SDP : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV : cukup valid	DP : dapat dipahami	KK : dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : kurang Valid	KDP : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDP : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu

		konsultasi
--	--	------------

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

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

C. Komentar dan Saran Perbaikan

Buatlah indikator penguasaan soal post tes
 dan semua soal (posting soal) post tes
 dg indikator pemecahan masalah

Banda Aceh, 8 Oktober 2018
 Validator



(Lutfi Nurdin, S.Si, M.Ed)
 NIP. 197006071999092001

LEMBAR VALIDASI POSTEST

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)
 Kelas / Semester : VIII / Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Cut Dera Mustika
 Nama Validator : Komang, S. Ag., M. Pd.
 Pekerjaan Validator :

A. Petunjuk

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

a. Validasi isi

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

b. Bahasa dan penulisan soal

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

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

Keterangan :

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

		konsultasi
--	--	------------

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

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

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

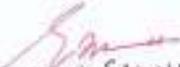
.....

.....

.....

Banda Aceh, 23 Oktober 2018

Validator


 (Kamarulhikmah, S.A., M.B.)
 NIP. 1976042220002002

Lampiran 24

UJI NORMALITAS *PRETEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS
KONTROL

Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	eksperimen	.120	33	.200 [*]	.941	33	.074
	kontrol	.121	32	.200 [*]	.973	32	.597

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

UJI NORMALITAS *POSTEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS
KONTROL

Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Posttest	Eksperimen	.087	33	.200 [*]	.972	33	.526
	Kontrol	.098	32	.200 [*]	.957	32	.229

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

UJI HOMOGENITAS *PRETEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS
KONTROL

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
pretest	Based on Mean	.382	1	63	.539
	Based on Median	.484	1	63	.489
	Based on Median and with adjusted df	.484	1	62.713	.489
	Based on trimmed mean	.386	1	63	.537

UJI HOMOGENITAS *POSTEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS
KONTROL

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Postest	Based on Mean	.335	1	63	.565
	Based on Median	.291	1	63	.591
	Based on Median and with adjusted df	.291	1	61.685	.591
	Based on trimmed mean	.359	1	63	.551

UJI PERBEDAAN RATA-RATA *PRETEST*

Group Statistics

kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
pretest	eksperimen	33	19.4591	2.64063	.45968
	kontrol	32	19.9691	2.40731	.42556

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means				95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Observed Power	Lower Bound	Upper Bound	
pretest	Equal variances assumed	.292	.589	-2.13	63	.046	-1.75627	.22132	
	Equal variances not assumed			-2.17	61.685	.046	-1.75627	.22132	

lampiran 25

Survei Hidrografi (lanjutan)

