

**PENGARUH PENDEKATAN OPEN-ENDED TERHADAP
KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA
SMP NEGERI 1 MONTASIK**

Skripsi

Diajukan oleh:

RISKA MAULIZARIANI

NIM. 140205055

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Prodi Pendidikan Matematika



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

**PENGARUH PENDEKATAN OPEN ENDED TERHADAP
KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA
SMP NEGERI 1 MONTASIK**

SKRIPSI

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

Oleh

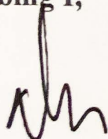
RISKA MAULIZARIANI

Nim.140205055

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Prodi Pendidikan Matematika

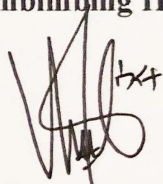
Disetujui Oleh

Pembimbing I,



Dr. H. Nuralam, M.Pd.
NIP. 196811221995121001

Pembimbing II,



Vina Apriliani, M.Si.
NIP.199304172018012002

**PENGARUH PENDEKATAN OPEN ENDED TERHADAP
KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA
SMP NEGERI 1 MONTASIK**

SKRIPSI

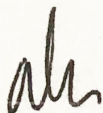
**Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika**

Pada Hari/Tanggal :

Selasa, 15 Januari 2019 M
9 Jumadil Awal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



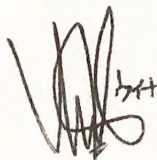
Dr. H. Nuralam, M.Pd
NIP. 196811221995121001

Sekretaris,



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

Penguji I,



Vina Aprilliani, M.Si
NIP. 199304172018012002

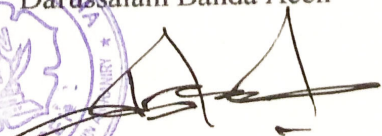
Penguji II,



Drs. Ir. Johan Yunus, S.E., M.Si
NIP. 195511121984031003

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




Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903099890 31001

ABSTRAK

Nama : Riska Maulizariani
 NIM : 140205055
 Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
 Judul : Pengaruh Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Negeri 1 Montasik
 Tanggal Sidang : 15 Januari 2019
 Tebal Skripsi : 125 Halaman
 Pembimbing I : Dr. H. Nuralam, M.Pd.
 Pembimbing II : Vina Apriliani, M.Si.
 Kata Kunci : Pendekatan *Open Ended*, Kemampuan Koneksi Matematis

Kemampuan koneksi matematis penting untuk dikuasai oleh peserta didik, namun masalah yang terjadi adalah kemampuan koneksi matematis peserta didik masih tergolong rendah. Hasil survei PISA pada tahun 2009 atau OECD pada tahun 2010 menunjukkan bahwa presentase peserta didik sekolah menengah di Indonesia yang mampu menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan proses koneksi matematis hanya 5,4%. Ini menunjukkan 95% peserta didik belum mampu mengaitkan beberapa representasi yang berbeda dari suatu konsep matematika baik dalam matematika itu sendiri maupun dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu kemampuan koneksi matematis siswa perlu dioptimalkan dengan pendekatan pembelajaran matematika, yaitu dengan pendekatan *open ended*. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan *open ended*. (2) kemampuan koneksi matematis siswa SMP Negeri 1 Montasik yang diajarkan dengan pendekatan *open ended* lebih tinggi daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan konvensional. Rancangan penelitian bersifat quasi eksperimen dengan desain *pretest posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Montasik. Sampel diambil secara *cluster random sampling* yaitu kelas VIII_b dan kelas VIII_a. Pengumpulan data menggunakan tes kemampuan koneksi matematis. Hasil penelitian diperoleh (1) $t_{hitung} = 10,9 > t_{tabel} = 1,72$ maka pendekatan *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa, (2) berdasarkan uji-t hipotesis kedua, maka diperoleh $t_{hitung} = 9,06 > t_{tabel} = 1,68$ sehingga kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan *open ended* lebih tinggi daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan konvensional. Disimpulkan bahwa pendekatan *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa SMP Negeri 1 Montasik dan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan *open ended* memperoleh peningkatan yang lebih tinggi daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan konvensional.



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riska Maulizariani
 NIM : 140205055
 Prodi : Pendidikan Matematika
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Judul Skripsi : Pengaruh Pendekatan Open Ended Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Negeri 1 Montasik

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 izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan.

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

Banda Aceh, 01 Januari 2019
 Yang Menyatakan,



Riska Maulizariani
Riska Maulizariani
 NIM. 140205055

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 **“Pengaruh Pendekatan Open Ended terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Negeri 1 Montasik”**.

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 setinggi-tingginya kepada:

1. Ayahanda Ibnu Hajar dan Ibunda Rasyidah, S.Pd beserta segenap keluarga yang tidak henti-hentinya mendukung dan memberi semangat dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd, sebagai pembimbing pertama dan Ibu Vina Apriliani, M.Si. sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes, seluruh dosen Pendidikan Matematika serta semua staf jurusan Pendidikan Matematika yang telah banyak memberi motivasi dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd, selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memberi nasihat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Kepala Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Montasik Ibu Nazariana, S.Pd dan Ibu Maryani, S.Pd serta seluruh dewan guru serta pihak yang telah ikut membantu suksesnya penelitian ini.
6. Semua teman-teman angkatan 2014 yang telah memberikan 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, 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.

Selanjutnya shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, yang merupakan sosok yang amat mulia yang menjadi penuntun setiap muslim.

Banda Aceh, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBARAN PENGESAHAN SIDANG	iii
ABSTRAK	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian.....	9
D. Manfaat Penelitian.....	10
E. Definisi Operasional.....	11

BAB II : LANDASAN TEORETIS

A. Teori Belajar yang Relevan.....	14
B. Pendekatan Pembelajaran Matematika.....	19
C. Kemampuan Koneksi Matematis	30
D. Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel	35
E. Hasil Penelitian yang Relevan.....	46
F. Hipotesis Penelitian.....	47

BAB III : METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian	48
B. Populasi dan Sampel Penelitian	49
C. Instrumen Penelitian.....	50
D. Teknik Pengumpulan Data	53
E. Teknik Analisis data.....	54

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	62
B. Pembahasan.....	103

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan.....	108
B. Saran.....	109
DAFTAR KEPUSTAKAAN	110
LAMPIRAN-LAMPIRAN	112

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1	: Tahapan Pembelajaran Pendekatan Open Ended	23
TABEL 3.1	: Rancangan Penelitian	49
TABEL 3.2	: Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Koneksi	52
TABEL 3.3	: Kisi-Kisi Instrumen Tes Hasil Belajar Matematika	53
TABEL 3.4	: Kriteria Kemampuan Siswa	59
TABEL 4.1	: Jumlah Siswa SMPN 1 Montasik.....	62
TABEL 4.2	: Jadwal Kegiatan Penelitian	63
TABEL 4.3	: Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	64
TABEL 4.4	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	65
TABEL 4.5	: Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	66
TABEL 4.6	: Distribusi Frekuensi Tes Awal Kelas Eksperimen.....	67
TABEL 4.7	: Nilai Proporsi	67
TABEL 4.8	: Proporsi Kumulatif	67
TABEL 4.9	: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$)	70
TABEL 4.10	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Awal Kelas Eksperimen Secara Manual	71
TABEL 4.11	: Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen dengan menggunakan MSI Prosedur Excel	72
TABEL 4.12	: Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen dengan menggunakan MSI Prosedur Excel	72
TABEL 4.13	: Skor Interval Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen...	73
TABEL 4.14	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Eksperimen	74
TABEL 4.15	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	76
TABEL 4.16	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Eksperimen.....	78
TABEL 4.17	: Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	79
TABEL 4.18	: Beda Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) dan Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Eksperimen	81
TABEL 4.19	: Hasil Penskoran Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	83
TABEL 4.20	: Hasil Penskoran Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	84
TABEL 4.21	: Presentase Skor Hasil Tes Awal (<i>Pretest</i>) dan Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kemampuan Koneksi Matematis Siswa	84
TABEL 4.22	: Hasil Tes Awal (<i>Pretest</i>) dan Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Kontrol (Ordinal) ...	86
TABEL 4.23	: Hasil Penskoran Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Kontrol	87
TABEL 4.24	: Hasil Penskoran Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Kontrol	87

TABEL 4.25 :	Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Kontrol dengan menggunakan MSI Prosedur Excel.....	88
TABEL 4.26 :	Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Kontrol dengan menggunakan MSI Prosedur Excel.....	88
TABEL 4.27 :	Skor Interval Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	88
TABEL 4.28 :	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Kontrol	90
TABEL 4.29 :	Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	91
TABEL 4.30 :	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Kontrol	93
TABEL 4.31 :	Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	94
TABEL 4.32 :	Perbandingan Presentase Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	102

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan	112
LAMPIRAN 2	: Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian dari Dekan	113
LAMPIRAN 3	: Surat Izin untuk Mengumpulkan Data dari Kementrian Agama Aceh Besar	114
LAMPIRAN 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala SMP Negeri 1 Montasik	115
LAMPIRAN 5	: Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	116
LAMPIRAN 7	: Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik	120
LAMPIRAN 8	: Lembar Validasi Tes Kemampuan Koneksi Matematis	128
LAMPIRAN 9	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	136
LAMPIRAN 10	: Lembar Kerja Peserta Didik	173
LAMPIRAN 11	: Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i>	185
LAMPIRAN 12	: Kisi-kisi Soal <i>Posttest</i>	187
LAMPIRAN 13	: Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Koneksi	189
LAMPIRAN 14	: Lembar Jawaban Siswa <i>Pretest</i>	194
LAMPIRAN 15	: Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Koneksi	198
LAMPIRAN 16	: Lembar Jawaban Siswa <i>Posttest</i>	203
LAMPIRAN 17	: Daftar F	207
LAMPIRAN 18	: Daftar G	208
LAMPIRAN 19	: Daftar H	209
LAMPIRAN 20	: Daftar I	210
LAMPIRAN 21	: Dokumentasi Kegiatan Penelitian	211
LAMPIRAN 22	: Daftar Riwayat Hidup	213

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern dan memiliki peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Pada umumnya, tidak ada satupun disiplin ilmu yang perkembangannya terlepas dari peran matematika, paling tidak perhitungan matematika tingkat rendah yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Melihat begitu pentingnya matematika, tidak mengherankan jika matematika dipelajari secara luas dan mendasar mulai sekolah dasar hingga ke jenjang pendidikan menengah yang selalu menjadi mata pelajaran utama selain mata pelajaran lain. Ruseffendi mengatakan bahwa “Matematika bukan hanya alat bantu untuk matematika itu sendiri, tetapi banyak konsep-konsepnya yang sangat diperlukan oleh ilmu lainnya, seperti kimia, fisika, biologi, teknik, dan farmasi.”¹ Pendidikan matematika itu dipelajari oleh peserta didik dimulai dari sejak sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas, hingga ke perguruan tinggi. Tujuannya agar peserta didik mampu berpikir kritis, logis, kreatif, serta mampu mengaitkan masalah-masalah matematika yang sedang dihadapinya.

Agar siswa dapat berpikir seperti yang tercantum dalam tujuan pembelajaran matematika, maka siswa perlu dibekali berupa materi matematika,

¹Ro'sin Nadhiroh, *Magic Box Symmetry*, Media Pembelajaran Matematika Sederhana dan Mudah Digunakan. (Semarang: Program Sarjana Universitas Negeri Semarang, 2015). h. 2 [online] tersedia: <http://eprints.unipdu.ac.id/203/1/BAB%20I.pdf>. Di akses pada tanggal 25 Januari 2018.

karena materi dalam matematika saling terkait antara satu dengan yang lainnya dan tersusun secara hirarkis. Hal ini sejalan dengan pendapat Herman Hudojo yang mengatakan: mempelajari konsep B yang didasarkan pada konsep A, seseorang perlu memahami lebih dahulu konsep A. Tanpa memahami konsep A tidak mungkin orang itu memahami konsep B. Ini berarti mempelajari matematika harus bertahap dan beraturan serta berdasarkan pada pengalaman belajar.² Jadi, pendapat diatas memberikan gambaran bahwa mempelajari matematika harus dilaksanakan secara berkesinambungan dari konsep yang paling mendasar ke konsep yang lebih tinggi. Dengan kata lain seseorang sulit untuk belajar suatu konsep dalam matematika apabila konsep yang menjadi prasyarat tidak dikuasai. Agar siswa dapat menguasai beragam macam materi matematika tersebut, maka kemampuan koneksi matematis siswa diperlukan dalam proses pembelajaran matematika, kemampuan ini untuk menyelesaikan permasalahan matematika serta mampu mengaitkan antara satu materi dengan materi lainnya sehingga memperoleh hasil pembelajaran yang lebih optimal.

Ada lima standar kompetensi dari NCTM (*National council of Teachers of Mathematics*). Adapun lima standar kompetensi menurut NCTM pada tahun 2000 yang harus ada dalam proses berpikir matematika dalam pembelajaran matematika yaitu kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran, kemampuan koneksi, kemampuan komunikasi dan kemampuan representasi.³ Kemampuan

² Herman Hudojo. *Mengajar Belajar Matematika*. (Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1998), h. 3

³ Sugiman, Koneksi Matematika dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama, *Jurnal Matematika UNY*, Vol. 4, No. 1, h. 56, Juni 2008 [online]. Tersedia: <https://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras/article/view/687>. Diakses pada tanggal 26 Juni 2018

koneksi matematika yang diulirkan oleh NCTM tersebut perlu dicermati lebih lanjut dalam kegiatan pembelajaran matematika sekolah. Menurut Kusuma kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan seseorang dalam memperlihatkan hubungan internal dan eksternal matematika, koneksi dengan disiplin ilmu lain, dan koneksi dalam kehidupan sehari-hari.⁴

Kemampuan koneksi matematis penting untuk dikuasai oleh peserta didik, namun masalah yang terjadi adalah kemampuan koneksi matematis peserta didik masih tergolong rendah. Hasil survei *Programme For International Student Assesment* atau PISA pada tahun 2009 (*Organisation for Economic Cooperation and Development* atau OECD pada tahun 2010) menunjukkan bahwa presentase peserta didik sekolah menengah di Indonesia yang mampu menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan proses koneksi matematis hanya 5,4%. Ini menunjukkan 95% peserta didik belum mampu mengaitkan beberapa representasi yang berbeda dari suatu konsep matematika baik dalam matematika itu sendiri maupun dengan kehidupan sehari-hari.⁵

TIMSS 2011 juga menganalisis bahwa skor matematika siswa Indonesia berada di bawah rata-rata skor matematika siswa Internasional. Untuk kompetensi penalaran pada ranking ke-36 dari 48 negara, hanya 17% dari siswa Indonesia yang

⁴ Kusuma D.A, Meningkatkan Kemampuan koneksi Matematika dengan Menggunakan Pendekatan Konstruktivisme. (Bandung: Universitas Padjadjaran, 2009). h. 2 [online]. Tersedia: repository.unpad.ac.id/2292/1/meningkatkan-kemampuan-koneksi-matematik.pdf. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2018.

⁵ Nonoy Intan Haety, Endang Mulyana, Pengaruh Model Pembelajaran Matematika Knisley Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Peserta didik di SMA . *Jurnal Matematika Universitas Pedidikan Indonesia*, Vol 1. No 1, h. 2, 2013 [online]. Tersedia: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=199887>. Diakses pada tanggal 20 Agustus 2018.

memenuhi kompetensi penalaran.⁶ Dari hasil UN tahun 2017 dalam pelajaran matematika, Aceh menduduki peringkat 22 dari 34 provinsi yang ada di Indonesia. Sedangkan hasil UN di sekolah yang ingin dilakukannya penelitian yaitu SMP Negeri 1 Montasik, selama tiga tahun terakhir menduduki peringkat 48 dari 50 sekolah yang ada di Aceh Besar.⁷ Rendahnya hasil tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu siswa kurang terbiasa dalam mengaitkan atau mengkoneksikan antar unit materi matematika ketika menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah yang sebagaimana biasanya proses dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah diperlukan beberapa tahapan, dimana salah satu tahapannya yaitu mengaitkan antara satu materi dengan materi yang lainnya untuk bisa menemukan hasil yang tepat. Berdasarkan uraian tersebut menunjukkan bahwa prestasi dan kemampuan koneksi matematis siswa masih rendah.

Hal yang sama diasumsikan terjadi di SMP Negeri 1 Montasik, bahwa kemampuan koneksi matematis siswa masih belum optimal. Hal ini didasari oleh hasil tes matematika siswa kelas VIII, dimana terdapat sebagian siswa yang tidak memenuhi KKM pada ujian semester ganjil, dari 23 siswa hanya 18 siswa yang memenuhi KKM, dimana nilai KKM untuk mata pelajaran matematika di SMP Negeri 1 Montasik adalah 75. Atas dasar ini, maka perlu adanya suatu upaya untuk mengoptimalkan kemampuan koneksi matematis siswa tersebut.

⁶Sasmita dkk, Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Problem Posing pada Materi Bangun Datar, *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran UNTAN*, Vol. 4, No. 1, h. 2, 2015. [online]. Tersedia: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/8786/8749>. Diakses pada tanggal 23 Februari 2018.

⁷Rekap Hasil Ujian Nasional Tingkat Sekolah. [online]. Tersedia <https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/>. Di akses pada tanggal 10 Februari 2018.

Tinggi rendahnya kemampuan siswa mengoneksikan masalah-masalah matematika menjadi salah satu indikator penting bagi pengajaran matematika di sekolah, khususnya sekolah menengah pertama. Untuk mencermati kemampuan koneksi matematika siswa di sekolah banyak faktor yang mempengaruhinya, baik itu faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri siswa, misalnya kemampuan intelektual. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar diri siswa, misalnya pendekatan pembelajaran yang dipergunakan oleh guru dalam menyampaikan materi pada pembelajaran matematika.

Kegiatan belajar mengajar di kelas khususnya pada saat pelajaran matematika masih memiliki beberapa kendala. Diantaranya adalah kegiatan belajar yang masih bersifat *teacher centered* yang menjadikan guru sebagai pusat atau sumber pembelajaran di kelas, sedangkan siswa sebagai objek pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang bersifat *teacher centered* juga lebih berorientasi pada hasil belajar dan menyampingkan proses dari belajar itu sendiri. Pembelajaran *teacher centered* akan menjadikan proses belajar menjadi kurang bermakna bagi siswa, kekuatan memori materi yang telah diajarkan oleh guru tidak akan bertahan dalam waktu yang lama, selain itu siswa juga kurang dapat mengembangkan ilmunya.

Hal yang sama juga terjadi pada hasil wawancara penulis dengan guru matematika semasa observasi di SMP Negeri 1 Montasik, pada proses pembelajaran di kelas masih menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional yaitu dengan metode ceramah. Guru lebih banyak berperan di kelas, dimana siswa hanya

mendengarkan penjelasan guru dari awal hingga berakhirnya pembelajaran. Penggunaan pendekatan pembelajaran konvensional tersebut antara lain cenderung banyak siswa yang beranggapan bahwa pada waktu guru menjelaskan materi pelajaran, siswa bersikap pasif, hanya mengikuti instruksi dari guru saja tanpa adanya timbal balik dari siswa itu sendiri, hampir tidak ada siswa yang berinisiatif untuk bertanya tentang materi yang disampaikan. Biasanya guru akan memberikan soal-soal latihan kepada siswa tanpa membimbing siswa dalam memecahkan masalah yang muncul, beberapa siswa hanya menunggu siswa lainnya yang mengerjakan tanpa ada usaha atau diskusi untuk menyelesaikannya dan guru belum menerapkan model pembelajaran yang dapat membelajarkan siswa secara mandiri dan dapat membangun kemampuan serta pengetahuan mereka secara bertahap. Dengan demikian kemampuan koneksi matematis siswa kurang berkembang.