NO. = 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1	4,20	4,40	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	6,20	6,40	6,60	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	8,00	8,20	8,40	8,60	8,80	9,00	9,20	9,40	9,60	9,80	10,00	10,20	10,40	10,60	10,80	11,00	11,20	11,40	11,60	11,80	12,00	12,20	12,40	12,60	12,80	13,00	13,20	13,40	13,60	13,80	14,00	14,20	14,40	14,60	14,80	15,00	15,20	15,40	15,60	15,80	16,00	16,20	16,40	16,60	16,80	17,00	17,20	17,40	17,60	17,80	18,00	18,20	18,40	18,60	18,80	19,00	19,20	19,40	19,60	19,80	20,00	20,20	20,40	20,60	20,80	21,00	21,20	21,40	21,60	21,80	22,00	22,20	22,40	22,60	22,80	23,00	23,20	23,40	23,60	23,80	24,00	24,20	24,40	24,60	24,80	25,00	25,20	25,40	25,60	25,80	26,00	26,20	26,40	26,60	26,80	27,00	27,20	27,40	27,60	27,80	28,00	28,20	28,40	28,60	28,80	29,00	29,20	29,40	29,60	29,80	30,00	30,20	30,40	30,60	30,80	31,00	31,20	31,40	31,60	31,80	32,00	32,20	32,40	32,60	32,80	33,00	33,20	33,40	33,60	33,80	34,00	34,20	34,40	34,60	34,80	35,00	35,20	35,40	35,60	35,80	36,00	36,20	36,40	36,60	36,80	37,00	37,20	37,40	37,60	37,80	38,00	38,20	38,40	38,60	38,80	39,00	39,20	39,40	39,60	39,80	40,00	40,20	40,40	40,60	40,80	41,00	41,20	41,40	41,60	41,80	42,00	42,20	42,40	42,60	42,80	43,00	43,20	43,40	43,60	43,80	44,00	44,20	44,40	44,60	44,80	45,00	45,20	45,40	45,60	45,80	46,00	46,20	46,40	46,60	46,80	47,00	47,20	47,40	47,60	47,80	48,00	48,20	48,40	48,60	48,80	49,00	49,20	49,40	49,60	49,80	50,00	50,20	50,40	50,60	50,80	51,00	51,20	51,40	51,60	51,80	52,00	52,20	52,40	52,60	52,80	53,00	53,20	53,40	53,60	53,80	54,00	54,20	54,40	54,60	54,80	55,00	55,20	55,40	55,60	55,80	56,00	56,20	56,40	56,60	56,80	57,00	57,20	57,40	57,60	57,80	58,00	58,20	58,40	58,60	58,80	59,00	59,20	59,40	59,60	59,80	60,00	60,20	60,40	60,60	60,80	61,00	61,20	61,40	61,60	61,80	62,00	62,20	62,40	62,60	62,80	63,00	63,20	63,40	63,60	63,80	64,00	64,20	64,40	64,60	64,80	65,00	65,20	65,40	65,60	65,80	66,00	66,20	66,40	66,60	66,80	67,00	67,20	67,40	67,60	67,80	68,00	68,20	68,40	68,60	68,80	69,00	69,20	69,40	69,60	69,80	70,00	70,20	70,40	70,60	70,80	71,00	71,20	71,40	71,60	71,80	72,00	72,20	72,40	72,60	72,80	73,00	73,20	73,40	73,60	73,80	74,00	74,20	74,40	74,60	74,80	75,00	75,20	75,40	75,60	75,80	76,00	76,20	76,40	76,60	76,80	77,00	77,20	77,40	77,60	77,80	78,00	78,20	78,40	78,60	78,80	79,00	79,20	79,40	79,60	79,80	80,00	80,20	80,40	80,60	80,80	81,00	81,20	81,40	81,60	81,80	82,00	82,20	82,40	82,60	82,80	83,00	83,20	83,40	83,60	83,80	84,00	84,20	84,40	84,60	84,80	85,00	85,20	85,40	85,60	85,80	86,00	86,20	86,40	86,60	86,80	87,00	87,20	87,40	87,60	87,80	88,00	88,20	88,40	88,60	88,80	89,00	89,20	89,40	89,60	89,80	90,00	90,20	90,40	90,60	90,80	91,00	91,20	91,40	91,60	91,80	92,00	92,20	92,40	92,60	92,80	93,00	93,20	93,40	93,60	93,80	94,00	94,20	94,40	94,60	94,80	95,00	95,20	95,40	95,60	95,80	96,00	96,20	96,40	96,60	96,80	97,00	97,20	97,40	97,60	97,80	98,00	98,20	98,40	98,60	98,80	99,00	99,20	99,40	99,60	99,80	100,00

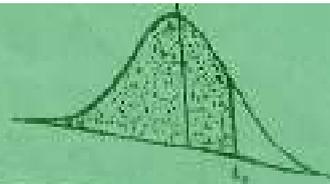
LUAIS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal)



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1629	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4985	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4992	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Number Theory and Problems of Statistics, Spiegel, M. R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

Contoh Distribusi $\Psi = \Phi$
 (Mungkin Dalam Bentuk Definisi
 Menyatakan t_p)



Ψ	$t_{0.999}$	$t_{0.995}$	$t_{0.990}$	$t_{0.985}$	$t_{0.980}$	$t_{0.975}$	$t_{0.970}$	$t_{0.965}$	$t_{0.960}$
1	31.82	31.82	23.71	6.13	4.56	1.276	1.000	0.727	0.500
2	9.92	9.94	4.30	3.08	2.56	1.001	0.800	0.600	0.400
3	6.95	6.94	3.18	2.35	1.94	0.978	0.765	0.575	0.400
4	5.95	5.95	2.78	2.11	1.75	0.961	0.734	0.549	0.400
5	5.02	5.02	2.57	1.94	1.60	0.945	0.714	0.530	0.400
6	4.71	4.71	2.45	1.83	1.51	0.933	0.699	0.519	0.400
7	4.50	4.50	2.36	1.76	1.45	0.923	0.688	0.510	0.400
8	4.38	4.38	2.30	1.71	1.40	0.915	0.679	0.504	0.400
9	4.30	4.30	2.26	1.67	1.36	0.908	0.672	0.500	0.400
10	4.24	4.24	2.23	1.64	1.33	0.902	0.666	0.497	0.400
11	4.19	4.19	2.21	1.62	1.31	0.897	0.661	0.495	0.400
12	4.15	4.15	2.19	1.60	1.29	0.893	0.657	0.493	0.400
13	4.12	4.12	2.18	1.59	1.28	0.889	0.654	0.492	0.400
14	4.09	4.09	2.17	1.58	1.27	0.886	0.652	0.491	0.400
15	4.07	4.07	2.16	1.57	1.26	0.884	0.650	0.490	0.400
16	4.05	4.05	2.15	1.56	1.25	0.882	0.649	0.489	0.400
17	4.04	4.04	2.14	1.55	1.25	0.881	0.648	0.489	0.400
18	4.03	4.03	2.14	1.55	1.24	0.880	0.647	0.488	0.400
19	4.02	4.02	2.13	1.54	1.24	0.879	0.646	0.488	0.400
20	4.01	4.01	2.13	1.54	1.23	0.878	0.645	0.487	0.400
21	4.00	4.00	2.12	1.53	1.23	0.877	0.644	0.487	0.400
22	3.99	3.99	2.12	1.53	1.22	0.876	0.643	0.486	0.400
23	3.98	3.98	2.11	1.52	1.22	0.875	0.642	0.486	0.400
24	3.97	3.97	2.11	1.52	1.21	0.874	0.641	0.485	0.400
25	3.96	3.96	2.10	1.51	1.21	0.873	0.640	0.485	0.400
26	3.95	3.95	2.10	1.51	1.20	0.872	0.639	0.484	0.400
27	3.94	3.94	2.09	1.50	1.20	0.871	0.638	0.484	0.400
28	3.93	3.93	2.09	1.50	1.19	0.870	0.637	0.483	0.400
29	3.92	3.92	2.08	1.49	1.19	0.869	0.636	0.483	0.400
30	3.91	3.91	2.08	1.49	1.18	0.868	0.635	0.482	0.400
31	3.90	3.90	2.07	1.48	1.18	0.867	0.634	0.482	0.400
32	3.89	3.89	2.07	1.48	1.17	0.866	0.633	0.481	0.400
33	3.88	3.88	2.06	1.47	1.17	0.865	0.632	0.481	0.400
34	3.87	3.87	2.06	1.47	1.16	0.864	0.631	0.480	0.400
35	3.86	3.86	2.05	1.46	1.16	0.863	0.630	0.480	0.400
36	3.85	3.85	2.05	1.46	1.15	0.862	0.629	0.479	0.400
37	3.84	3.84	2.04	1.45	1.15	0.861	0.628	0.479	0.400
38	3.83	3.83	2.04	1.45	1.14	0.860	0.627	0.478	0.400
39	3.82	3.82	2.03	1.44	1.14	0.859	0.626	0.478	0.400
40	3.81	3.81	2.03	1.44	1.13	0.858	0.625	0.477	0.400
41	3.80	3.80	2.02	1.43	1.13	0.857	0.624	0.477	0.400
42	3.79	3.79	2.02	1.43	1.12	0.856	0.623	0.476	0.400
43	3.78	3.78	2.01	1.42	1.12	0.855	0.622	0.476	0.400
44	3.77	3.77	2.01	1.42	1.11	0.854	0.621	0.475	0.400
45	3.76	3.76	2.00	1.41	1.11	0.853	0.620	0.475	0.400
46	3.75	3.75	2.00	1.41	1.10	0.852	0.619	0.474	0.400
47	3.74	3.74	1.99	1.40	1.10	0.851	0.618	0.474	0.400
48	3.73	3.73	1.99	1.40	1.09	0.850	0.617	0.473	0.400
49	3.72	3.72	1.98	1.39	1.09	0.849	0.616	0.473	0.400