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa tidak tercapai, diantaranya yaitu metode pembelajaran yang tidak sesuai, kemampuan guru, kemampuan siswa, media, dan sebagainya. Perlu adanya uji pemahaman pada metode pembelajaran sehingga siswa dapat memahami kemampuan koneksi matematis secara optimal. Alternatif yang bisa mengatasi masalah di atas adalah dengan menerapkan pendekatan *open ended* dalam proses pembelajarannya.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh tenaga pendidik adalah melakukan inovasi dalam pembelajaran. Sebagaimana disarankan oleh Ausabel, bahwa sebaiknya dalam pembelajaran digunakan pendekatan yang menggunakan metode pemecahan masalah, *inquiry* dan metode belajar yang dapat menumbuhkan

berfikir kreatif dan kritis, sehingga siswa mampu menghubungkan/mengaitkan (koneksi) dan memecahkan antara masalah matematika, pelajaran lain ataupun yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Dengan adanya inovasi terutama dalam perbaikan metode dan cara menyajikan materi pelajaran, diharapkan terdapat perubahan kognitif pada siswa.⁸

Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa pada umumnya masih tergolong rendah. Hasil penelitian Ruspiani yang berjudul “Kemampuan Peserta Didik dalam Melakukan Koneksi Matematis” menemukan bahwa kemampuan peserta didik dalam melakukan koneksi matematika masih tergolong rendah.⁹ Hal ini sama dengan hasil penelitian Yaniawati yang berjudul “Pembelajaran dengan Pendekatan *Open Ended* dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Peserta didik” menemukan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis, tetapi belum mencapai kriteria hasil belajar yang baik.¹⁰ Begitu juga dengan hasil penelitian Eka Kasah Gordah yang berjudul ”Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematik melalui Pendekatan *Open Ended*” menemukan bahwa pembelajaran melalui pendekatan *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi dan pemecahan

⁸ E. T. Russeffendi. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pelajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. (Bandung: Tarsito Bandung, 2006). h. 156

⁹ Ruspiani. *Kemampuan Siswa dalam Melakukan Koneksi Matematik*. Tesis (Bandung: PPS UPI, 2000), h. 143. Tidak diterbitkan.

¹⁰ Y. P. Yaniawati, *Pembelajaran dengan Pendekatan Open Ended dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi matematika peserta didik*. Tesis (Bandung: PPS UPI, 2001), h. 145. Tidak diterbitkan.

masalah matematik siswa lebih baik dari pada pembelajaran konvensional.¹¹ Atas dasar ini, maka perlu adanya upaya untuk dapat meningkatkan kemampuan tersebut.

Pendekatan *open ended* ini merupakan salah satu upaya inovasi pendidikan pembelajaran matematika yang pertama kali dilakukan oleh para ahli pendidikan matematika di Jepang sejak tahun 1970an. Menurut Shimada dan Becker pendekatan *open ended* berawal dari pandangan bagaimana mengevaluasi kemampuan peserta didik secara objektif dalam berpikir matematis tingkat tinggi.¹² Munculnya pendekatan ini sebagai reaksi atas pendidikan matematika sekolah saat itu yang aktifitas kelasnya disebut dengan *frontal teaching* yaitu guru menjelaskan konsep baru di depan kelas kepada para siswa, kemudian memberikan contoh untuk penyelesaian dengan beberapa alternatif untuk menyelesaikannya.

Pendekatan *open-ended* adalah pendekatan dalam pembelajaran yang bisa menjadi solusi dari permasalahan yang sering dihadapi guru di dalam kelas. Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* biasanya dimulai dengan memberikan masalah terbuka (*open-ended problem*) kepada siswa. Kegiatan harus membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara sehingga

¹¹ Eka Kasah Gordah. Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematik melalui Pendekatan Open Ended. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 18, No. 3 September, 2012. h. 278. [online]. Tersedia: <https://jurnaldikbud.kemdikbud.go.id/index.php/jpnk/article/viewFile/87/84>. Diakses pada tanggal 22 Agustus 2018.

¹² Shimada, S. dan Becker, J.P. *The Open-Ended Approach. A New Proposal for Teaching Mathematics*. (Virginia: National Council of Teachers of Mathematics, 1997).h. 1

mengundang potensi intelektual dan pengalaman dalam menemukan sesuatu yang baru.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka kemampuan koneksi matematis siswa perlu dioptimalkan. Dalam hal ini solusinya dengan dibelajarkan melalui pendekatan *open ended*. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan judul Pengaruh Pendekatan *Open Ended* terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Negeri 1 Montasik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah di atas maka dapat dirumuskan masalah penelitiannya yaitu:

1. Bagaimanakah peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended*?
2. Apakah kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan *Open-Ended* lebih tinggi daripada yang diajarkan dengan pendekatan konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended*.

2. Untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan *Open-Ended* lebih tinggi daripada yang diajarkan dengan pendekatan konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoretis

Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan dalam pembelajaran matematika, terutama pada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang dibelajarkan melalui pendekatan *open ended*.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi pendidik, diharapkan penelitian ini dapat memberikan alternatif pendekatan pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa yang dibelajarkan melalui pendekatan *open ended*.
- b. Bagi siswa, dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa dengan alternatif-alternatif penyelesaian yang dibelajarkan melalui pendekatan *open ended*.
- c. Bagi peneliti, untuk menambah pengetahuan dan praktek pembelajaran yang terkait dengan koneksi matematika dan memberikan peluang beragam macam jawaban melalui pendekatan *open ended*.

E. Definisi Operasional

Batasan pengertian terhadap beberapa istilah pokok yang terdapat dalam judul penelitian ini perlu diberikan guna menghindari supaya tidak terjadi kesalahpahaman dalam memahami istilah-istilah yang terdapat dalam judul ini. Maka penulis menjelaskan istilah-istilah tersebut antara lain:

1. Kemampuan Koneksi Matematis

Kemampuan adalah sesuatu yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas mental berpikir, menalar, dan memecahkan masalah. Sedangkan koneksi adalah menghubungkan dua atau lebih hal yang memiliki tujuan untuk memahami sesuatu. Koneksi matematis merupakan keterkaitan antara konsep-konsep matematika secara internal yang berhubungan dengan matematika itu sendiri ataupun keterkaitan secara eksternal, yaitu matematika dengan bidang ilmu lain ataupun dengan kehidupan sehari-hari.¹³

2. Pendekatan *Open-Ended*

Pendekatan *Open-ended* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu pendekatan yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan pola pikirnya sesuai dengan minat dan kemampuan masing-masing. Pendekatan *open-ended* merupakan pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan terbuka yang memiliki jawaban atau penyelesaian yang benar lebih dari satu.¹⁴ Tujuan utama

¹³ Kusuma D.A, Meningkatkan Kemampuan koneksi Matematika dengan Menggunakan Pendekatan Konstruktivisme. (Bandung, Universitas Padjadjaran, 2009). h. 2 [online]. Tersedia: repository.unpad.ac.id/2292/1/meningkatkan-kemampuan-koneksi-matematik.pdf. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2018.

¹⁴ Shimada, *The Significance of An Open-Ended Approach*. (Virginia: National Council of Teachers Mathematics, 1997), h. 1.

siswa diberikan pembelajaran dengan Pendekatan *open-ended* bukanlah untuk mendapatkan jawaban yang benar, tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban.

Jadi, pendekatan *open ended* merupakan suatu masalah terbuka yang lebih mengutamakan proses daripada hasil. Dalam prosesnya dapat memberikan hasil yang berbeda-beda sehingga banyak cara yang diperoleh peserta didik. Namun dalam banyaknya proses tersebut peserta didik dapat menentukan satu jawaban yang benar sehingga suatu permasalahan yang sedang dibahas akan terselesaikan dengan menemukan satu jawaban. Cara seperti ini dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam mengembangkan metode atau cara yang akan dilakukan oleh peserta didik. Soal yang diberikan juga bersifat terbuka terkait dengan kehidupan sehari-hari.

3. Pendekatan Konvensional

Pendekatan konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran yang lebih berpusat pada guru dan lebih mengutamakan strategi pembelajaran efektif guna memperluas informasi materi ajar, pembelajaran konvensional mengkombinasikan berbagai metode diantaranya metode ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas.¹⁵ Pertanyaan-pertanyaan atau tugas-tugas yang disampaikan hanya pada tingkat penerapan materi yang dipelajari dan tidak pada tahap menghubungkan materi yang telah dipelajari sebelumnya. Guru lebih banyak

¹⁵ Yenny Meidawati. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, Vol. 1, No. 2, h. 4, 2014 [online]. Tersedia: <https://media.neliti.com/media/.../209686-pengaruh-pendekatan-pembelajaran-inkuiri>. Diakses pada tanggal 25 Oktober 2018.

berperan di kelas, dimana siswa hanya mendengarkan penjelasan guru dari awal hingga berakhirnya pembelajaran.

5. Materi Matematika

Materi matematika dalam penelitian ini dibatasi oleh materi sistem persamaan linear dua variabel. Materi ini adalah salah satu materi yang diajarkan di kelas VIII semester ganjil pada tingkat SMP/MTs. Berdasarkan dari kompetensi dasar, maka indikator yang akan diteliti lebih lanjut dalam penelitian ini yaitu: 1) Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika. 2) Memahami hubungan antar topik dalam matematika. 3) Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari.

BAB II

LANDASAN TEORETIS

A. Teori Belajar yang Relevan

1. Teori Kognitif Jean Piaget

Teori perkembangan kognitif Piaget adalah salah satu teori yang menjelaskan bagaimana anak beradaptasi dengan menginterpretasikan obyek dan kejadian-kejadian di sekitarnya. Piaget memandang bahwa anak memainkan peran aktif di dalam menyusun pengetahuannya mengenai realitas. Dalam teori ini, proses belajar tidak hanya berhubungan dengan masalah pematangan, karena meskipun anak-anak bergerak dari tahap yang satu ke tahap berikutnya seiring dengan semakin dewasanya mereka, perkembangan anak pun tergantung pada interaksi lingkungannya.¹⁶

Piaget mengajukan teori tentang perkembangan kognitif anak yang melibatkan proses-proses penting yaitu skema, asimilasi, akomodasi, organisasi, dan ekuilibrasi. Dalam teorinya, perkembangan kognitif terjadi dalam urutan empat tahap yaitu: a) Tahap sensorimotor: dari kelahiran sampai umur 2 tahun (bayi membangun pemahaman tentang dunia dengan mengkoordinasikan pengalaman indrawi dengan gerakan dan mendapatkan pemahaman akan objek permanen. b) Tahap pra-operasional: umur 2-7 tahun (anak memahami realitas di lingkungan dengan menggunakan fungsi simbolis (simbol-simbol) atau tanda-tanda dan

¹⁶ Ratna Dewi, Teori Belajar Jean Piaget, *Makalah Matematika*, h. 4 [online]. Tersedia: https://www.academia.edu/19860342/TEORI_BELAJAR_JEAN_PIAGET. Diakses tanggal 21 Oktober 2018.

pemikiran intuitif. Keterbatasannya adalah egosentrisme, animisme, dan *centration*. Ciri-ciri berpikirnya tidak sistematis, tidak konsisten, dan tidak logis. c) Tahap operasional konkrit: umur 7-11/12 tahun (anak sudah cukup matang untuk menggunakan pemikiran logika atau operasi, tetapi hanya untuk objek fisik yang ada saat ini. Dalam tahap ini, anak telah hilang kecenderungannya terhadap *animisme* dan *artificialisme*. d) Tahap operasional formal: umur 12 tahun ke atas (anak sudah dapat menggunakan operasi-operasi konkritnya untuk membentuk operasi yang lebih kompleks, ciri pokok perkembangannya adalah hipotesis, abstrak, deduktif dan induktif serta logis dan probabilitas.

Tingkatan perkembangan intelektual manusia mempengaruhi kedewasaan, pengalaman fisik, pengalaman logika, transmisi sosial dan pengaturan sendiri. Teori Piaget jelas sangat relevan dalam proses perkembangan kognitif anak, karena dengan menggunakan teori ini, manusia dapat mengetahui adanya tahap-tahap perkembangan tertentu pada kemampuan berpikir anak di levelnya. Dengan demikian bila dikaitkan dengan pembelajaran kita bisa memberikan perlakuan yang tepat bagi anak, misalnya dalam memilih cara penyampaian materi bagi siswa sesuai dengan tahap perkembangan kemampuan berpikir yang dimiliki oleh anak.¹⁷

Konsep utama dalam teori piaget adalah intelegensi (kecerdasan), skema, asimilasi dan akomodasi. Sedangkan kunci utama teori Piaget yang harus diketahui guru matematika yaitu perkembangan kognitif seorang siswa bergantung kepada

¹⁷ Fatimah Ibda, Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget, *Jurnal Intelektual UIN Arraniry*, Vol. 3, No. 1, Januari-Juni 2015, h. 36-37 [online]. Tersedia: jurnal.arraniry.ac.id/index.php/intel/article/download/197/178. Diakses pada tanggal 21 Oktober 2018.

seberapa jauh siswa itu dapat memanipulasi dan aktif berinteraksi dengan lingkungannya. Artinya, seberapa jauh pengetahuan atau pengalaman barunya itu dapat dikaitkan.

Pelaksanaan Pengembangan Kognitif Jean Piaget telah membawa dampak besar pada teori dan praktik pendidikan. Pertama, teori tersebut memusatkan perhatian pada gagasan pendidikan yang sesuai dengan tahap perkembangan (*Developmentally Appropriate Education*) pendidikan dengan lingkungan, kurikulum, bahan ajar, dan pengajaran yang sesuai bagi siswa dari sudut kemampuan fisik dan kognisi mereka dan kebutuhan sosial dan emosi mereka.¹⁸

Teori Piaget telah berpengaruh ke model konstruktivis pembelajaran, yang akan diuraikan meringkaskan implikasi pengajaran utama yang diambil dari Piaget sebagai berikut: 1) Fokus pada proses pemikiran siswa, bukan hanya hasilnya. Selain memeriksa kebenaran jawaban siswa, guru harus memahami proses yang digunakan siswa untuk sampai pada jawaban tersebut. Pengalaman belajar yang tepat membentuk tingkat keberfungsian kognisi siswa saat ini, dan hanya jika guru menghargai metode siswa untuk sampai pada kesimpulan tertentu maka guru berada dalam posisi menyediakan pengalaman seperti itu. 2) Pengakuan atas peran penting kegiatan pembelajaran berdasar keterlibatan aktif yang diprakarsai sendiri oleh siswa. Dalam suatu ruang kelas Piaget, penyajian pengetahuan yang sudah jadi tidak lagi ditekankan, dan siswa didorong untuk menemukan sendiri melalui interaksi spontan dengan lingkungan. Karena itu, bukannya mengajar secara

¹⁸ Slavin Robert E., *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik* (Jakarta: PT.Indeks, 2011) h.

didaktik, guru harus menyediakan berbagai jenis kegiatan yang memungkinkan siswa bertindak langsung dalam dunia fisik.

Tujuan dari upaya Piaget adalah menemukan karakteristik dari logika alamiah, yang terdiri dari proses penalaran yang dibangun oleh individu pada berbagai fase dalam perkembangan kognitif.

2. Teori Vygotsky

Vygotsky merupakan perkembangan kognitif yang terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan menantang serta ketika mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dimunculkan. Dalam upaya mendapatkan pemahaman, individu berusaha mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan awal yang telah dimilikinya kemudian membangun pengertian baru. Perkembangan kognitif dalam pandangan vygotsky diperoleh melalui dua jalur, yaitu proses dasar secara biologis dan proses psikologi yang bersifat sosiobudaya.¹⁹

Teori ini mempunyai hubungan yang sangat erat dengan model pembelajaran open ended. Adapun prinsip utama dari teori Vygotsky yaitu: 1) Menekankan pada hakikat sosiokultural dalam pembelajaran. 2) *Zone of Proximal Development* (ZPD) yaitu tingkat perkembangan sedikit di atas tingkat perkembangan seorang anak saat ini, atau daerah antara kemampuan faktual dengan kemampuan potensial. Dengan kata lain ZPD adalah jembatan antara apa yang diketahui dan apa yang dapat diketahui, sehingga untuk mengembangkan

¹⁹ Anggun Fahira, dkk. Perkembangan Kognitif Teori Vygotsky, *Makalah Matematika UIN Raden Fatah*. h. 3, 2017 [online]. Tersedia: https://www.academia.edu/34791045/Perkembangan_Kognitif_Teori_VYGOTSKY.docx. Diakses pada tanggal 21 Oktober 2018.

kemampuan potensial, seorang anak membutuhkan bantuan orang lain. 3) *Scaffolding* yaitu: pemberian sejumlah bantuan kepada seorang anak selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian anak tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya. Menurut Vygotsky siswa dapat menyelesaikan soal yang tidak dapat diselesaikan sendiri dengan bimbingan guru atau berkolaborasi dengan teman-temannya.²⁰

Kaitan langsung teori Vygotsky dengan pendekatan pembelajaran *open ended* adalah sebagai berikut:

- 1) Pada *open ended*, ada sebuah fase diskusi kelompok, pada fase itu siswa secara langsung berinteraksi dengan kelompoknya. Dengan demikian pada fase ini menggunakan prinsip pertama yang dikemukakan Vygotsky.
- 2) Pada fase diskusi kelompok di *open ended* siswa saling berinteraksi dengan teman lainnya dimana tingkat kreativitas siswa dalam setiap kelompok berbeda. Diharapkan perbedaan tersebut menyebabkan anak yang tingkat kreativitasnya rendah akan banyak belajar dari anak yang kreativitasnya tinggi, sehingga kemampuan potensial anak akan berkembang. Dan hal ini sesuai dengan prinsip teori Vygotsky yang kedua.
- 3) Tugas guru dalam *open ended* adalah memberi bimbingan dan arahan kepada siswa dengan demikian model ini menggunakan prinsip yang ketiga dari teori Vygotsky.

²⁰ Riddle, Elizabeth M. (1999). Lev Vygotsky's Social Development Theory. *Jurnal Golden Age Hamzanwadi University*. Vol. 3, No. 1, Juni 2018. h. 5 [online]. Tersedia: http://members.iinet.net.au/~aamcarthur/4_Mar_2008_files/Vygotskys_Social_Development_Theory.pdf. Diakses pada 14 Oktober 2018.

B. Pendekatan Pembelajaran Matematika

1. Pendekatan *Open Ended*

Untuk melaksanakan pembelajaran matematika yang dapat mengembangkan daya matematika dan meningkatkan kemampuan pemahaman serta partisipasi aktif siswa, maka diperlukan adanya suatu pendekatan pembelajaran yang dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran tersebut. Misalnya, guru dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat memancing siswa berpikir dalam memecahkan suatu permasalahan atau guru dapat merancang proses pembelajaran yang memungkinkan siswa mencari jawaban lebih dari satu atas persoalan yang diajukan. Dari pendekatan pembelajaran seperti ini, diharapkan dapat memberikan keleluasaan berpikir bagi siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Salah satu alternatif pembelajaran matematika yang dapat memenuhi harapan tersebut adalah pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*.

Pendekatan *open-ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan pemberian masalah terbuka kepada siswa. Pendekatan pembelajaran ini membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan mungkin banyak jawaban yang benar sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman peserta didik menemukan sesuatu yang baru. Dengan kata lain, pendekatan *open-ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan mengenalkan atau menghadapkan siswa pada masalah terbuka atau

open-ended problem.²¹ Masalah terbuka merupakan masalah yang diformulasikan memiliki multi jawaban atau banyak penyelesaian yang benar.

Dalam pembelajaran melalui pendekatan *open-ended*, siswa diminta untuk mengembangkan metode dan cara yang berbeda-beda dalam upaya memperoleh jawaban yang benar. Dari hasil jawaban siswa tersebut dapat dilihat adanya berbagai kemungkinan cara menjawab dan berbagai hasil akhir yang berbeda. Penekanan ini penting untuk memberikan kepercayaan kepada siswa bahwa cara mengerjakan suatu masalah maupun jawaban akhir yang benar tidak selalu sama. Dengan demikian, proses pembelajaran yang berlangsung akan mengembangkan kemampuan koneksi matematis serta kemampuan pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan pendekatan *open-ended* dapat memberikan dorongan kepada siswa untuk menghadapi tantangan, mengembangkan kreativitas dan memberikan kontribusi terhadap pemahaman konsep pada siswa.

Dalam soal *open ended*, dasar keterbukaannya (*openness*) dapat diklasifikasikan kedalam tiga tipe menurut Becker dan Epstein yaitu:

- 1) Proses yang terbuka maksudnya adalah ketika soal menekankan pada cara dan strategi yang berbeda dalam menemukan solusi yang tepat.
- 2) Hasil akhir yang terbuka adalah tipe soal memiliki jawaban akhir yang berbeda-beda.

²¹ Shimada, *The Significance of An Open-Ended Approach*.(Virginia: National Council of Theachers Mathematics, 1997), h. 1.

- 3) Proses pengembangan yang terbuka maksudnya adalah ketika soal menekankan pada bagaimana peserta didik dapat mengembangkan soal baru berdasarkan soal awal yang diberikan.²²

Dari ketiga tipe di atas memudahkan dalam membuat soal masalah terbuka karena untuk membuat soal terbuka agar peserta didik mengerti dengan permasalahan yang dimaksud serta memiliki jawaban akhir yang berbeda-beda namun tetap menemukan jawaban yang benar. Selain tiga dasar keterbukaan dalam soal terdapat juga tiga prinsip dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* yaitu menurut Nohda yaitu:

- 1) Pendekatan *open ended* berhubungan dengan kebebasan (otonomi) peserta didik dalam beraktivitas. Artinya bahwa seorang guru harus menghargai apa yang dilakukan oleh peserta didik;
- 2) Pendekatan *open ended* berhubungan dengan keutuhan dari sifat pengetahuan matematik yang sistematis dan teoritis;
- 3) Pendekatan *open ended* berkaitan dengan kebijaksanaan guru dalam mengambil keputusan dalam kelas.²³

Prinsip dalam *open ended* ini adalah lebih menekankan dalam proses pembelajaran di dalam kelas yang memberikan peserta didik bebas beraktivitas yaitu dengan berbagai pendapat peserta didik yang dapat dihargai. Proses dalam kelas juga berjalan dengan baik sesuai dengan peraturan yang dibuat selama berjalannya pembelajaran.

²² Ariyadi, Wijaya. *Pendidikan Matematika Realistik*. (Yogyakarta: Graha Ilmu, Cet 1 , 2012). h. 63

²³ Edy Tandililing. Pengembangan Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik Melalui Pendekatan Advokasi dengan Penyajian Masalah Open Ended pada Pembelajaran Matematika, *Prosiding Pendidikan Matematika FMIPA FKIP UNTAN*. (Pontianak, 2013). h. 204. ISBN 978-979-16353-9-4 [online]. Tersedia: <https://core.ac.uk/download/pdf/18454286.pdf>. Diakses pada tanggal 22 Agustus 2018

Terdapat tiga masalah dalam *open ended*, yaitu:

- 1) Menemukan hubungan (*finding relations*), peserta didik diberi pertanyaan untuk menemukan aturan atau relasi matematik;
- 2) Mengklasifikasi (*classify*), peserta didik diberikan pertanyaan untuk mengklasifikasi berdasarkan perbedaan karakteristik, kemudian dengan perbedaan karakteristik tersebut peserta didik membuat formula beberapa konsep matematik;
- 3) Pengukuran (*measuring*), peserta didik diberikan pertanyaan untuk menentukan ukuran numerik dari suatu kejadian tertentu.²⁴

Tiga masalah ini dapat membuat peserta didik mengerti dalam memberikan jawaban sehingga peserta didik tidak kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang akan dibahas. Dalam masalah *open ended* dalam menemukan hubungan yaitu menemukan konsep matematika dengan konsep matematika yang lain, dengan kehidupan sehari-hari dapat juga dengan pelajaran lain. Kemudian mengklarifikasi yaitu membuat peserta didik dapat membedakan karakteristik. Dalam membedakan karakteristik peserta didik mampu membedakan konsep matematika dengan konsep yang lain, ketika peserta didik dapat membedakan konsep tersebut selanjutnya dengan pengukuran yaitu kemampuan peserta didik dalam memberikan pertanyaan.

²⁴ Edy Tandililing. Pengembangan Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik Melalui Pendekatan Advokasi dengan Penyajian Masalah Open Ended pada Pembelajaran Matematika, *Prosiding Pendidikan Matematika FMIPA FKIP UNTAN*. (Pontianak, 2013). h. 205. ISBN 978-979-16353-9-4 [online]. Tersedia: <https://core.ac.uk/download/pdf/18454286.pdf>. Diakses pada tanggal 22 Agustus 2018

Langkah-langkah Pendekatan *Open Ended* dilakukan dengan: 1) Menyajikan masalah; 2) Mendesain Pembelajaran; 3) Memperhatikan dan mencatat respon peserta didik; 4) Membimbing dan mengarahkan peserta didik ; dan 5) Membuat kesimpulan.

Sementara itu langkah-langkah yang diambil oleh guru dalam pembelajaran dengan pendekatan *open ended* adalah:

Tabel 2.1 Tahapan Pembelajaran Pendekatan *Open Ended*

Fase	Deskripsi
<i>Open-Ended Problem</i>	Peserta didik dihadapkan pada masalah terbuka yang memiliki lebih dari satu jawaban atau metode penyelesaian.
<i>Contructivism</i>	Peserta didik menemukan pola untuk mengkonstruksi permasalahan tersebut
<i>Exploration</i>	Peserta didik menyelesaikan masalah dengan banyak cara penyelesain melalui kegiatan eksplorasi.
<i>Presentation</i>	Peserta didik menyajikan hasil temuannya.

Sumber: Karunia Eka Lestari, dkk²⁵

Supaya proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended* lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa menggunakan strategi tiga tahapan yaitu:

- a. Tahap awal: tahap persiapan siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran, pada tahap ini guru menjelaskan tujuan pembelajaran, pendekatan atau model serta strategi yang akan dilakukan dalam kegiatan pembelajaran, mengaktifkan

²⁵ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: Refika Aditama, 2015), h. 42

kemampuan dasar siswa, mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi sebelumnya.

b. Tahap inti : ada 3 tahap, yaitu :

1. Aktivitas pengenalan: antara lain membaca dan memahami masalah yang ada pada LKPD, menjawab pertanyaan yang diajukan guru serta menyelesaikan masalah.
2. Aktivitas pemahaman: menyelesaikan masalah di dalam kelompok dengan melakukan penggabungan ide-ide yang diperoleh dari setiap anggota kelompok untuk mendapatkan kesimpulan yang dipresentasikan didepan kelas.
3. Tahap pementapan: antara lain memberikan tanggapan dan komentar serta kritikan terhadap jawaban atau kesimpulan dari penyelesaian masalah yang telah diselesaikan.

c. Tahap akhir: guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan dari hasil pembelajaran.

Dari tahapan pembelajaran di atas, maka pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* juga tidak terlepas dari gabungan beberapa metode pembelajaran, seperti: tanya-jawab, diskusi, demonstrasi, serta kerja kelompok (kooperatif). Metode ini dianggap sangat tepat karena akan mendorong siswa untuk aktif menemukan sendiri pengetahuannya melalui keterampilan proses dan kerja sama.²⁶ Dengan pendekatan *open-ended* siswa mampu menyelesaikan soal-soal

²⁶ Azizah, Pembelajaran Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat Melalui Pendekatan Open-Ended Pada Siswa Kelas VII MTsS Uluul Qur'an Pagar Air Banda Aceh, *Skripsi*. Tidak diterbitkan. (Banda Aceh: IAIN Ar-Raniry, 2010), h. 18

dengan mengembangkan kreativitas dan *self-confidence* dalam menemukan gagasan penyelesaian soal matematika oleh setiap individu siswa tersebut.

a. Kelebihan dan kelemahan pendekatan *open-ended*

Pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* ternyata terdapat beberapa keunggulan dan kelemahan, di antaranya:²⁷

Keunggulan dari pendekatan *open-ended* antara lain:

- a. Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.
- b. Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematika secara komprehensif.
- c. Siswa dengan kemampuan matematika rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri.
- d. Siswa dengan cara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
- e. Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.

Disamping keunggulan yang diperoleh, terdapat beberapa kelemahan dari penerapan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* antara lain:

- a. Membuat dan menyiapkan masalah matematika yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan mudah.

²⁷ Suherman, *Common Textbook, Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. (Bandung: JICA, 2001), h. 121

- b. Mengemukakan masalah yang langsung yang dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa mengalami kesulitan bagaimana merespon masalah yang diberikan.
- c. Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.
- d. Mungkin ada sebagian siswa yang merasa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi.

Jadi, disamping keunggulan yang menjanjikan pembelajaran lebih bermakna namun harus disadari bahwa untuk mendapatkan hasil yang optimal dibutuhkan kerja yang maksimal dan guru yang inovatif serta motivatif untuk membuat siswa aktif dan kreatif.

2. Pendekatan Konvensional

Di dalam kamus besar Bahasa Indonesia dinyatakan bahwa “konvensional adalah tradisional”, selanjutnya tradisional diartikan sebagai “sikap dan cara berpikir serta bertindak yang selalu berpegang teguh pada norma dan adat kebiasaan yang ada secara turun temurun”, oleh karena itu, pendekatan konvensional dapat juga disebut sebagai model tradisional. Dari pengertian di atas disimpulkan bahwa pendekatan konvensional adalah suatu pembelajaran yang mana dalam proses belajar mengajar dilakukan dengan cara yang lama, yaitu dalam penyampaian pelajaran pengajar masih mengandalkan ceramah. Dalam pendekatan konvensional, pengajar memegang peranan utama dalam menentukan isi dan urutan langkah dalam menyampaikan materi tersebut kepada peserta didik. Sementara peserta didik mendengarkan secara teliti serta mencatat pokok-pokok penting yang

dikemukakan pengajar sehingga pada pembelajaran ini kegiatan proses belajar mengajar didominasi oleh pengajar. Hal ini mengakibatkan peserta bersifat pasif, karena peserta didik hanya menerima apa yang disampaikan oleh pengajar, akibatnya peserta didik mudah jenuh, kurang inisiatif, dan bergantung pada pengajar. Bahan pengajaran konvensional sangat terbatas jumlahnya, karena yang menjadi tulang punggung kegiatan instruksional di sini adalah pengajar. Pengajar menyajikan isi pelajaran dengan urutan model, media dan waktu yang telah ditentukan dalam strategi instruksional.

Kegiatan instruksional ini berlangsung dengan menggunakan pengajar sebagai satu-satunya sumber belajar sekaligus bertindak sebagai penyaji isi pelajaran. Pelajaran ini tidak menggunakan bahan ajar yang lengkap, namun berupa garis besar isi dan jadwal yang disampaikan diawali pembelajaran, beberapa transparansi dan formulir isian untuk dipergunakan sebagai latihan selama proses pembelajaran. Peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran tersebut dengan cara mendengar ceramah dari pengajar, mencatat, dan mengerjakan tugas-tugas yang diberikan oleh pengajar. Pembelajaran dengan pendekatan konvensional menempatkan pengajar sebagai sumber tunggal.²⁸

Sukandi menguraikan bahwa pendekatan konvensional ditandai dengan guru mengajar lebih banyak mengajarkan tentang konsep-konsep bukan kompetensi. Tujuan pembelajaran yang menggunakan model konvensional adalah siswa mengetahui sesuatu bukan mampu untuk melakukan sesuatu. Pada saat proses

²⁸ Subaryana. *Pengembangan Bahan Ajar*. (Yogyakarta : IKIP PGRI Wates, 2005), h. 9.

pembelajaran siswa lebih banyak mendengarkan.²⁹ Disini terlihat bahwa pembelajaran konvensional yang dimaksud proses pembelajaran yang banyak didominasi oleh guru sebagai ”pentransfer ilmu”, sedangkan siswa lebih pasif sebagai “penerima ilmu”.

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran biasa yang sering digunakan oleh guru-guru disekolah. Pada pembelajaran ini guru memberikan penerangan atau penuturan secara lisan kepada siswa, siswa mendengarkan serta mencatat seperlunya. Pada umumnya siswa bersifat pasif, yaitu menerima apa saja yang dijelaskan oleh guru. Adapun kelebihan dan kekurangan pendekatan konvensional adalah sebagai berikut:³⁰

- 1) Kelebihan pendekatan pembelajaran konvensional
 - a. Pendekatan pembelajaran konvensional dianggap sangat efektif apabila materi pelajaran yang harus dikuasai siswa cukup luas, sementara itu waktu yang dimiliki untuk belajar terbatas,
 - b. Melalui Strategi pembelajaran konvensional selain siswa dapat mendengar melalui penuturan tentang suatu materi pelajaran, juga sekaligus siswa bisa melihat atau mengobservasi (melalui pelaksanaan demonstrasi).
 - c. Pendekatan pembelajaran ini bisa digunakan untuk jumlah siswa dan ukuran kelas yang besar.

²⁹ Ujang Sukandi. *Belajar Aktif dan Terpadu*. (Surabaya: Duta Graha Pustaka, 2003). h. 47.

³⁰ Wina Sanjaya. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008). h. 184.

2) Kekurangan pendekatan pembelajaran konvensional

- a. Pendekatan pembelajaran ini hanya mungkin dapat dilakukan terhadap siswa yang memiliki kemampuan mendengar dan menyimak secara baik.
- b. Pendekatan ini tidak mungkin dapat melayani perbedaan setiap individu baik perbedaan kemampuan, pengetahuan, minat, dan bakat, serta perbedaan gaya belajar siswa.
- c. Pengetahuan yang dimiliki siswa akan terbatas pada apa yang diberikan guru, mengingat gaya komunikasi pendekatan pembelajaran ini lebih banyak terjadi satu arah. Sehingga kesempatan untuk mengontrol pemahaman siswa akan terbatas pula.

*Model pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang hingga saat ini masih digunakan dalam proses pembelajaran, hanya saja model pembelajaran konvensional saat ini sudah mengalami berbagai perubahan-perubahan karena tuntutan zaman. Meskipun demikian tidak meninggalkan keasliannya. Wina Sanjaya menyatakan bahwa “Pada pembelajaran konvensional siswa ditempatkan sebagai objek belajar yang berperan sebagai penerima informasi secara pasif. Jadi pada umumnya penyampaian pelajaran menggunakan metode ceramah, tanya jawab dan penugasan”.*³¹ Sedangkan Ruseffendi mengatakan bahwa “Pembelajaran konvensional pada umumnya memiliki kekhasan tertentu, misalnya lebih mengutamakan hafalan daripada pengertian, menekankan pada keterampilan berhitung, mengutamakan hasil daripada proses, dan pengajaran

³¹ Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran*. (Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2006), h. 259.

berpusat pada guru. Metode pembelajaran konvensional memiliki ciri-ciri tertentu”.³²

C. Kemampuan Koneksi Matematis

1. Pengertian Koneksi Matematis

Koneksi matematis merupakan dua kata yang berasal dari *Mathematical Connection*, yang dipopulerkan oleh NCTM dan dijadikan sebagai standar kurikulum pembelajaran matematika sekolah dasar dan menengah³³. Untuk dapat melakukan koneksi terlebih dahulu harus mengerti dengan permasalahannya dan untuk dapat mengerti permasalahan harus mampu membuat koneksi dengan topik-topik yang terkait. Herdian menyatakan bahwa “Implikasi teori Bruner dalam proses pembelajaran adalah menghadapkan anak pada suatu situasi yang membingungkan atau suatu masalah. Dengan pengalamannya anak akan mencoba menyesuaikan atau mengorganisasikan kembali struktur-struktur idenya dalam rangka untuk mencapai keseimbangan di dalam benaknya.

Koneksi dalam matematika merupakan ide-ide atau gagasan yang digunakan untuk merumuskan dan menguji topik-topik matematika secara deduktif, sesuai dengan teori yang diusulkan oleh Bruner yaitu *free discovery learning*.” Bruner menyatakan bahwa tidak ada konsep atau operasi dalam matematika yang tidak terkoneksi dengan konsep atau operasi lain dalam suatu sistem, karena suatu

³² E. T. Russeffendi. *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksata Lainnya*. (Bandung: Tarsito, 2005). h.17.

³³ Sumarmo, *Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika pada Siswa Sekolah Menengah*. (Bandung: FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, 2006). h. 95

kenyataan bahwa esensi matematika merupakan sesuatu yang selalu terkait dengan sesuatu yang lain³⁴. Membuat koneksi merupakan cara untuk menciptakan pemahaman dan sebaliknya memahami sesuatu berarti membuat koneksi. Persepsi bahwa konsep-konsep matematika merupakan konsep-konsep yang saling berkaitan haruslah meresap dalam pembelajaran matematika di sekolah. Jika persepsi ini sebagai landasan guru dalam pembelajaran matematika maka setiap mengkaji materi selalu mengaitkan dengan materi lain dari kehidupan sehari-hari.

Koneksi matematis adalah pengaitan matematika dengan pelajaran lain atau topik lain. Menurut NCTM (1989), ada dua tipe umum koneksi matematis, yaitu *modeling connection* dan *mathematical connections*. *Modelling connections* merupakan hubungan antara situasi masalah yang muncul di dunia nyata atau dalam disiplin ilmu lain dengan representasi matematisnya, sedangkan *mathematical connections* adalah hubungan antara dua representasi yang ekuivalen, dan antara proses penyelesaian dari masing-masing representasi.

Koneksi dalam matematika merupakan hubungan dari ide-ide atau gagasan yang digunakan untuk merumuskan dan menguji topik-topik matematika secara deduktif. Konsep matematika dikembangkan untuk menyelesaikan masalah matematika. Kemampuan seseorang untuk mengaitkan antartopik dalam matematika, mengaitkan matematika dengan ilmu lain, dan dengan kehidupan ini disebut kemampuan koneksi matematis. Matematika merupakan suatu bidang studi yang topik-topiknya saling terintegrasi. Jika memiliki kemampuan koneksi

³⁴ E. Suherman. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2001). h. 78

matematis yang baik siswa mampu melihat suatu interaksi yang luas antar topik matematika, sehingga siswa belajar matematika dengan lebih bermakna.³⁵

2. Indikator Kemampuan Koneksi Matematis

Menurut Sumarmo, indikator untuk kemampuan koneksi matematika siswa yaitu: (1) Mencari dan memahami hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur. (2) Menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari. (3) Memahami representasi ekuivalen konsep atau prosedur yang sama. (4) Mencari koneksi satu prosedur ke prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen. (5) Menggunakan koneksi antar topik matematika, dan antara topik matematika dengan topik lain³⁶.