50	3.71	3.71	1.98	1.39	1.08	0.848	0.615	0.472	0.400
51	3.70	3.70	1.97	1.38	1.08	0.847	0.614	0.472	0.400
52	3.69	3.69	1.97	1.38	1.07	0.846	0.613	0.471	0.400
53	3.68	3.68	1.96	1.37	1.07	0.845	0.612	0.471	0.400
54	3.67	3.67	1.96	1.37	1.06	0.844	0.611	0.470	0.400
55	3.66	3.66	1.95	1.36	1.06	0.843	0.610	0.470	0.400
56	3.65	3.65	1.95	1.36	1.05	0.842	0.609	0.469	0.400
57	3.64	3.64	1.94	1.35	1.05	0.841	0.608	0.469	0.400
58	3.63	3.63	1.94	1.35	1.04	0.840	0.607	0.468	0.400
59	3.62	3.62	1.93	1.34	1.04	0.839	0.606	0.468	0.400
60	3.61	3.61	1.93	1.34	1.03	0.838	0.605	0.467	0.400
61	3.60	3.60	1.92	1.33	1.03	0.837	0.604	0.467	0.400
62	3.59	3.59	1.92	1.33	1.02	0.836	0.603	0.466	0.400
63	3.58	3.58	1.91	1.32	1.02	0.835	0.602	0.466	0.400
64	3.57	3.57	1.91	1.32	1.01	0.834	0.601	0.465	0.400
65	3.56	3.56	1.90	1.31	1.01	0.833	0.600	0.465	0.400
66	3.55	3.55	1.90	1.31	1.00	0.832	0.599	0.464	0.400
67	3.54	3.54	1.89	1.30	1.00	0.831	0.598	0.464	0.400
68	3.53	3.53	1.89	1.30	0.99	0.830	0.597	0.463	0.400
69	3.52	3.52	1.88	1.29	0.99	0.829	0.596	0.463	0.400
70	3.51	3.51	1.88	1.29	0.98	0.828	0.595	0.462	0.400
71	3.50	3.50	1.87	1.28	0.98	0.827	0.594	0.462	0.400
72	3.49	3.49	1.87	1.28	0.97	0.826	0.593	0.461	0.400
73	3.48	3.48	1.86	1.27	0.97	0.825	0.592	0.461	0.400
74	3.47	3.47	1.86	1.27	0.96	0.824	0.591	0.460	0.400
75	3.46	3.46	1.85	1.26	0.96	0.823	0.590	0.460	0.400
76	3.45	3.45	1.85	1.26	0.95	0.822	0.589	0.459	0.400
77	3.44	3.44	1.84	1.25	0.95	0.821	0.588	0.459	0.400
78	3.43	3.43	1.84	1.25	0.94	0.820	0.587	0.458	0.400
79	3.42	3.42	1.83	1.24	0.94	0.819	0.586	0.458	0.400
80	3.41	3.41	1.83	1.24	0.93	0.818	0.585	0.457	0.400
81	3.40	3.40	1.82	1.23	0.93	0.817	0.584	0.457	0.400
82	3.39	3.39	1.82	1.23	0.92	0.816	0.583	0.456	0.400
83	3.38	3.38	1.81	1.22	0.92	0.815	0.582	0.456	0.400
84	3.37	3.37	1.81	1.22	0.91	0.814	0.581	0.455	0.400
85	3.36	3.36	1.80	1.21	0.91	0.813	0.580	0.455	0.400
86	3.35	3.35	1.80	1.21	0.90	0.812	0.579	0.454	0.400
87	3.34	3.34	1.79	1.20	0.90	0.811	0.578	0.454	0.400
88	3.33	3.33	1.79	1.20	0.89	0.810	0.577	0.453	0.400
89	3.32	3.32	1.78	1.19	0.89	0.809	0.576	0.453	0.400
90	3.31	3.31	1.78	1.19	0.88	0.808	0.575	0.452	0.400
91	3.30	3.30	1.77	1.18	0.88	0.807	0.574	0.452	0.400
92	3.29	3.29	1.77	1.18	0.87	0.806	0.573	0.451	0.400
93	3.28	3.28	1.76	1.17	0.87	0.805	0.572	0.451	0.400
94	3.27	3.27	1.76	1.17	0.86	0.804	0.571	0.450	0.400
95	3.26	3.26	1.75	1.16	0.86	0.803	0.570	0.450	0.400
96	3.25	3.25	1.75	1.16	0.85	0.802	0.569	0.449	0.400
97	3.24	3.24	1.74	1.15	0.85	0.801	0.568	0.449	0.400
98	3.23	3.23	1.74	1.15	0.84	0.800	0.567	0.448	0.400
99	3.22	3.22	1.73	1.14	0.84	0.799	0.566	0.448	0.400
100	3.21	3.21	1.73	1.14	0.83	0.798	0.565	0.447	0.400