Menurut NCTM, indikator untuk kemampuan koneksi matematika yaitu: (1) Mengenali dan memanfaatkan hubungan-hubungan antara gagasan dalam matematika; (2) Memahami bagaimana gagasan-gagasan dalam matematika saling berhubungan dan mendasari satu sama lain untuk menghasilkan suatu keutuhan koheren; (3) Mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks-konteks di luar matematika. Ulep menguraikan indikator koneksi matematis, sebagai berikut: (1) Menyelesaikan masalah dengan menggunakan grafik, hitungan numerik, aljabar, dan representasi verbal; (2) Menerapkan konsep dan prosedur yang telah diperoleh

³⁵ Bedjeber, R dan Fatimah, S. Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Melalui Pembelajaran Inkuiri Model Alberta. *Jurnal Pengajaran MIPA*, Vol. 20, No. 1, April 2015, h. 19. [online]. Tersedia: http://journal.fpmipa.upi.edu/index.php/jpmipa/article/viewFile/557/pdf_24. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2018.

³⁶ Sumarmo. *Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika pada Siswa Sekolah Menengah*. (Bandung: FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, 2006). h. 78

pada situasi baru; (3) Menyadari hubungan antar topik dalam matematika; (4) Memperluas ide-ide matematik³⁷.

Sumarmo mendeskripsikan indikator koneksi matematis, antara lain: (1) Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika. (2) Memahami hubungan antar topik dalam matematika. (3) Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari. (4) Memahami representasi konsep yang ekuivalen. (5) Menemukan hubungan antara prosedur satu dengan yang lainnya yang ekuivalen. (6) Menggunakan koneksi antara matematika dengan matematika sendiri maupun dengan ilmu yang lainnya³⁸. Banyak pandangan bahwa matematika adalah angka-angka yang saling terpisah, bukan konsep-konsep yang saling berhubungan. Pemahaman siswa akan lebih mendalam jika siswa dapat mengaitkan antar konsep yang telah diketahui siswa dengan konsep baru yang akan dipelajari oleh siswa.

Berdasarkan beberapa teori di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan siswa dalam mencari hubungan suatu representasi konsep dan prosedur, memahami antar topik matematika, dan kemampuan siswa mengaplikasikan konsep matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini, indikator yang digunakan pada siswa SMP kelas VIII adalah sebagai berikut:

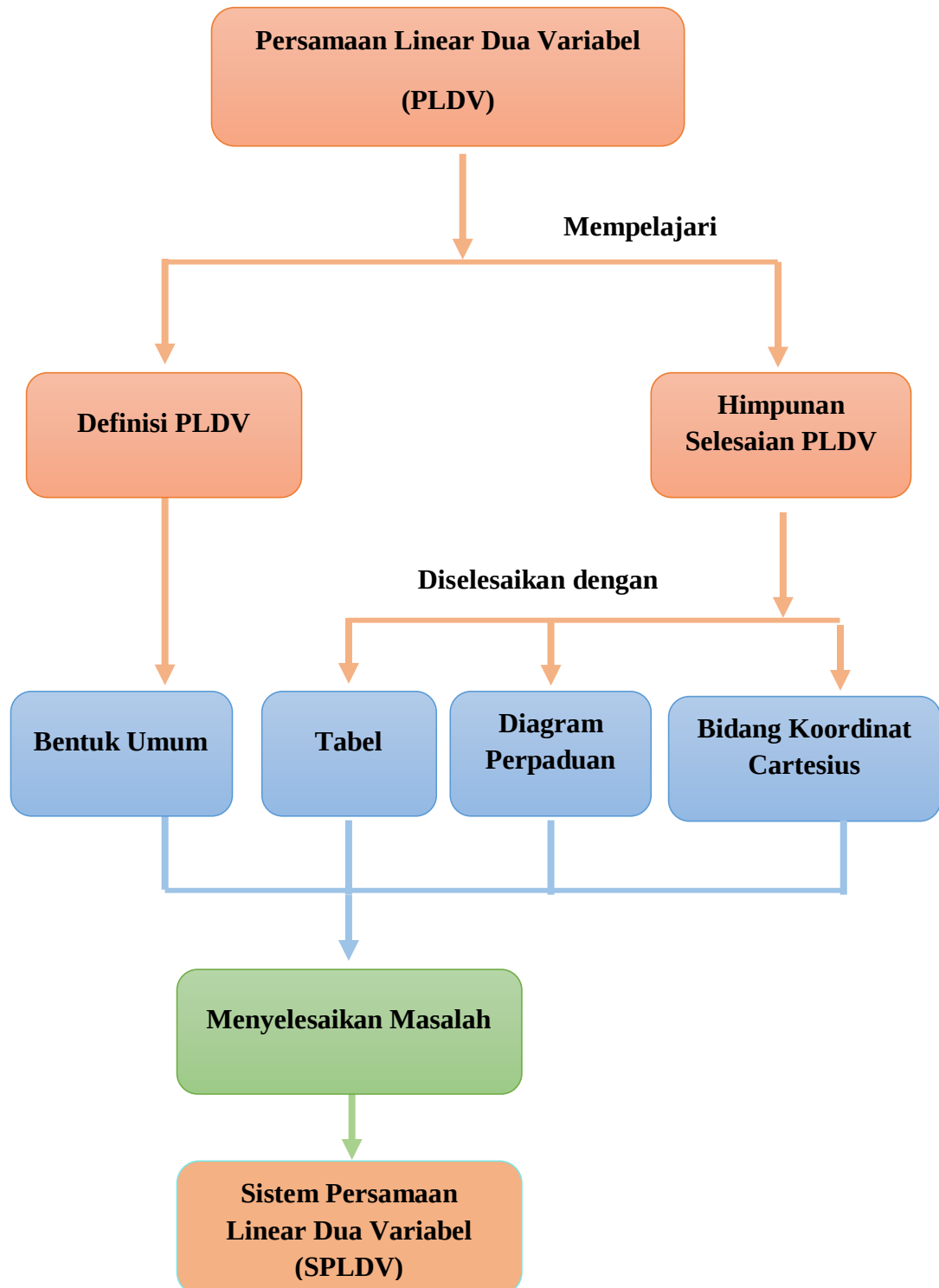
³⁷ A. Widarti. Kemampuan Koneksi Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Ditinjau dari Kemampuan Matematis Siswa. *Skipsi*. Tidak diterbitkan. (Jombang: STKIP PGRI Jombang, 2013). h. 16

³⁸ Utari Sumarmo, Pedoman Pemberian Skors Pada Beragam Kemampuan Matematik, (Bandung: STIKIP Siliwangi, 2016), h. 5 [online]. Tersedia: <http://utari-sumarmo.dosen.stkipsiliwangi.ac.id/files/2016/05/Pedoman-Pemberian-Skor-Tes-Kemampuan-Berpikir-Matematik-dan-MPP-2016-1.pdf>. Diakses pada tanggal 18 April 2018

(1) Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika. Dalam hal ini, koneksi dapat membantu siswa untuk memanfaatkan konsep-konsep yang telah mereka pelajari dengan konteks baru yang akan dipelajari oleh siswa dengan cara menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya sehingga siswa dapat mengingat kembali tentang konsep sebelumnya yang telah siswa pelajari, dan siswa dapat memandang gagasan-gagasan baru tersebut sebagai perluasan dari konsep matematika yang sudah dipelajari sebelumnya. Siswa mengenali gagasan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam menjawab soal dan siswa memanfaatkan gagasan dengan menuliskan gagasan-gagasan tersebut untuk membuat model matematika yang digunakan dalam menjawab soal.

(2) Memahami hubungan antar topik dalam matematika. Pada tahap ini siswa mampu melihat struktur matematika yang sama dalam setting yang berbeda, sehingga terjadi peningkatan pemahaman tentang hubungan antar satu konsep dengan konsep lainnya.

(3) Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari. Konteks-konteks eksternal matematika pada tahap ini berkaitan dengan hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa mampu mengkoneksikannya ke dalam model matematika.

D. Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

1. Definisi Persamaan Linear Dua Variabel

Persamaan linear dua variabel adalah persamaan garis lurus yang mempunyai dua variabel atau peubah dengan pangkat masing-masing variabel adalah satu.

Persamaan linear dua variabel memiliki bentuk umum:

$$ax + by = c$$

Dengan a, b , dan c adalah konstanta, x dan y adalah variabel.

Tabel Bentuk Umum Persamaan Linear Dua Variabel

Nomor	Persamaan Linear Dua Variabel	Bentuk Umum
1	$3x + 4y = 12$	$ax + by = c, a = 3, b = 4, c = 12$
2	$h = 100.000s + 2.000.000$	$as + bh = c, a = 100.000, b = 1, c = 2.000.000$
3	$y = \frac{1}{2}x + 7$	$ax + by = c, a = \frac{1}{2}, b = 1, c = 7$
4	$-9s + 2t = 4$	$as + bt = c, a = -9, b = 2, c = 4$
5	$0,3a - 0,6b = 2,1$	$am + bn = c, a = 0,3, b = -0,6, c = 2,1$
6	$\frac{1}{3}p + \frac{2}{9}q = \frac{4}{3}$	$ap + bq = c, a = \frac{1}{3}, b = \frac{2}{9}, c = \frac{4}{3}$
7	$y = x$	$ax + by = c, a = -1, b = 1, c = 0$
8	$2x + y = 4$	$ax + by = c, a = 2, b = 1, c = 4$

2. Contoh Persamaan Linear Dua Variabel

Tentukan selesaian dari $3x + 2y = 6$

Penyelesaian:

$3x + 2y = 6$ adalah persamaan linear dengan dua variabel

- Dapat juga disebut dengan persamaan garis lurus

- Jadi, semua titik koordinat yang berada pada garis tersebut merupakan penyelesaiannya,

Misalkan: $x = 0$ dan $y = 3$; $(0, 3)$

Misalkan: $x = 2$ dan $y = 0$; $(2, 0)$

Tentukan Selesaian dari $4x + 2y = 8$

Penyelesaian:

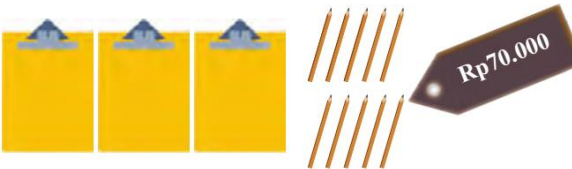
Untuk mencari nilai x dan y dengan memenuhi persamaan $4x + 2y = 8$, dapat ditulis dalam bentuk tabel sebagai berikut:

x	...	-2	-1	0	1	2	...
y	...	8	6	4	2	0	...
(x, y)	...	$(-2, 8)$	$(-1, 6)$	$(0, 4)$	$(1, 2)$	$(2, 0)$	...

Jadi, Himpunan selesaian persamaan $4x + 2y = 8$ adalah $\{..., (-2, 8), (-1, 6), (0, 4), (1, 2), (2, 0),\}$.

3. Membuat Model Masalah dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Nawa dan Rina membeli alat tulis untuk mereka sendiri dan teman-teman mereka. Mereka membeli di toko 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

Berdasarkan tabel di atas, tentukan berapakah harga sebuah papan penjepit dan harga sebuah pensil ?

Alternatif Penyelesaian:

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, Nawa dan Rina membuat persamaan masing-masing pembelian mereka. Persamaan yang dibuat Nawa adalah $4j + 8p = 80.000$ dan persamaan yang dibuat Rina adalah $3j + 10p = 70.000$.

Huruf j menunjukkan harga papan penjepit dan huruf p menunjukkan harga pensil.

Untuk membantu mereka, lengkapi tabel berikut untuk tiap-tiap persamaan supaya lebih mudah menentukan harga papan dan pensil yang mereka beli.

$4j + 8p = 80.000$		$3j + 10p = 70.000$	
j	p	j	p
10.000			4.000
	4.000	12.000	
15.000			2.500
	2.000	16.000	
17.000			1.900

(a)

(b)

Tabel yang sudah dilengkapi adalah sebagai berikut:

$4j + 8p = 80.000$			$3j + 10p = 70.000$		
j	p	Jumlah	j	p	Jumlah
10.000 x 4	5.000 x 8	80.000	10.000 x 3	4000 x 10	70.000
12.000 x 4	4.000 x 8	80.000	12.000 x 3	3.400 x 10	70.000
15.000 x 4	2.500 x 8	80.000	15.000 x 3	2.500 x 10	70.000
16.000 x 4	2.000 x 8	80.000	16.000 x 3	2.200 x 10	70.000
17.000 x 4	1.500 x 8	80.000	17.000 x 3	1.900 x 10	70.000

Jadi, harga sebuah papan penjepit adalah Rp 15.000 dan harga sebuah pensil adalah Rp 2.500.

a. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Menggunakan Grafik dan Substitusi

Soal: Keliling sebuah kebun yang berbentuk persegi panjang adalah 42 m. Sedangkan selisih panjang dan lebar kebun adalah 9 m. Tentukan panjang dan lebar kebun tersebut?

Penyelesaian:

Cara 1 dengan Menggunakan Grafik

Misalkan panjang persegi panjang = x dan lebarnya = y , maka kalimat matematikanya adalah keliling kebun yang berbentuk persegi panjang adalah 42 m, dapat dibentuk persamaan $2x + 2y = 42$

Selisih panjang dan lebar kebun adalah 9 m, dapat dibentuk persamaan $x - y = 9$

Ingat materi persamaan dalam bentuk $ax + by = c$ disebut persamaan linear karena grafik selesaian mereka adalah berupa garis lurus. Gambar di bawah menunjukkan grafik selesaian untuk persamaan $2x + 2y = 42$ dan $x - y = 9$.

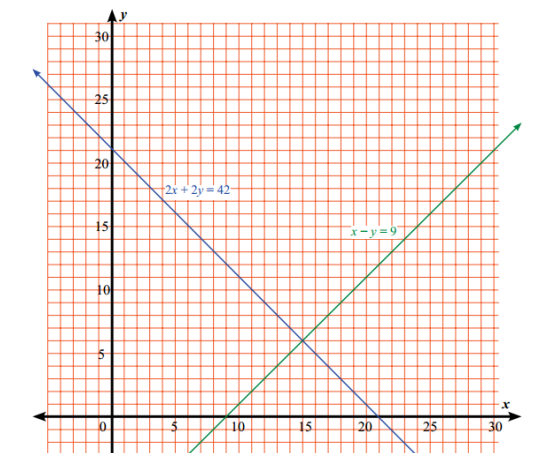
Selesaian dari persamaan $2x + 2y = 42$

x	-3	0	3	6	9	12	15	18	21	24
y	24	21	18	15	12	9	6	3	0	-3

Selesaian dari persamaan $x - y = 9$

x	-3	0	3	6	9	12	15	18	21	24
y	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12	15

Dari kedua selesaian, terdapat sebuah pasangan terurut (x, y) yang memenuhi kedua persamaan, yakni $(15, 6)$.



Titik perpotongan kedua garis merupakan selesaian dari kedua persamaan, yakni $(15, 6)$.

Terdapat banyak kasus yang mudah untuk memecahkan sistem persamaan linear dua variabel tanpa kesulitan untuk menghasilkan grafik dan memperkirakan nilai-nilai x dan y . Salah satu strategi lain adalah metode substitusi, yakni menggabungkan dua persamaan dan dua variabel ke dalam persamaan tunggal dengan hanya satu variabel dengan mengganti dari satu persamaan ke yang lain.

Cara 2 dengan Substitusi

Menuliskan model kedua persamaan $2x + 2y = 42$ dan $x - y = 9$

Persamaan $x - y = 9$ dapat ditulis $x = y + 9$

Substitusikan persamaan $x = y + 9$ ke persamaan $2x - 2y = 42$,

$$2(y + 9) + 2y = 42$$

$$2y + 18 + 2y = 42$$

$$4y = 42 - 18$$

$$4y = 24$$

$$y = 6$$

Mengganti nilai y , yakni $y = 6$ ke persamaan $x = y + 9$

$$x = 6 + 9$$

$$x = 15$$

Jadi, panjang kebun tersebut adalah 15 m dan lebarnya 6 m.

b. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Menggunakan Eliminasi

1. Harga 5 buku dan 3 penggaris adalah Rp 21.000,00. Jika Ando membeli 4 buku dan 2 penggaris, maka ia harus membayar Rp 16.000,00. Berapakah harga yang harus dibayar oleh Gita jika ia membeli 10 buku dan 3 penggaris yang sama?

Penyelesaian:

Misalkan x adalah harga buku dan y adalah harga penggaris,

Membuat sistem persamaannya:

Harga 5 buku dan 3 penggaris adalah Rp 21.000,00 persamaannya $5x + 3y = 21.000$

Harga 4 buku dan 2 penggaris adalah Rp 16.000,00 persamaannya $4x + 2y = 16.000$

Mengeliminasi/menghilangkan variabel y , maka koefisien variabel y harus sama

$$\begin{array}{r|l|l}
 5x + 3y = 21.000 & 2 & 10x + 6y = 42.000 \\
 4x + 2y = 16.000 & 3 & 12x + 6y = 48.000 \\
 \hline
 & & -2x = -6.000 \\
 & & x = 3.000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l|l}
 5x + 3y = 21.000 & 4 & 20x + 12y = 84.000 \\
 4x + 2y = 16.000 & 5 & 20x + 10y = 80.000 \\
 \hline
 & & 2y = 4.000 \\
 & & y = 2.000
 \end{array}$$

Mengecek nilai x dan y dalam kedua persamaan

$$5(3.000) + 3(2.000) = 21.000$$

$$4(3.000) + 2(2.000) = 16.000$$

Harga 1 buku adalah Rp 3.000,00 dan harga 1 penggaris adalah Rp 2.000,00

Karena Gita ingin membeli 10 buku dan 3 penggaris, maka

$$10x + 3y = 10(3.000) + 3(2.000)$$

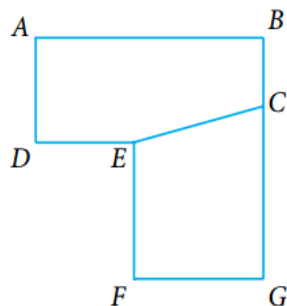
$$= 30.000 + 6.000$$

$$= 36.000$$

Jadi, uang yang harus dibayar oleh Gita adalah Rp 36.000,00.

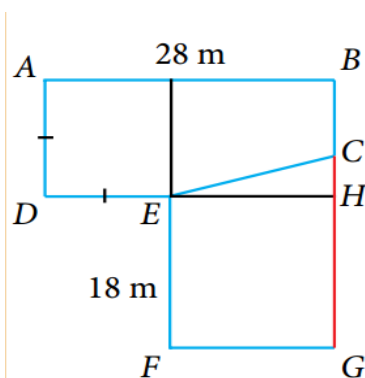
c. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Menggunakan Eliminasi dan Substitusi

1. Perhatikan gambar berikut!



Bangun $ABCDE$ adalah menunjukkan keadaan sebuah kamar. Keadaan yang sebenarnya $AD = DE$, $AB = 28$ m, dan $EF = 18$ m serta luas kamar 624 m^2 . Jika sebuah penyekat dibuat dari E sampai C yang membagi luas kamar menjadi dua bagian yang sama luas, maka jarak dari C ke G adalah...

Penyelesaian:



Luas kamar seluruhnya = 624 m^2 .

Karena luasnya membagi dua, maka luas $ABCD = 312 \text{ m}^2$ dan luas $CEFG = 312 \text{ m}^2$.

Perhatikan kembali ilustrasi gambar diatas

$$AD = DE = HB, EH = FG,$$

$$AB = DH = 28 = DE + EH$$

$$AB = AD + EH$$

$$AD + EH = 28 \quad \dots\dots\dots (1)$$

Luas kamar seluruhnya = luas $ABDH$ + luas $EFGH$

$$624 = AB \times AD + EF \times FG$$

$$624 = 28 AD + 18 FG$$

$$624 = 28 AD + 18 EH \quad \dots\dots\dots (2)$$

Dari persamaan (2) dan (1), diperoleh

$$28 AD + 18 EH = 624 \rightarrow 14 AD + 9 EH = 312 \quad 1 \quad 14 AD + 9 EH = 312$$

$$AD + EH = 28 \rightarrow AD + EH = 28 \quad 9 \quad 9 AD + 9 EH = 252$$

$$5 AD = 60$$

$$AD = \frac{60}{5}$$

$$AD = 12 \quad \dots\dots\dots (3)$$

Substitusikan persamaan (3) ke persamaan (2)

$$624 = 28 AD + 18 EH$$

$$624 = 28 (12) + 18 EH$$

$$624 = 336 + 18 EH$$

$$336 + 18 EH = 624$$

$$18 EH = 624 - 336$$

$$18 EH = 288$$

$$EH = 16 \quad \dots\dots\dots (4)$$

Dengan demikian perhatikan trapesium $EFGC$

$$L_{\text{Trapesium } EFGC} = \frac{1}{2} \times (CG + EF) \times FG$$

$$312 = \frac{1}{2} \times (CG + EF) \times EH$$

$$312 = \frac{1}{2} \times (CG + 18) \times 16$$

$$624 = (CG + 18) \times 16$$

$$39 = (CG + 18)$$

$$CG + 18 = 39$$

$$CG = 39 - 18$$

$$CG = 21 \text{ m.}$$

Jadi, jarak dari C ke G adalah 21 meter.

E. Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini antara lain: Hasil penelitian Yaniawati yang berjudul “Pembelajaran dengan Pendekatan *Open Ended* dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Peserta didik” menemukan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis, tetapi belum mencapai kriteria hasil belajar yang baik.³⁹ Hasil penelitian Desi Hardi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa di MTS Pontianak” menemukan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open ended* memberikan pengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.⁴⁰ Begitu juga dengan hasil penelitian Eka Kasah Gordah yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematik melalui Pendekatan *Open Ended*” menemukan bahwa pembelajaran melalui pendekatan *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi dan pemecahan masalah matematik siswa lebih baik dari pada pembelajaran konvensional.

Penelitian yang dilakukan oleh Edy Tandililing yang berjudul “Pengembangan Kemampuan Koneksi Matematis Peserta didik Melalui Pendekatan Advokasi dengan Penyajian Masalah *Open Ended* Pada Pembelajaran

³⁹ Y. P. Yaniawati, Pembelajaran dengan Pendekatan Open Ended dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi matematika peserta didik. *Tesis* (Bandung: PPS UPI, 2001), h. 145. Tidak diterbitkan.

⁴⁰ Desi Hardi. Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan Open Ended Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa di MTs Pontianak. *Artikel Penelitian Matematika Universitas Tanjungpura*. h. 15 [online]. Tersedia: <https://media.neliti.com/media/publications/215129-pengaruh-pembelajaran-dengan-pendekatan.pdf>. Diakses pada tanggal 5 September 2018.

Matematika" menunjukkan bahwa hasil pembelajaran yang dilaksanakan di dalam kelas mempunyai hubungan kemampuan koneksi matematis peserta didik yang diberikan pembelajaran dengan pendekatan advokasi dengan penyajian masalah *open ended*.⁴¹

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul.⁴² Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Pendekatan pembelajaran *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.
2. Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended* lebih tinggi daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional pada siswa SMPN 1 Montasik.

⁴¹ Edy Tandililing. Pengembangan Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik Melalui Pendekatan Advokasi dengan Penyajian Masalah Open Ended pada Pembelajaran Matematika, *Prosiding Pendidikan Matematika FMIPA FKIP UNTAN*. (Pontianak, 2013). h. 208. ISBN 978-979-16353-9-4 [online]. Tersedia: <https://core.ac.uk/download/pdf/18454286.pdf>. Diakses pada tanggal 22 Agustus 2018

⁴² Arikunto, Suharsimi. *Suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta : Rineka Cipta, 2006), h. 71.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pendekatan yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Menurut Arikunto “Pendekatan kuantitatif dapat dilihat pada penggunaan angka-angka pada waktu pengumpulan data, penafsiran terhadap data dan penampilan dari hasilnya.”⁴³ Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Menurut Sukardi, penelitian eksperimen adalah suatu penelitian untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek penelitian.⁴⁴ Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari “sesuatu” yang berkenaan pada subjek selidik.⁴⁵

Salah satu desain eksperimen adalah quasi eksperimen dengan menggunakan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, untuk melihat kemampuan koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, peneliti menggunakan desain *pretest-posttest* grup kontrol (*pretest-posttest control-grub design*), pada kelas eksperimen diberikan tes awal (*pretest*) untuk melihat kemampuan dasar siswa, setelah itu diberikan perlakuan sebagai eksperimen

⁴³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 27.

⁴⁴ Sukardi, *Metodelogi Penelitian Pendidikan*, cet. VII, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 178.

⁴⁵ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 207.

dengan menerapkan pendekatan *open ended* pada proses pembelajaran. Setelah selesai proses pembelajaran siswa diberikan tes akhir (*posttest*) untuk melihat kemampuan koneksi matematis siswa. Demikian halnya juga pada kelas kontrol, sebelum materi diajarkan juga akan diberikan tes awal. Setelah proses pembelajarannya berlangsung diberikan tes akhir untuk melihat perkembangan yang diperoleh. Rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

	Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
(S)	Eksperimen (E)	x_e	A	Y_e
(S)	Kontrol (K)	x_k	-	Y_k

Keterangan:

S : Subjek

E : Kelompok eksperimen.

K : Kelompok kontrol

A : Perlakuan pada kelas eksperimen (Pendekatan *Open Ended*)

- : Perlakuan pada kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional

X_e : tes awal untuk kelas eksperimen

X_k : tes awal untuk kelas kontrol

Y_e : tes akhir untuk kelas eksperimen

Y_k : tes akhir untuk kelas kontrol.⁴⁶

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto, populasi adalah seluruh subjek penelitian, sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.⁴⁷ Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII

⁴⁶Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, (Jakarta, PT Bumi Aksara, 2007), h. 185

⁴⁷Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h. 108-109.

SMP Negeri 1 Montasik Tahun pelajaran 2018/2019 yang terdiri dari 3 kelas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik Acak atau *Cluster Random Sampling*, teknik ini memilih sampel bukan didasarkan pada individual, tetapi lebih didasarkan pada kelompok, daerah atau kelompok subjek yang secara alami berkumpul pada kelompok.⁴⁸ Pengambilan sampel dilakukan secara acak karena keadaan dari masing-masing kelas VIII SMP Negeri 1 Montasik relatif sama. Asumsi tersebut didasarkan pada alasan bahwa siswa yang menjadi objek penelitian duduk pada tingkat yang sama dan pembagian kelas tidak berdasarkan rangking.

Jumlah kelas VIII di SMP Negeri 1 Montasik terdiri dari 3 kelas, yaitu kelas VIII-a, VIII-b, VIII-c. Dari jumlah tersebut, diambil satu sebagai kelas eksperimen dan satu sebagai kelas kontrol. Dalam penelitian ini peneliti mengambil sampel adalah siswa kelas VIII-b sebagai kelas eksperimen dan VIII-a sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan salah satu perangkat yang digunakan dalam mencari sebuah jawaban dalam suatu penelitian. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

⁴⁸ Sukardi. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h. 53

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).

2. Lembar Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Lembar tes kemampuan koneksi matematis digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan koneksi matematis siswa sesudah diterapkan pendekatan *open ended* pada kelas eksperimen dan pendekatan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Hasil jawaban dari tes tulis dikoreksi menggunakan rubrik tingkat kemampuan koneksi matematis. Pada proses pengembangan instrumen, peneliti memodifikasi rubrik untuk disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Instrumen tes kemampuan koneksi matematis siswa berbentuk uraian yang disusun berdasarkan konsep tes koneksi matematis yang memenuhi indikator berpikir lancar, berpikir luwes, berpikir orisinal dan berpikir rinci. Adapun rubrik penskoran yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Aspek yang di ukur	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika	Tidak memberikan jawaban	0
	Memberikan satu jawaban tetapi masih ada kesalahan pada proses penyelesaian namun kebenarannya kurang dari 25%	1
	Hanya memberikan satu jawaban dan benar bernilai antara 25%-50%	2
	Hanya memberikan dua jawaban dan benar bernilai antara 51%-75%	3
	Memberikan tiga jawaban dengan proses yang tepat dan benar 76%-100%	4
Memahami hubungan antar topik dalam matematika	Tidak memberikan jawaban	0
	memberikan jawaban dengan caranya namun kebenarannya kurang dari 25%	1
	memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah tetapi tidak selesai bernilai anantara 25%-50%	2
	memberi jawaban dengan caranya sendiri dan sudah terarah tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah bernilai antara 51%-75%	3
	memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasilnya benar bernilai antara 76%-100%	4
Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari.	tidak memberikan jawaban	0
	terdapat kesalahan dalam jawaban dan tidak disertai perincian	1
	terdapat kesalahan dalam jawaban tetapi disertai perincian yang kurang detil (rinci) bernilai 25%-50%	2
	terdapat kesalahan dalam jawaban tetapi disertai perincian yang detil (rinci) bernilai antara 51%-75%	3
	memberikan jawaban yang benar dan detil (rinci) bernilai antara 76%-100%	4

Sumber: Dimodifikasi dari Utari Sumarmo.⁴⁹

⁴⁹ Utari Sumarmo, Pedoman Pemberian Skors Pada Beragam Kemampuan Matematik, (Bandung: STIKIP Siliwangi, 2016), h. 5 [online]. Tersedia: <http://utari-sumarmo.dosen.stkipsiliwangi.ac.id/files/2016/05/Pedoman-Pemberian-Skor-Tes-Kemampuan-Berpikir-Matematik-dan-MPP-2016-1.pdf>. Diakses pada tanggal 28 April 2018

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah cara peneliti mengumpulkan data selama penelitian dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan *open ended*. Pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti adalah:

1. Tes

Tes sebagai teknik pengumpul data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok.⁵⁰ Metode tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Tes awal dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan koneksi awal siswa. Sedangkan tes akhir ini juga dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh koneksi matematis siswa setelah diterapkannya pendekatan pembelajaran.

3.3 Tabel Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar Matematika pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di SMP

No	Indikator	Taksonomi Kognitif dan Nomor Butir Soal						Jumlah Butir
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1	Menentukan model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan SPLDV					1		1
2	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel				1			1
3	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel				1			1
Total					2	1		3

⁵⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 150.

Keterangan:

C1 = Mengingat
 C2 = Memahami
 C3 = Menerapkan

C4 = Analisis
 C5 = Mengevaluasi
 C6 = Mencipta

E. Teknik Analisis Data

Analisis data suatu tahapan yang paling menentukan dalam suatu penelitian karena analisis data berfungsi untuk menyimpulkan suatu hasil penelitian. Tahap analisis data merupakan tahap paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya, sebelum untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan perhitungan sebagai berikut:

1. Analisis Data Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Tahap pengumpulan data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap ini hasil penelitian dapat dirumuskan setelah semua data terkumpul kemudian diolah dengan menggunakan statistik yang sesuai. Data kemampuan koneksi siswa merupakan data ordinal, maka terlebih dahulu data tersebut dikonversikan dalam bentuk data interval dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*). Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah data hasil *pretest* dan hasil *posttest* yang didapat dari kedua kelas. Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Statistik yang diperlukan sehubungan dengan uji-t dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Analisis Data Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Analisis data tes kemampuan koneksi matematis siswa dengan menggunakan data hasil tes yang telah dirancang tersebut. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan pembelajaran open ended. Adapun prosedur yang digunakan adalah sebagai berikut:

a) Mentabulasi data kedalam tabel distribusi frekuensi

Menurut Sudjana untuk membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama terlebih dahulu ditentukan:

1. Menentukan rentang yaitu data terbesar dikurangi data terkecil

$$R = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

Menentukan Banyak kelas interval yang diperlukan dengan menggunakan Aturan Sturges:

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

2. Panjang kelas interval (p)

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

3. 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.⁵¹

b) Menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan simpangan baku (s)

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 tengah⁵²

⁵¹ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2013), h. 47.

⁵² Sudjana, *Matode Statistika*.... h. 67

Untuk mencari simpangan baku (s) menurut Sudjana dapat diukur dengan rumus

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

Keterangan:

S = Simpangan baku (Standard deviasi)

f = frekuensi

x_i = nilai tengah

n = jumlah total frekuensi

c) Uji Normalitas Data

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

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

Keterangan:

χ^2 = distribusi chi-kuadrat

k = banyak kelas

O_1 = hasil pengamatan

E_1 = hasil yang diharapkan ⁵³

Dengan membandingkan χ^2 hitung dengan χ^2 tabel. Untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = k - 1$. Jika χ^2 hitung $\geq \chi^2$ tabel, artinya distribusi data tidak normal dan jika χ^2 hitung $\leq \chi^2$ tabel, artinya berdistribusi normal.⁵⁴

Hipotesis dalam uji kenormalan data adalah sebagai berikut:

H_0 : berasal dari populasi yang berdisbusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

d) Uji Homogenitas Varians

Pada analisis tahap akhir, uji homogenistas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen setelah dilakukan tindakan. Langkah-langkah pengujian homogenitas yaitu:

⁵³Sudjana, *Metode Statistik...*, h. 273

⁵⁴ Ridwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan, dan peneliti pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2008), h.121-124.

1. Mencari nilai varians terbesar dan varians terkecil dengan rumus:

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

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

Keterangan :

$$s_1^2 = \text{variens terbesar}$$

$$s_2^2 = \text{variens terkecil}^{55}$$

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 hanya jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1.v_2)}$ dengan $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$, dimana $s_2^2 > s_1^2$, dan $v_1 = n_1 - 1$, $v_2 = n_2 - 1$ dalam hal lainnya H_0 diterima.

Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$: Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$: Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

e) Uji Kesamaan Dua rata-rata

Pengujian kesamaan rata-rata dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen dan juga untuk melihat perbandingan kemampuan koneksi matematis siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Pengujian dengan menggunakan uji-t. Pengujian ini dilakukan setelah data normal dan homogen.

⁵⁵ Sudjana, *Metode Statistika*,... h 273

1) Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen

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

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

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

keterangan:

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

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

n = jumlah sampel

S_B = standar deviasi dari B

Hipotesis pengujian 1

$H_0: \mu_y \leq \mu_x$ Pendekatan pembelajaran *open ended* tidak dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

$H_1: \mu_y > \mu_x$ Pendekatan pembelajaran *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa

Pengujian hipotesis yang dilakukan adalah uji-t pihak kanan dengan $\alpha = 0.05$ dan $dk = n - 1$. Adapun kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t > t_{(1-\alpha)}$ dan terima H_0 dalam hal lainnya.

Untuk melihat bagaimana peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa, jawaban siswa dihitung dan dianalisis menggunakan rubrik kemampuan

⁵⁶Sudjana, *Metoda Statistika..*, h. 242

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

3.4 Kriteria Kemampuan Siswa

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

Sumber: Suharsimi Arikunto (2006)⁵⁷

2) Perbandingan Kemampuan Koneksi Matematis Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Untuk melihat perbandingan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *open ended* dengan siswa yang diajarkan dengan konvensional digunakan uji-t sampel independen dengan rumus:

⁵⁷ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Bandung: Rineka Cipta, 2006), h. 180.

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

dengan:

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

Keterangan:

t = nilai t hitung

$\bar{x}_1$ = nilai rata-rata tes akhir kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = nilai rata-rata tes akhir kelas kontrol

s = simpangan baku

s_1^2 = variansi kelas eksperimen

s_2^2 = variansi kelas kontrol

n_1 = jumlah anggota kelas eksperimen

n_2 = jumlah anggota kelas kontrol⁵⁸

Hipotesis Pengujian 2:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1

Montasik yang diajarkan dengan pendekatan *open-ended* tidak lebih tinggi dengan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1

Montasik yang diajarkan dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan konvensional.

⁵⁸ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 95.

Pengujian Hipotesis ini dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi student t dk = $(n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \alpha)$. Dimana kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terima H_1 . Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka terima H_0 tolak H_1 .⁵⁹

Jadi, kriteria pengujiannya yaitu H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, sedangkan H_1 diterima. Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka terima H_0 dan tolak H_1 . Pengujian Hipotesis ini dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$.

⁵⁹ Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 231

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Montasik yang berada di kabupaten Aceh Besar dan terletak di Jln. Montasik-Indrapuri, desa Lamnga. Pengumpulan data eksperimen dikumpulkan pada kelas VIII_b dan data kontrol pada kelas VIII_a. Data kelas eksperimen yaitu kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan *open ended*, sedangkan data kelas kontrol yaitu kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan konvensional.

Adapun banyaknya siswa di SMPN 1 Montasik pada tahun ajaran 2018/2019 dipaparkan dalam bentuk Tabel 4.1 yaitu:

Tabel 4.1 Jumlah Siswa SMPN 1 Montasik

No	Nama Rombel	Jumlah Siswa		
		L	P	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
KELAS VII				
1.	VII-a	24	5	29
2.	VII-b	17	7	24
KELAS VIII				
3	VIII-a	5	15	20
4	VIII-b	14	8	22
	VIII-c	11	7	18
KELAS IX				
5	IX-a	13	9	22
6	IX-b	10	11	21
Total Siswa		94	62	156

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha SMPN 1 Montasik Tahun 2018

Sebelum melaksanakan proses pengumpulan data penelitian, peneliti terlebih dulu berkonsultasi dengan guru bidang studi matematika tentang siswa yang akan diteliti. Kemudian peneliti mempersiapkan instrumen data yang terdiri dari RPP, LKPD, soal tes awal (*pretest*), dan soal tes akhir (*posttest*). Dalam proses penelitian, pada pertemuan pertama peneliti terlebih dulu melaksanakan tes awal (*pretest*) pada kedua kelas dengan soal yang sama. Selanjutnya pada pertemuan berikutnya, peneliti melaksanakan proses pembelajaran sebanyak tiga kali untuk kelas eksperimen dan tiga kali untuk kelas kontrol. Kemudian pada pertemuan terakhir, peneliti memberikan tes akhir (*posttest*) untuk kedua kelas tersebut dengan soal yang sama.

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Montasik pada semester ganjil Tahun 2018/ 2019 mulai tanggal 13 November 2018 s/d 01 Desember 2018 pada siswa kelas VIII-B sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII-A sebagai kelompok kontrol. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat dalam Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1	Selasa /13-11-2018	80	<i>Pretest</i> dan mengajar pertemuan I	Eksperimen
2	Selasa /13-11-2018	80	<i>Pretest</i> dan mengajar pertemuan I	Kontrol
3	Sabtu /17-11-2018	120	Mengajar pertemuan II	Eksperimen
4	Jum'at /23-11-2018	120	Mengajar pertemuan II	Kontrol
5	Sabtu /24-11-2018	80	Mengajar pertemuan III	Eksperimen
6	Rabu /28-11-2018	80	Mengajar pertemuan III	Kontrol
7	Jum'at /30-11-2018	80	<i>posttest</i>	Kontrol
8	Sabtu /01-12-2018	80	<i>posttest</i>	Eksperimen

Sumber: Jadwal Penelitian

2. Analisis Hasil Penelitian

Data yang di analisis pada penelitian ini adalah data tes kemampuan koneksi matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel dipaparkan sebagai berikut:

a. Analisis Kemampuan Koneksi Matematis

Data awal penelitian diperoleh melalui tes awal (*pretest*) secara tertulis yang dilaksanakan sebelum diberikan perlakuan. Selanjutnya setelah diberikan perlakuan, dilakukan tes akhir (*posttest*) secara tertulis.