Number: Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. and Yates, F.
 Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

*Lampiran 26***FOTO KEGIATAN PEMBELAJARAN**

Kegiatan Siswa Menjawab Soal *Pretest*



Kegiatan Siswa Memanfaatkan Bahan Bacaan Untuk Menyelesaikan LKPD Pertemuan 1



Kegiatan Siswa Saat Tanya Jawab Dalam Berdiskusi LKPD Pertemuan 1



Kegiatan Membimbing Siswa Saat Mereka Menyatakan Pendapat



Kegiatan Siswa Mendiskusikan LKPD Pertemuan 2



Kegiatan Guru Membimbing Siswa Dalam Menyelesaikan LKPD Pertemuan 3



Kegiatan Siswa Saat Mempresentasikan Hasil Diskusi LKPD Pertemuan 3



Kegiatan Siswa Saat Mengerjakan Soal *Postest*

Lampiran 36

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Cut Dara Mustika

Tempat /Tanggal Lahir : Cot Seumeureung/06 Desember 1996

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Kabupaten/Suku : Aceh Barat/Aceh

Status : Belum Kawin

Alamat : Jl. Meulaboh-Kuala Bhee No.151, Cot Seumeureung

Pekerjaan/NIM : Mahasiswi/140205003

Nama Orang Tua

- a. Ayah : T. Mustafa (Alm)
- b. Ibu : Cut Yusnidar
- c. Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
- d. Alamat : Jl. Meulaboh-Kuala Bhee No.151, Cot Seumeureung
Aceh Barat

Pendidikan

- a. Sekolah Dasar : MIN Blang Balee
- b. SMP : MTsN Blang Balee
- c. SMA : MAN TERPADU Suak Timah
- d. Perguruan Tinggi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan
Matematika, UIN Ar-Raniry Banda Aceh 2014

Banda Aceh, 17 Desember 2018

Cut Dara Mustika