Data kemampuan koneksi matematis diperoleh data berskala ordinal. Selanjutnya data tersebut diproses dan diolah menjadi data berskala interval. Oleh sebab itu, sebelum digunakan uji-t, data ordinal perlu dikonversi ke data interval, dalam penelitian ini di gunakan *Method of Successive Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur manual dan prosedur excel. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan prosedur perhitungan manual dan prosedur excel.

1) Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen

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

No	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
1	E-01	3	9
2	E-02	4	9
3	E-03	2	6
4	E-04	3	8
5	E-05	3	9
6	E-06	2	9
7	E-07	3	5
8	E-08	3	7

9	E-09	8	10
10	E-10	2	9
11	E-11	3	9
12	E-12	6	11
13	E-13	4	6
14	E-14	7	11
15	E-15	1	7
16	E-16	5	8
17	E-17	6	7
18	E-18	9	9
19	E-19	8	11
20	E-20	7	8
21	E-21	5	10
22	E-22	5	11

Sumber: Hasil Pengolahan Data

a) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Koneksi Matematis dengan Cara MSI Prosedur Manual

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*) prosedur manual.

Tabel 4.4 Hasil Penskoran Tes Awal (*pretest*) Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika	13	4	3	2	0	22
Soal 2	Memahami hubungan antar topik dalam matematika	0	1	8	12	1	22
Soal 3	Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari	11	3	2	5	1	22
Frekuensi		24	8	13	19	2	66

(Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Koneksi Matematis)

Tabel 4.5 Hasil Penskoran Tes Akhir (*posttest*) Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika	0	5	11	6	0	22
Soal 2	Memahami hubungan antar topik dalam matematika	0	0	2	10	10	22
Soal 3	Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari	1	0	2	10	9	22
Frekuensi		1	5	15	26	19	66

(Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Koneksi Matematis)

Data ordinal Tabel 4.4 diubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berikut ini dipaparkan langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual untuk data kemampuan koneksi matematis:

1) Menghitung Frekuensi

Berdasarkan Tabel 4.4 hasil penskoran tes awal kelas eksperimen di atas, frekuensi data ordinal 0 sampai dengan 4 adalah 66, untuk skala 0 yaitu sebanyak 24 kali, skala ordinal 1 sebanyak 8 kali, skala ordinal 2 sebanyak 13 kali, skala ordinal 3 sebanyak 19, dan skala ordinal 4 sebanyak 2. Sehingga total kemunculan skala ordinal dari 0 – 4 adalah sebanyak 66 kali seperti yang terlihat dalam Tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Tes Awal Kelas Eksperimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	24
1	8
2	13
3	19
4	2
Jumlah	66

Sumber: Hasil Penskoran Tes Awal 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 4.7 berikut ini:

Tabel 4.7 Nilai Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	24	$P_0 = \frac{24}{66} = 0,363$
1	8	$P_1 = \frac{8}{66} = 0.121$
2	13	$P_2 = \frac{13}{66} = 0.198$
3	19	$P_3 = \frac{19}{66} = 0.288$
4	2	$P_4 = \frac{2}{66} = 0.030$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi

3) Menghitung Proporsi Kumulatif

Proporsi kumulatif dihitung dengan cara menjumlah setiap proporsi secara berurutan, dan dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut ini:

Tabel 4.8 Proporsi Kumulatif

Proporsi	Proporsi Kumulatif
0.363	$PK_0 = 0.363$
0.121	$PK_1 = 0.363 + 0.121 = 0,484$
0.198	$PK_2 = 0.363 + 0.121 + 0.198 = 0,682$
0.288	$PK_3 = 0.363 + 0.121 + 0.198 + 0.288 = 0.97$
0.030	$PK_4 = 0.363 + 0.121 + 0.198 + 0.288 + 0.030 = 1$

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. Dari Tabel 4.9 diperoleh $PK_1 = 0,4840$, sehingga nilai p yang akan dihitung ialah $0,4840 - 0.5 = -0,016$. Letakkan di kiri karena nilai $PK_1 = 0,4840$ adalah lebih kecil dari 0.5. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0.1210. Ternyata nilai tersebut berada antara $Z_{0,31} = 0,1217$ dan $Z_{0,32} = 0,1255$. Oleh karena itu nilai Z untuk daerah dengan proporsi 0.1210 dapat ditentukan dengan interpolasi sebagai berikut, sehingga kedua nilai Z tersebut dihitung dengan cara:

Menjumlahkan kedua luas yang mendekati 0.1210

$$x = 0.1217 + 0.1255$$

$$x = 0.2472$$

Selanjutnya menghitung nilai pembagi, yaitu:

$$pembagi = \frac{x}{\text{nilai } Z \text{ yang diinginkan}} = \frac{0.2472}{0.1210} = 2,0429$$

Sehingga nilai Z dari hasil interpolasi adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{0,31 + 0,32}{2,0429} = \frac{0,63}{2,0429} = 0,308$$

Karena Z berada di sebelah kiri, maka Z bernilai negatif. Sehingga nilai Z untuk $PK_1 = 0.4840$ adalah $Z_1 = -0.308$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk memperoleh nilai Z pada PK_0 , PK_2 , PK_3 dan PK_4 . Oleh karenanya, dari perhitungan diperoleh $Z_0 = -0,324$ untuk PK_0 , $Z_2 = 0,486$ untuk PK_2 , $Z_3 = 1,883$ untuk PK_3 dan $Z_4 = 8,210$ untuk PK_4 .

5) Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

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

$F(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} z^2 \right)$. Berdasarkan perhitungan nilai Z , maka diperoleh:

Untuk $Z_0 = -0,324$ dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3.14$

$$F(-0,324) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (-0,324)^2 \right)$$

$$F(-0,324) = \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp} (-0,0525)$$

$$F(-0,324) = \frac{1}{2,5071} \times (0,9488)$$

$$F(-0,324) = 0.378$$

Dengan cara yang sama, dilakukan perhitungan untuk nilai $F(Z_1)$, $F(Z_2)$, $F(Z_3)$ dan $F(Z_4)$, sehingga diperoleh $F(Z_1) = 0.399$, $F(Z_2) = 0.354$, $F(Z_3) = 0.068$, 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 *Scale Value*, selisih nilai densitas batas bawah dengan batas atas dibagi dengan selisih nilai area batas atas dengan batas bawah. Untuk SV_0 nilai

batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (lebih kecil dari 0,3987) dan untuk proporsi Kumulatif juga 0 (di bawah nilai 0,5096). Berdasarkan dari hasil perhitungan proporsi kumulatif dan densitas, maka hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.9 sebagai berikut:

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

Proporsi Kumulatif	Densitas (F(z))
0.363	0.378
0,484	0.399
0.682	0.354
0.970	0.068
1	0

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif dan Densitas

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

$$SV_0 = \frac{0-0,378}{0,363-0} = \frac{-0,378}{0,363} = -1,0413$$

$$SV_1 = \frac{0,378-0,399}{0,484-0,363} = \frac{-0,021}{0,121} = -0,1735$$

$$SV_2 = \frac{0,399-0,354}{0,682-0,484} = \frac{0,045}{0,198} = 0,2273$$

$$SV_3 = \frac{0,354-0,068}{0,970-0,682} = \frac{0,286}{0,288} = 0,9930$$

$$SV_4 = \frac{0,068-0}{1-0,970} = \frac{0,068}{0,03} = 2,2666$$

7) Menghitung Penskalaan

Berdasarkan dari perhitungan nilai *scale value* diperoleh nilai hasil penskalaan yang dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

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

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

$$SV_0 = -1,0413$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-1,0413 + x = 1$$

$$x = 1 + 1,0413$$

$$x = 2,0413$$

jadi, $SV \min = 2,0413$

b) Transformasi nilai skala dengan rumus

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

$$y_0 = -1,0413 + 2,0413 = 1$$

$$y_1 = -0,1735 + 2,0413 = 1,867$$

$$y_2 = 0,2273 + 2,0413 = 2,268$$

$$y_3 = 0,9930 + 2,0413 = 3,034$$

$$y_4 = 2,2666 + 2,0413 = 4,307$$

Hasil akhir skala ordinal yang diubah menjadi skala interval dapat dilihat pada

Tabel 4.10 sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Tes Awal Kelas Eksperimen Secara Manual

Skala Ordinal	Frek	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Hasil Penskalaan
0	24	0,363	0,363	-0,324	0,378	-1,0413	1
1	8	0,121	0,484	-0,308	0,399	-0,1735	1,867
2	13	0,198	0,682	0,486	0,354	0,2273	2,268
3	19	0,288	0,97	1,883	0,068	0,9930	3,034
4	2	0,030	1	8,210	0,0000	2,2666	4,307

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval secara Manual

b) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Koneksi Matematis dengan MSI (*Method of Successive Interval*) Prosedur Excel

Data ordinal pada Tabel 4.4 dan 4.5 diubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Hasil dari pengolahan data *pretest* dan *posttest* kemampuan koneksi matematis kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) prosedur excel dapat dilihat pada tabel 4.11 dan 4.14 berikut ini:

Tabel 4.11 Hasil *Pretest* Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen dengan Menggunakan MSI Prosedur Excel

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	25,000	0,373	0,373	0,379	-0,324	1,000
	1	8,000	0,119	0,493	0,399	-0,019	1,845
	2	13,000	0,194	0,687	0,354	0,486	2,243
	3	19,000	0,284	0,970	0,068	1,883	3,026
	4	2,000	0,030	1,000	0,000	8,210	4,285

Sumber: Hasil *pretest* kemampuan koneksi matematis kelas eksperimen dalam bentuk interval

Tabel 4.12 Hasil *Posttest* Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen dengan Menggunakan MSI Prosedur Excel

Successive Detail							
Co1	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	0	2,000	0,030	0,030	0,068	-1,883	1,000
	1	5,000	0,075	0,104	0,181	-1,256	1,750
	2	15,000	0,224	0,328	0,361	-0,444	2,465
	3	26,000	0,388	0,716	0,339	0,572	3,329
	4	19,000	0,284	1,000	0,000		4,464

Sumber: Hasil *posttest* kemampuan Koneksi matematis kelas eksperimen dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.11 dan Tabel 4.12, langkah selanjutnya adalah menggantikan angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*. Ini artinya skor *pretest* kelas eksperimen bernilai 0 diganti menjadi 1,000, skor bernilai 1 menjadi 1,845, skor bernilai 2 menjadi 2,243, skor nilai 3 menjadi 3,026 dan skor bernilai 4 menjadi 4,285. Selain itu, skor *posttest* kelas eksperimen

bernilai 0 diganti menjadi 1,000, skor bernilai 1 menjadi 1,750, skor bernilai 2 menjadi 2,465, skor nilai 3 menjadi 3,329 dan skor bernilai 4 menjadi 4,464 sehingga data ordinal sudah menjadi data interval. Adapun tabel hasil pengubahannya sebagai berikut:

Tabel 4.13 Skor interval Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
1	E-01	5,088	10,258
2	E-02	5,871	10,258
3	E-03	4,243	7,395
4	E-04	5,088	9,123
5	E-05	5,026	10,258
6	E-06	4,243	10,258
7	E-07	5,088	6,68
8	E-08	5,088	8,408
9	E-09	8,295	11,122
10	E-10	4,243	10,258
11	E-11	5,026	10,258
12	E-12	7,052	12,257
13	E-13	5,871	7,658
14	E-14	8,311	12,257
15	E-15	3,845	8,408
16	E-16	6,269	9,123
17	E-17	7,114	8,408
18	E-18	9,078	10,258
19	E-19	8,295	12,257
20	E-20	8,311	9,543
21	E-21	6,269	11,393
22	E-22	6,269	12,257

Sumber: Hasil Pengolahan Data

2) Pengolahan Hasil Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen

a) Pengolahan tes awal (*pretest*) kelas eksperimen

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

Berdasarkan data tes awal (*pretest*) kemampuan koneksi matematis kelas eksperimen pada tabel 4.13, maka distribusi frekuensi untuk data *pretest* kemampuan koneksi matematis dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 9,078 - 3,845 = 5,233$$

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

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

$$= 1 + 3,3 \log 22$$

$$= 1 + 3,3 (1,3424) = 1 + 4,4299 = 5,4299$$

$$\text{Banyak kelas interval} = 5,4299 \text{ (diambil 6)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{5,233}{6} = 0,872$$

Dari proses perhitungan tersebut diperoleh data yang disajikan pada Tabel 4.14 sebagai berikut:

Tabel 4.14 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
3,85 – 4,72	4	4,28	18,327	17,124	73,308
4,73 – 5,60	6	5,17	26,688	30,996	160,125
5,61 – 6,48	6	6,05	36,554	36,276	219,325
6,49 – 7,36	4	6,93	47,969	27,704	191,878
7,37 – 8,24	1	7,81	60,934	7,806	60,934
8,25 – 9,12	1	8,69	75,447	8,686	75,447
Total	22	38,911	265,918	128,592	781,016

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.14, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{128,592}{22} = 5,845$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{22(781,016) - (128,592)^2}{22(22-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{17182,352 - 16535,90246}{22(21)}$$

$$s_1^2 = \frac{646,44954}{462}$$

$$s_1^2 = 1,399$$

$$s_1 = 1,182$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 1,399$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 1,182$.

(1) Uji Normalitas Data

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

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

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas eksperimen diperoleh

$$\bar{x}_1 = 5,845 \text{ dan } s_1 = 1,182.$$

Tabel 4.15 Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	3,800	-1,73	0,4582			
3,85 – 4,72				0,1193	2,6246	4
	4,680	-0,99	0,3389			
4,73 – 5,60				0,2441	5,3702	6
	5,560	-0,24	0,0948			
5,61 – 6,48				0,0970	2,1340	6
	6,440	0,50	0,1915			
6,49 – 7,36				0,2029	4,4638	4
	7,320	1,25	0,3944			
7,37 – 8,24				0,0823	1,8106	1
	8,200	1,99	0,4767			
8,25 – 9,12				0,0192	0,4224	1
	9,170	2,81	0,4975			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

$$\text{Batas kelas} = \text{Batas bawah} - 0,05 = 3,85 - 0,05 = 3,800$$

$$\begin{aligned} Zscore &= \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} \\ &= \frac{3,800 - 5,845}{1,182} \\ &= -1,73 \end{aligned}$$

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

$$\text{Luas daerah} = 0,4582 - 0,3389 = 0,1193$$

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

$$E_i = 0,1193 \times 22$$

$$E_i = 2,6246$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(4 - 2,6246)^2}{2,6246} + \frac{(6 - 5,3702)^2}{5,3702} + \frac{(6 - 2,1340)^2}{2,1340} + \frac{(4 - 4,4638)^2}{4,4638} \\ + \frac{(1 - 1,8106)^2}{1,8106} + \frac{(1 - 0,4224)^2}{0,4224}$$

$$\chi^2 = \frac{1,8917}{2,6246} + \frac{0,6907}{5,3702} + \frac{8,3677}{2,1340} + \frac{1,2272}{4,4638} + \frac{1,2237}{1,8106} + \frac{0,3134}{0,4224}$$

$$\chi^2 = 0,7208 + 0,0739 + 7,0037 + 0,0482 + 0,3629 + 0,7898$$

$$\chi^2 = 8,9993$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $8,9993 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b) Pengolahan tes akhir (*posttest*) kelas eksperimen

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

Berdasarkan data tes akhir (*posttest*) kemampuan koneksi matematis kelas eksperimen pada tabel 4.13, maka distribusi frekuensi untuk data *posttest* kemampuan koneksi matematis dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 12,257 - 6,68 = 5,577$$

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

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

$$= 1 + 3,3 \log 22$$

$$= 1 + 3,3 (1,3424)$$

$$= 1 + 4,4299 = 5,4299$$

$$\text{Banyak kelas interval} = 5,4299 \text{ (diambil 6)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{5,577}{6} = 0,93$$

Dari proses perhitungan tersebut diperoleh data yang disajikan pada Tabel 4.16 sebagai berikut:

Tabel 4.16 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
6,68 – 7,61	2	7,15	51,051	14,290	102,102
7,62 – 8,55	4	8,09	65,367	32,340	261,469
8,56 – 9,49	3	9,03	81,451	27,075	244,352
9,50 – 10,43	5	9,97	99,301	49,825	496,506
10,44 – 11,37	4	10,91	118,919	43,620	475,676
11,38 – 12,31	4	11,85	140,304	47,380	561,216
Total	22	56,970	556,393	214,530	2.141,321

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.16, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{214,530}{22} = 9,751$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{22(2.141,321) - (214,530)^2}{31(31-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{47109,062 - 46023,1209}{22(21)}$$

$$s_1^2 = \frac{1085,9411}{462}$$

$$s_1^2 = 2,35$$

$$s_1 = 1,53$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 2,35$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 1,53$.

(2) Uji Normalitas Data

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

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

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *posttest* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 9,751$ dan $s_1 = 1,53$.

Tabel 4.17 Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	6,630	-2,04	0,4793			
6,68 – 7,61				0,0571	1,2562	2
	7,570	-1,42	0,4222			
7,62 – 8,55				0,1312	2,8864	4
	8,510	-0,81	0,291			
8,56 – 9,49				0,2117	4,6574	3
	9,450	-0,20	0,0793			
9,50 – 10,43				0,0835	1,8370	5
	10,390	0,42	0,1628			
10,44 – 11,37				0,1857	4,0854	4
	11,330	1,03	0,3485			
11,38 – 12,31				0,1097	2,4134	4
	12,360	1,71	0,4564			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(2 - 1,2562)^2}{1,2562} + \frac{(4 - 2,8864)^2}{2,8864} + \frac{(3 - 4,6574)^2}{4,6574} + \frac{(5 - 1,8370)^2}{1,8370} \\ + \frac{(4 - 4,0854)^2}{4,0854} + \frac{(4 - 2,4134)^2}{2,4134}$$

$$\chi^2 = \frac{0,5532}{1,2562} + \frac{1,2401}{2,8864} + \frac{2,7470}{4,6574} + \frac{10,0046}{1,8370} + \frac{0,0073}{4,0854} + \frac{2,5173}{2,4134}$$

$$\chi^2 = 0,4404 + 0,4296 + 0,5898 + 5,4461 + 0,0018 + 1,0431$$

$$\chi^2 = 7,9508$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$ Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $7,9508 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c) Pengujian Hipotesis 1

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis 1 adalah uji-t. Adapun rumusan hipotesis yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Pendekatan pembelajaran *open ended* tidak dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Pendekatan pembelajaran *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

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

Tabel 4.18 Beda Nilai Tes Awal (*Pretest*) dan Tes akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	(X) <i>Pretest</i>	(Y) <i>Posttest</i>	B	B ²
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	E-01	5,088	10,258	5,17	26,7
2	E-02	5,871	10,258	4,48	20
3	E-03	4,243	7,395	3,15	9,92
4	E-04	5,088	9,123	4,03	16,2
5	E-05	5,026	10,258	5,23	27,4
6	E-06	4,243	10,258	6,01	36,1
7	E-07	5,088	6,68	1,59	2,53
8	E-08	5,088	8,408	3,32	11
9	E-09	8,295	11,122	2,82	8
10	E-10	4,243	10,258	6	36
11	E-11	5,026	10,258	5,23	27,4
12	E-12	7,052	12,257	5,20	27
13	E-13	5,871	7,658	1,78	3,19
14	E-14	8,311	12,257	4	16
15	E-15	3,845	8,408	4,56	20,8
16	E-16	6,269	9,123	2,85	8,14
17	E-17	7,114	8,408	1,29	1,67
18	E-18	9,078	10,258	1,18	1,39
19	E-19	8,295	12,257	4	16
20	E-20	8,311	9,543	1,23	1,51
21	E-21	6,269	11,393	5,12	26,2
22	E-22	6,269	12,257	6	36
		133,983	218,095	84,11	378

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

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

(1) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{84,11}{22} = 3,82$$

(2) Menentukan simpangan baku

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

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{22-1} \left\{ 378 - \frac{(84,11)^2}{22} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{21} \left\{ 378 - \frac{7074,5}{22} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{21} \{378 - 321,56\}} S_B = \sqrt{\frac{1}{21} (56,44)} = \sqrt{\frac{56,44}{21}} = \sqrt{2,687} = 1,64$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $\bar{B} = 3,82$ dan $S_B = 1,64$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}} = \frac{3,82}{\frac{1,64}{\sqrt{22}}} = \frac{3,82}{\frac{1,64}{4,7}} = \frac{3,82}{0,35} = 10,9$$

Harga t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan $dk = n - 1 = 21$ dari daftar distribusi-t diperoleh t_{tabel} sebesar 1,72 dan t_{hitung} sebesar 10,9 yang berarti $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka tolak H_0 sehingga terima H_1 , yaitu pendekatan pembelajaran *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

d) Deskripsi Analisis Indikator Koneksi Matematis Siswa Kelas Ekperimen

Berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis siswa sebelum melakukan penelitian, peneliti memberikan *pretest* kepada 22 orang siswa di kelas eksperimen. *Pretest* yang diberikan berupa tes kemampuan koneksi matematis siswa dalam bentuk esai terdiri dari 3 soal. Tujuan diberikan *pretest* adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa tentang kemampuan koneksi matematis siswa. Kemudian setelah peneliti melaksanakan proses belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open ended*, peneliti memberikan *posttest* kepada 22 orang siswa. Soal yang diberikan berbentuk esai terdiri dari 3 soal yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis siswa. Tujuan diberikan *posttest* adalah untuk melihat tingkat kemampuan koneksi matematis siswa setelah diterapkan pendekatan pembelajaran *open ended*. Adapun skor *pretest* kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.19 berikut ini:

Tabel 4.19 Hasil Penskoran Tes Awal (*pretest*) Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika	13	4	3	2	0	22
Soal 2	Memahami hubungan antar topik dalam matematika	0	1	8	12	1	22
Soal 3	Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari	11	3	2	5	1	22
Frekuensi		24	8	13	19	2	66

(Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Koneksi Matematis)

Adapun skor *posttest* kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.20 berikut ini:

Tabel 4.20 Hasil Penskoran Tes Akhir (*posttest*) Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika	0	5	11	6	0	22
Soal 2	Memahami hubungan antar topik dalam matematika	0	0	2	10	10	22
Soal 3	Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari	1	0	2	10	9	22
Frekuensi		1	5	15	26	19	66

(Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Koneksi Matematis)

Dari tabel 4.19 dan 4.20 di atas kemudian dapat disajikan persentase kemampuan koneksi matematis siswa sebagai pada tabel 4.21 berikut ini:

Tabel 4.21 Persentase Skor Hasil Tes Awal (*Pretest*) dan Tes Akhir (*Posttest*) Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

No	Indikator yang diukur	Tes Awal (<i>Pretest</i>)		Tes Akhir (<i>Posttest</i>)	
		Kurang	Baik/Baik sekali	Kurang	Baik/Baik sekali
S1	Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika	91%	9%	73%	27%
S2	Memahami hubungan antar topik dalam matematika	41%	59%	9%	91%
S3	Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari	73%	27%	14%	86%

(Sumber: Hasil pengolahan data)

Berikut ini adalah uraian dari tabel 4.21 mengenai hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen

- (1) Indikator Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika

Persentase kemampuan menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika dalam kategori kurang mengalami penurunan dari yang sebelumnya 91% menjadi 73%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 9% menjadi 27%.

- (2) Indikator memahami hubungan antar topik dalam matematika

Persentase kemampuan memahami hubungan antar topik dalam matematika dalam kategori kurang mengalami penurunan dari yang sebelumnya 41% menjadi 9%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 59% menjadi 91%.

- (3) Indikator mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari

Persentase kemampuan mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari dalam kategori kurang mengalami penurunan dari yang sebelumnya 73% menjadi 14%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 27% menjadi 86%.

Berdasarkan hasil tabel 4.23 dan uraian di atas menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen terhadap seluruh indikator kemampuan koneksi matematis dalam kategori kurang mengalami penurunan dari yang sebelumnya 68% menjadi 32%, sedangkan siswa yang berkategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 32%

menjadi 68%. Maka hal tersebut dapat dikatakan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

3) Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Kontrol

Tabel 4.22 Hasil Tes Awal (*Pretest*) dan Tes Akhir (*Posttest*) Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Kontrol (Ordinal)

No	Nama	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
1	K-01	2	3
2	K-02	1	3
3	K-03	1	4
4	K-04	3	4
5	K-05	3	4
6	K-06	3	2
7	K-07	3	3
8	K-08	4	4
9	K-09	4	5
10	K-10	5	7
11	K-11	6	7
12	K-12	5	6
13	K-13	9	6
14	K-14	3	5
15	K-15	6	9
16	K-16	3	7
17	K-17	3	7
18	K-18	1	4
19	K-19	9	4
20	K-20	1	4

Sumber : Hasil Pengolahan data

a) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Koneksi Matematis dengan MSI (*Method of Successive Interval*) Prosedur Excel

Tabel 4.23 Hasil Penskoran Tes Awal (*pretest*) Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika	15	2	2	1	0	20
Soal 2	Memahami hubungan antar topik dalam matematika	0	4	3	12	1	20
Soal 3	Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari	13	2	2	2	1	20
Frekuensi		28	8	7	15	2	60

(Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Koneksi Matematis)

Tabel 4.24 Hasil Penskoran Tes Akhir (*posttest*) Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika	17	2	2	1	0	20
Soal 2	Memahami hubungan antar topik dalam matematika	0	4	3	12	1	20
Soal 3	Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari	13	2	2	2	1	20
Frekuensi		28	8	7	15	2	60

(Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Koneksi Matematis)

Data ordinal pada tabel 4.23 dan 4.24 diubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Hasil dari pengolahan data *pretest* dan *posttest* kemampuan koneksi matematis kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) prosedur excel dapat dilihat pada tabel 4.25 berikut ini:

Tabel 4.25 Hasil *Pretest* Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI Prosedur Excel

Succesive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	29,000	0,475	0,475	0,398	-0,062	1,000
	1	8,000	0,131	0,607	0,385	0,270	1,941
	2	7,000	0,115	0,721	0,336	0,587	2,263
	3	15,000	0,246	0,967	0,073	1,841	2,906
	4	2,000	0,033	1,000	0,000		4,071

Sumber: Hasil *pretest* kemampuan koneksi matematis kelas kontrol dalam bentuk interval

Tabel 4.26 Hasil *Posttest* Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Kontrol dengan Menggunakan MSI Prosedur Excel

Succesive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	21,000	0,344	0,344	0,368	-0,401	1,000
	1	10,000	0,164	0,508	0,399	0,021	1,882
	2	5,000	0,082	0,590	0,389	0,228	2,193
	3	22,000	0,361	0,951	0,102	1,653	2,865
	4	3,000	0,049	1,000	0,000		4,139

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

Tabel 4.27 Skor interval Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

No	Nama	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
1	K-01	4,263	4,865
2	K-02	3,941	5,075
3	K-03	3,941	5,747
4	K-04	4,906	5,747
5	K-05	4,906	5,747
6	K-06	4,906	4,193
7	K-07	4,906	4,865
8	K-08	5,847	5,747
9	K-09	5,847	6,058
10	K-10	6,169	8,004
11	K-11	6,812	8,004
12	K-12	6,169	6,73
13	K-13	9,24	6,73

14	K-14	4,906	6,058
15	K-15	6,812	9,197
16	K-16	5,204	7,612
17	K-17	5,204	7,612
18	K-18	3,941	5,747
19	K-19	9,24	5,747
20	K-20	3,941	5,747

Sumber: Hasil Pengolahan Data

a) Pengolahan tes awal (*pretest*) kelas kontrol

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

Berdasarkan data tes awal (*pretest*) kemampuan koneksi matematis kelas kontrol pada tabel 4.29, maka distribusi frekuensi untuk data *pretest* kemampuan koneksi matematis dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 9,24 - 3,94 = 5,3$$

$$\text{Diketahui } n = 20$$

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

$$= 1 + 3,3 \log 20$$

$$= 1 + 3,3 (1,3010)$$

$$= 1 + 4,2933$$

$$= 5,2933$$

$$\text{Banyak kelas interval} = 5,2933 \text{ (diambil 5)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{5,3}{5} = 1,06$$

Dari proses perhitungan tersebut diperoleh data yang disajikan pada Tabel 4.28 sebagai berikut:

Tabel 4.28 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pretest*) Kelas Kontrol

Nilai	frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
3,94 – 5,00	7	4,47	19,981	31,290	139,866
5,01 – 6,07	5	5,54	30,692	27,700	153,458
6,08 – 7,14	5	6,61	43,692	33,050	218,461
7,15 - 8,21	2	7,68	58,982	15,360	117,965
8,22- 9,28	1	8,75	76,563	8,750	76,563
Total	20	33,050	229,910	116,150	706,312

Sumber: Hasil Pengolahan Data

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

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{116,150}{20} = 5,808$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{20(706,312) - (116,150)^2}{20(20-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{14126,24 - 13490,8225}{20(19)}$$

$$s_2^2 = \frac{635,4175}{380}$$

$$s_2^2 = 1,67$$

$$s_2 = 1,29$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 1,67$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 1,29$.

(2) Uji Normalitas Data

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

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

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 5,808$ dan $s_2 = 1,29$.

Tabel 4.29 Uji Normalitas Sebaran Tes Awal (*Pretest*) Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	3,890	-1,59	0,4441			
3,94 – 5,00				0,1861	4,0942	7
	4,960	-0,70	0,2580			
5,01 – 6,07				0,1827	4,0194	5
	6,030	0,19	0,0753			
6,08 – 7,14				0,2846	6,2612	5
	7,100	1,08	0,3599			
7,15 – 8,21				0,1162	2,5564	2
	8,170	1,98	0,4761			
8,22 – 9,28				0,0223	0,4906	1
	9,330	2,94	0,4984			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \frac{(7 - 4,0942)^2}{4,0942} + \frac{(5 - 4,0194)^2}{4,0194} + \frac{(5 - 6,2612)^2}{6,2612} + \frac{(2 - 2,5564)^2}{2,5564} \\ &\quad + \frac{(1 - 0,4906)^2}{0,4906} \\ \chi^2 &= \frac{8,4437}{4,0942} + \frac{0,9616}{4,0194} + \frac{1,5906}{6,2612} + \frac{0,3096}{2,5564} + \frac{0,2595}{0,4906} \\ \chi^2 &= 2,0624 + 0,2392 + 0,2540 + 0,1211 + 0,5289 \\ \chi^2 &= 3,2056\end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 9,49$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $3,2056 \leq 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b) Pengolahan tes akhir (*posttest*) kelas kontrol

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

Berdasarkan tes akhir (*posttest*) kemampuan koneksi matematis kelas kontrol, maka distribusi frekuensi untuk data *posttest* kemampuan koneksi matematis dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 9,197 - 4,193 = 5,004$$

$$\text{Diketahui } n = 20$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 20\end{aligned}$$

$$= 1 + 3,3 (1,3010)$$

$$= 1 + 4,2933 = 5,2933$$

Banyak kelas interval = 5,2933 (diambil 5)

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{5,004}{4} = 1$$

Dari proses perhitungan tersebut diperoleh data yang disajikan pada Tabel 4.30 sebagai berikut:

Tabel 4.30 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (Posttest) Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
4,19 – 5,19	4	4,69	22,024	18,772	88,097
5,20 – 6,20	8	5,70	32,490	45,600	259,920
6,21 – 7,21	5	6,71	45,024	33,550	225,121
7,22 – 8,22	2	7,72	59,598	15,440	119,197
8,23 – 9,23	1	8,73	76,213	8,730	76,213
Total	20	33,553	235,350	122,092	768,547

Sumber: Hasil Pengolahan Data

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

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{122,092}{20} = 6,105$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{20(768,547) - (122,092)^2}{20(20-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{15370,94 - 14906,46}{20(19)}$$

$$s_2^2 = \frac{464,48}{380}$$

$$s_2^2 = 1,222$$

$$s_2 = 1,10$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 1,222$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 1,10$.

(3) Uji Normalitas Data

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

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

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *posttest* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 6,105$ dan $s_2 = 1,10$.

Tabel 4.31 Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	4,140	-1,08	0,3599			
4,19 – 5,19				0,2231	4,9082	4
	5,150	-0,35	0,1368			
5,20 – 6,20				1,0075	22,1650	8
	6,160	0,37	0,1443			
6,21 – 7,21				0,2178	4,7916	5
	7,170	1,09	0,3621			
7,22 – 8,22				0,1028	2,2616	2
	8,180	1,81	0,4649			
8,23 – 9,23				0,0332	0,7304	1
	9,280	2,89	0,4981			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(4 - 4,9082)^2}{0,5544} + \frac{(8 - 22,165)^2}{3,5376} + \frac{(5 - 4,7916)^2}{9,8835} + \frac{(2 - 2616)^2}{11,7084} + \frac{(1 - 0,7304)^2}{5,8707}$$

$$\chi^2 = \frac{0,8248}{0,5544} + \frac{200,6472}{3,5376} + \frac{0,0434}{9,8835} + \frac{0,0684}{11,7084} + \frac{0,0727}{5,8707}$$

$$\chi^2 = 0,1681 + 9,0524 + 0,0091 + 0,0303 + 0,0995$$

$$\chi^2 = 9,3593$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 9,49$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $9,3593 \leq 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

(4) Uji Homogenitas Tes Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen dan Kontrol

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

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

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 1,399$ dan $s_2^2 = 1,672$. Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut :

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

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

$$F_{hit} = \frac{1,672}{1,399}$$

$$F_{hit} = 1,19$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 22 - 1 = 21$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 20 - 1 = 19$$

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 $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05(21, 19) = 2,13$ ”. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,19 \leq 2,13$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

(5) Uji Homogenitas Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen dan Kontrol

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

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

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 2,350$ dan $s_2^2 = 1,222$.

Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut :

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

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

$$F_{hit} = \frac{2,350}{1,222}$$

$$F_{hit} = 1,92$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 22 - 1 = 21$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 20 - 1 = 19$$

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 $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05(21, 19) = 2,13$ ”. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,92 \leq 2,13$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

(6) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, diketahui bahwa data skor tes awal (*pretest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan

homogen maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kontrol berbeda secara signifikan

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dalam hal lain H_0 ditolak. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$. Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua populasi, terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan kedalam rumus varian gabungan sehingga diperoleh:

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

$$s^2 = \frac{(22 - 1)1,399 + (20 - 1)1,672}{22 + 20 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(21)1,399 + (19)1,672}{22 + 20 - 2}$$

$$s^2 = \frac{29,379 + 31,768}{40} = \frac{61,147}{40} = 1,52$$

$$S = 1,23$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh $S = 1,23$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{6 - 5,8}{1,23 \sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{20}}}$$

$$t = \frac{0,2}{1,23 \sqrt{0,095}} = \frac{0,2}{1,23(0,30)} = \frac{0,2}{0,36} = 0,55$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka di dapat $t_{hitung} = 0,55$. Untuk membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} maka perlu dicari dahulu derajat kebebasan dengan menggunakan rumus:

$$dk = (n_1 + n_2 - 2) = (22 + 20 - 2) = 40$$

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = 40$, dari tabel distribusi t diperoleh $t_{(0,975)(40)} = 2,02$, sehingga $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ yaitu $-2,02 < 0,55 < 2,02$, maka sesuai dengan kriteria pengujian H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata *pretest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan.

(4) Pengujian Hipotesis II

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

- $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Montasik yang diajarkan dengan pendekatan *open ended* kurang dari atau sama dengan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.
- $H_1: \mu_1 > \mu_2$ Kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Montasik yang diajarkan dengan pendekatan *open ended* lebih tinggi daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Langkah-langkah yang akan dibahas selanjutnya adalah menghitung atau membandingkan kedua hasil perhitungan tersebut. Dari hasil perhitungan sebelumnya diperoleh nilai mean dan standar deviasi pada data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu:

$$\bar{x}_1 = 9,751 \qquad s_1^2 = 2,350 \qquad s_1 = 1,53$$

$$\bar{x}_2 = 6,105 \qquad s_2^2 = 1,222 \qquad s_2 = 1,10$$

Berdasarkan demikian diperoleh:

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

$$s^2 = \frac{(22 - 1)2,350 + (20 - 1)1,222}{22 + 20 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(21)2,350 + (19)1,222}{22 + 20 - 2}$$

$$s^2 = \frac{49,35 + 23,218}{40} = \frac{72,568}{40} = 1,8142$$

$$S = 1,34$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $S = 1,34$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{9,751 - 6,105}{1,34 \sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{20}}}$$

$$t = \frac{3,646}{1,34 \sqrt{0,095}} = \frac{3,646}{1,34(0,30)} = \frac{3,646}{0,402} = 9,06$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai $t_{hitung} = 9,06$ dengan $dk = 40$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan 40 dari tabel distribusi t diperoleh $t_{0,95(40)} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $9,06 > 1,68$, dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Montasik yang diajarkan dengan pendekatan *open ended* lebih tinggi daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan tabel 4.20 dan 4.24 tentang indikator kemampuan koneksi matematis siswa pada *posttest* kedua kelas yaitu eksperimen dan kelas kontrol, dapat dibuat perbandingan persentase kemampuan koneksi matematis siswa pada *posttest* kedua kelas sebagai berikut:

Tabel 4.32 Perbandingan Persentase Skor *Posttest* Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Indikator yang di ukur	Kontrol		Eksperimen	
		Kurang	Baik/Baik sekali	Kurang	Baik/Baik sekali
S1	Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika	95%	5%	73%	27%
S2	Memahami hubungan antar topik dalam matematika	35%	65%	9%	91%
S3	Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari	85%	15%	14%	86%

Berikut ini adalah uraian dari tabel 4.32 mengenai hasil *posttest* kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- (1) Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika

Persentase kemampuan menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika dalam kategori baik/baik sekali pada kelas eksperimen lebih tinggi 22% dibandingkan dengan persentase kelas kontrol yaitu kelas eksperimen 27% dan kelas kontrol 5%

- (2) Memahami hubungan antar topik dalam matematika

Persentase kemampuan memahami hubungan antar topik dalam matematika dalam kategori baik/baik sekali pada kelas eksperimen lebih tinggi 26% dibandingkan dengan persentase kelas kontrol yaitu kelas eksperimen 91% dan kelas kontrol 65%

- (3) Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari

Persentase kemampuan mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari dalam kategori baik/baik sekali pada kelas eksperimen lebih tinggi 71% dibandingkan dengan persentase kelas kontrol yaitu kelas eksperimen 86% dan kelas kontrol 15%

Berdasarkan hasil tabel 4.32 dan uraian di atas menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen terhadap seluruh indikator kemampuan koneksi matematis dalam kategori baik/baik sekali lebih tinggi 40% dibandingkan dengan persentase terhadap keseluruhan indikator kemampuan koneksi matematis siswa kelas kontrol yaitu kelas eksperimen 68% dan kelas kontrol 28%. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Montasik yang diajarkan dengan pendekatan *open ended* lebih tinggi daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

B. Pembahasan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

1. Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen tidak terlepas dari pelaksanaan pembelajaran yang dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan *Open Ended*. Pendekatan *Open Ended* merupakan pendekatan yang dilaksanakan secara kelompok sehingga siswa dapat saling berinteraksi, bertukar informasi dengan teman lainnya dimana tingkat kreativitas siswa dalam setiap kelompok berbeda. Diharapkan perbedaan tersebut menyebabkan anak yang tingkat kreativitasnya rendah akan banyak belajar dari anak yang kreativitasnya tinggi, sehingga kemampuan potensial anak akan

berkembang. Hal ini sesuai dengan prinsip teori Vygotsky yang menyatakan *Zone of Proximal Development* (ZPD) yaitu tingkat perkembangan kemampuan potensial sedikit di atas tingkat perkembangan kemampuan potensial seorang anak saat ini, atau daerah antara kemampuan faktual dengan kemampuan potensial. Dengan kata lain ZPD adalah jembatan antara apa yang diketahui dan apa yang dapat diketahui, sehingga untuk mengembangkan kemampuan potensial, seorang anak membutuhkan bantuan orang lain.⁶⁰

Berdasarkan pengujian hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 10,9$ dan $t_{tabel} = 1,72$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $10,9 > 1,72$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima ini berarti bahwa pendekatan pembelajaran *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Adapun deskripsi kemampuan koneksi matematis siswa juga terlihat peningkatan disetiap indikatornya yaitu 1) kemampuan menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika dari yang sebelumnya 9% meningkat menjadi 27%; 2) kemampuan memahami hubungan antar topik dalam matematika dari yang sebelumnya 59% meningkat menjadi 91% ; 3) kemampuan mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari dari yang sebelumnya 27% meningkat menjadi 86%. Berdasarkan pembahasan di atas dan hasil pengujian hipotesis maka diperoleh

⁶⁰ Riddle, Elizabeth M. (1999). Lev Vygotsky's Social Development Theory. *Jurnal Golden Age Hamzanwadi University*. Vol. 3, No. 1, Juni 2018, h. 5 [online]. Tersedia: http://members.iinet.net.au/~aamcarthur/4_Mar_2008_files/Vygotskys_Social_Development_Theory.pdf. Diakses pada 14 Oktober 2018.

kesimpulan bahwa pendekatan pembelajaran *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

Open ended memiliki tiga tahapan yang dilakukan oleh siswa, yaitu: tahapan menemukan hubungan (*finding relations*), peserta didik diberi pertanyaan untuk menemukan aturan atau relasi matematik; tahapan mengklasifikasi (*classify*), peserta didik diberikan pertanyaan untuk mengklasifikasi berdasarkan perbedaan karakteristik, kemudian dengan perbedaan karakteristik tersebut peserta didik membuat formula beberapa konsep matematik; tahapan pengukuran (*measuring*), peserta didik diberikan pertanyaan untuk menentukan ukuran numerik dari suatu kejadian tertentu.⁶¹ Tahapan-tahapan tersebut dimungkinkan dapat menumbuhkan kemampuan koneksi matematis dan antusias siswa dalam belajar matematika. Pada tahapan *finding relations* peserta didik diminta untuk menemukan aturan atau relasi matematik, hal ini sejalan dengan indikator koneksi yaitu kemampuan menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika. Tahap *classify* peserta didik diberikan pertanyaan untuk mengklasifikasi atau memahami berdasarkan perbedaan karakteristik, kemudian dengan perbedaan karakteristik tersebut peserta didik membuat formula beberapa konsep matematik, hal ini sejalan indikator koneksi yaitu kemampuan memahami hubungan antar topik dalam matematika. Tahap *measuring* peserta didik diberikan pertanyaan untuk menentukan ukuran numerik dari suatu kejadian tertentu, hal ini sejalan dengan

⁶¹ Edy Tandililing. Pengembangan Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik Melalui Pendekatan Advokasi dengan Penyajian Masalah Open Ended pada Pembelajaran Matematika, *Prosiding Pendidikan Matematika FMIPA FKIP UNTAN*. (Pontianak, 2013). h. 205. ISBN 978-979-16353-9-4 [online]. Tersedia: <https://core.ac.uk/download/pdf/18454286.pdf>. Diakses pada tanggal 22 Agustus 2018

indikator koneksi yaitu kemampuan menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah pada kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan tahapan yang telah dijelaskan diatas, terlihat bahwa pendekatan pembelajaran *open ended* memiliki pengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa yaitu dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Desi Hardi yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open ended* memberikan pengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.⁶²

2. Perbandingan Kemampuan Koneksi Kelas Eksperimen dan Kontrol

Hasil rata-rata *posttest* kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen adalah ($\bar{x}= 9,751$) dan rata-rata *posttest* kelas kontrol adalah ($\bar{x}= 6,105$) 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 $t_{hitung} = 9,06$ dan $t_{tabel} = 1,68$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $9,06 > 1,68$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan pembelajaran *open ended* lebih tinggi daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan konvensional.

⁶² Desi Hardi. Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan Open Ended Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa di MTs Pontianak. *Artikel Penelitian Matematika Universitas Tanjungpura*. h. 15 [online]. Tersedia: <https://media.neliti.com/media/publications/215129-pengaruh-pembelajaran-dengan-pendekatan.pdf>. Diakses pada tanggal 5 September 2018.

Pendekatan pembelajaran *open ended* merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa sehingga pada proses pembelajaran siswa lebih aktif daripada guru, guru hanya sebagai fasilitator. Seperti yang sudah diuraikan di atas bahwa pendekatan pembelajaran *open ended* dilakukan secara berkelompok sehingga memudahkan siswa untuk saling bekerja sama dan bertukar informasi/pendapat. Sedangkan pendekatan pembelajaran konvensional berpusat pada guru, siswa hanya menerima dari guru saja, kurangnya timbal balik antara guru dan siswa. Oleh karenanya kemampuan koneksi matematis yang diajarkan dengan pendekatan pembelajaran *open ended* lebih tinggi daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open ended* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa SMP Negeri 1 Montasik diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Uji t diperoleh $t_{hitung} = 10,9$ dan $t_{tabel} = 1,72$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $10,9 > 1,72$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima ini berarti bahwa pendekatan pembelajaran *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.
2. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh data yang telah didapatkan nilai t untuk kedua kelas yaitu $t_{hitung} = 9,06$ dan $t_{tabel} = 1,68$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $9,06 > 1,68$ berada pada daerah penolakan H_0 . Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan pendekatan *open ended* di SMP Negeri 1 Montasik lebih tinggi daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan konvensional.

B. Saran

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

1. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *open ended* dapat meningkatkan kemampuan koneksi 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 kemampuan menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika.
2. Berdasarkan hasil penelitian, peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa dengan pendekatan *open ended* lebih tinggi dari peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan konvensional, sehingga bagi para pembaca dapat menjadikan penelitian ini sebagai informasi terkait pendekatan pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis.
3. Disarankan kepada para pembaca atau pihak yang berprofesi sebagai guru yang tertarik dengan hasil penelitian ini, maka dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan untuk mengadakan penelitian yang lebih lanjut perihal meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah. 2010. Pembelajaran Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat Melalui Pendekatan Open-Ended pada siswa kelas VII MTsS Ulumul Qur'an Pagar Air Banda Aceh, *Skripsi*. Banda Aceh: IAIN Ar-Raniry.
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- , 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Bandung: Rineka Cipta.
- Bedjeber, R dan Fatimah, S. 2015. Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Melalui Pembelajaran Inkuiri Model Alberta. *Jurnal Pengajaran MIPA*, Vol. 20, No. 1, April 2015.
- Gordah, E.K. 2009. Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematik melalui Pendekatan Open Ended. *Skripsi*. Bandung: PPS UPI.
- Hardi, D. 2017 Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan Open Ended Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa di MTS Pontianak. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Hudojo, H. 1979. *Pengalaman Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di Depan Kelas*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Murtiyasa, B. 2015. Tantangan Pembelajaran Matematika Era Global, *Jurnal Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Surakarta.
- Nadhiroh, R. 2015. *Magic Box Symetry Media Pembelajaran Matematika Sederhana dan Mudah Digunakan*. Semarang: Program Sarjana Universitas Negeri Semarang,) [online]. Tersedia: <http://eprints.unipdu.ac.id/203/1/BAB%20I.pdf>. Diakses pada tanggal 25 Januari 2018.
- Ridwan. 2008. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Russeffendi, E. T. 2005. *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksata Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- , 2006. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pelajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito Bandung.
- Ruspiani. 2000. Kemampuan Siswa dalam Melakukan Koneksi Matematika. *Tesis*. Tidak diterbitkan. Bandung: PPS UPI.

- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sasmita. 2015. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Problem Posing pada Materi Bangun Datar. *Jurnal Matematika UNTAN*. Vol. 4, No. 1, 2015 [online]. Tersedia: <http://www.jurnal.untan.ac.id>. Diakses pada tanggal 23 Februari 2018.
- Shimada. 1997. *The Significance of An Open-Ended Approach*. Virginia: National Council of Theachers Mathematics.
- Subaryana. 2005. *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta : IKIP PGRI Wates.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suherman, E. 2001. *Common textbook, Strategi Pembelajaran Matematika Kotemporer*. Bandung: JICA.
- , 2003. *Evaluasi Pembelajaran Matematika. Individual Textbook*. Bandung: Jurusan FMIPA UPI Bandung.
- Sumarmo. 2006. *Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika pada Siswa Sekolah Menengah*. Bandung: FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumarmo, U. 2016. Pedoman Pemberian Skors Pada Beragam Kemampuan Matematik. Bandung: STIKIP Siliwangi, h. 5, Diakses pada tanggal 28 April 2018 [online]. Tersedia: <http://utari-sumarmo.dosen.stkipsiliwangi.ac.id/files/2016/05/Pedoman-Pemberian-Skor-Tes-Kemampuan-Berpikir-Matematik-dan-MPP-2016-1.pdf>.
- Sukardi. 2009. *Metodelogi Penelitian Pendidikan*, cet. VII. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tandililing, E. 2013. Pengembangan Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik Melalui Pendekatan Advokasi dengan Penyajian Masalah Open Ended pada Pembelajaran Matematika, *Prosiding Pendidikan Matematika FMIPA FKIP UNTAN*. Pontianak. ISBN 978-979-16353-9-4.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran iInovatif berorientasi konstruktivistik*. Prestasi Pustaka: Jakarta.
- Widarti, A. 2013. Kemampuan Koneksi Matematis dalam Menyelesaikan Masalah kontekstual Ditinjau dari Kemampuan Matematis Siswa. *Skipsi*. Tidak diterbitkan. Jombang: STKIP PGRI Jombang.
- Yaniawati, Y. P. 2001. Pembelajaran dengan Pendekatan Open Ended dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi matematika peserta didik. *Tesis*. Tidak diterbitkan. Bandung. PPS UPI.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-547/Un.08/FTK/KP.07.6/9/2018

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

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 8 Agustus 2018.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. Dr. H. Nuralam, M.Pd. | sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Vina Apriliani, M.Si | sebagai Pembimbing Kedua |
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Riska Maulizariani
- NIM : 140205055
- Program Studi : Pendidikan Matematika
- Judul Skripsi : Pengaruh Pendekatan Open-Ended terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Negeri 1 Montasik.
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 24 September 2018 M
 14 Muharram 1440 H



Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.



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

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

Nomor : B- 11399 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/11 /2018

01 November 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	: Riska Maulizariani
N I M	: 140 205 055
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Matematika
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Jl. Cot Goh-Bung Tujuh, Teubang Phui Baro, Montasik, Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

SMP Negeri 1 Montasik Aceh Besar

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

Pengaruh Pendekatan Open Ended Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Negeri 1 Montasik

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


 An. Dekan,
 Kepala Bagian Tata Usaha,
 Ms. Said Farzah Ali

Kode 8617



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Jalan T. Bachtiar Panglima Polem, SH. Kota Jantho (23918) Telepon. (0651)92156 Fax. (0651) 92389
Email : dinaspendidikanacehbesar@gmail.com Website : www.disdikacehbesar.org

Nomor : 070/ 2949 /2018
Lamp : -
Hal : **Izin Pengumpulan Data**

Kota Jantho, 06 November 2018
Kepada Yth,
Kepala SMP Negeri 1 Montasik
Kabupaten Aceh Besar
di -
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan Surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Nomor : B-11399/Un.08/TU-FTK/TL.00/11/2018 tanggal 01 November 2018, Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Aceh Besar memberi izin kepada :

Nama : **Riska Maulizariani**
NIM : **140 205 055**
Prodi / Jurusan : **Pendidikan Matematika**
Semester : **IX**

Untuk melakukan penelitian dan mengumpulkan data di **SMP Negeri 1 Montasik** Kabupaten Aceh Besar untuk keperluan penyusunan Skripsi yang berjudul :

"PENGARUH PENDEKATAN OPEN ENDED TERHADAP KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SMP NEGERI 1 MONTASIK"

Setelah mengadakan penelitian 1 (satu) eks laporan dikirim ke **SMP Negeri 1 Montasik** Kabupaten Aceh Besar.

a.n. Kepala Dinas Pendidikan dan
Kebudayaan
Kabupaten Aceh Besar,
Kasi Kelembagaan Sarana dan
Prasarana Bidang Pendidikan Dasar



Sanusi
NIP. 19731116 200112 1 004

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh;
2. Arsip.



**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 1 MONTASIK**

Jln. Montasik-Indrapuri Km.2 Kec. Montasik Kab. Aceh Besar, Kode Pos: 23362, Email: smpn1montasik@gmail.com

SURAT KETERANGAN

NO : 422/ 220 /2018

Kepala Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Montasik menerangkan bahwa :

Nama : Riska Maulizariani
NIM : 140 205 055
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jenjang : S-I

Sesuai dengan Surat Kementerian Riset, Teknologi dan Perguruan Tinggi Tarbiyah dan keguruan tinggi (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh No.B-11399/Un.8/TUFTK/TL.00/11/2018 tanggal 13 November 2018 Sampai 01 Desember 2018 Perihal : Izin Penelitian, Dengan ini yang bersangkutan telah mengadakan penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul :

**“PENGARUH PENDEKATAN OPEN ENDED TERHADAP KEMAMPUAN
KONEKSI MATEMATIS SISWA SMP NEGERI 1 MONTASIK”**

Demikian surat keterangan ini kami perbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Montasik, 03 Desember 2018
Kepala Sekolah

Nazariana, S.Pd
NIP. 19720805 200003 2 007

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP-Eksperimen)**

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

A. Petunjuk :

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom yang sesuai dengan pendapat anda.

Keterangan Skala Penilaian:

- 1 : Berarti "tidak baik"
- 2 : Berarti "kurang baik"
- 3 : Berarti "cukup baik"
- 4 : Berarti "baik"
- 5 : Berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Kejelasan pembagian materi				✓	
	b. Sistem penomoran jelas					✓
	c. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	d. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf					✓
2	Isi					
	a. Kebenaran materi/isi					✓
	b. Kesesuaian dengan kurikulum 2013					✓
	c. Pemilahan strategi, pendekatan, model pembelajaran, metode dan saran pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar				✓	
	d. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas					✓
	e. Kesesuaian urutan materi					✓
	f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓
	g. Kejelasan penjabaran aktivitas guru dan siswa				✓	

3	Bahasa					
	a. Kesesuaian bahasa yang digunakan					✓
	b. Kesederhanaan struktur kalimat					✓
	c. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓	
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang soal*):

a. RPP ini :

1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
- ④. Baik
5. Sangat Baik

b. RPP ini :

1. Belum dapat digunakan dan perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan setelah direvisi banyak
- ③. Dapat digunakan setelah direvisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkarkanlah nomor/angka yang sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

perbaiki Rpp dg bhs yg lebih operasional

Banda Aceh, 8 November 2018

Validator,


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

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP-Eksperimen)**

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Riska Maulizariani
Nama Validator : Maryani, S.Pd
Pekerjaan : PNS (Guru Matematika)

A. Petunjuk :

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom yang sesuai dengan pendapat anda.

Keterangan Skala Penilaian:

- 1 : Berarti "*tidak baik*"
- 2 : Berarti "*kurang baik*"
- 3 : Berarti "*cukup baik*"
- 4 : Berarti "*baik*"
- 5 : Berarti "*sangat baik*"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Kejelasan pembagian materi				✓	
	b. Sistem penomoran jelas					✓
	c. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	d. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf					✓
2	Isi					
	a. Kebenaran materi/isi					✓
	b. Kesesuaian dengan kurikulum 2013					✓
	c. Pemilahan strategi, pendekatan, model pembelajaran, metode dan saran pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar					✓
	d. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas					✓
	e. Kesesuaian urutan materi				✓	
	f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓
	g. Kejelasan penjabaran aktivitas guru dan siswa				✓	

3	Bahasa					
	a. Kesesuaian bahasa yang digunakan				✓	✓
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓	✓
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang soal*):

a. RPP ini :

1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
- ④ Baik
5. Sangat Baik

b. RPP ini :

1. Belum dapat digunakan dan perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan setelah direvisi banyak
- ③ Dapat digunakan setelah direvisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

**) lingkarkanlah nomor/angka yang sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10 November 2018

Validator


 Maryani, S.Pd
 (195905071981102004)

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 1

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

A. Petunjuk:

Berilah tanda cek list ($\checkmark$) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : Berarti "tidak baik"
- 2 : Berarti "kurang baik"
- 3 : Berarti "cukup baik"
- 4 : Berarti "baik"
- 5 : Berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi				$\checkmark$	$\checkmark$
	2. Memiliki daya tarik					$\checkmark$
	3. Sistem penomoran jelas					$\checkmark$
	4. Pengaturan ruang/tata letak				$\checkmark$	$\checkmark$
	5. Jenis dan ukuran huruf sesuai					$\checkmark$
	6. Kesesuaian antara fisik Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan siswa					$\checkmark$
II	BAHASA					
	1. Kebenaran tata bahasa				$\checkmark$	$\checkmark$
	2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa					$\checkmark$
	3. Mendorong minat untuk bekerja					$\checkmark$
	4. Kesederhanaan struktur kalimat				$\checkmark$	$\checkmark$
	5. Kalimat permasalahan/pertanyaan tidak mengandung arti ganda					$\checkmark$
	6. Kejelasan petunjuk dan arahan					$\checkmark$
	7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					$\checkmark$

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

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. LKPD ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

④ Baik

5 : Baik sekali

b. LKPD ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2: Dapat digunakan dengan banyak revisi

③: Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4: Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

perbaikan LKPD & materi dengan pendahuluan
lebih banyak

Banda Aceh, 8 November 2018
Validator


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

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 2

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

A. Petunjuk:

Berilah tanda cek list ($\checkmark$) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : Berarti "tidak baik"
- 2 : Berarti "kurang baik"
- 3 : Berarti "cukup baik"
- 4 : Berarti "baik"
- 5 : Berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi				$\checkmark$	$\checkmark$
	2. Memiliki daya tarik					$\checkmark$
	3. Sistem penomoran jelas					$\checkmark$
	4. Pengaturan ruang/tata letak					$\checkmark$
	5. Jenis dan ukuran huruf sesuai				$\checkmark$	
	6. Kesesuaian antara fisik Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan siswa					$\checkmark$
II	BAHASA					
	1. Kebenaran tata bahasa				$\checkmark$	
	2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa					$\checkmark$
	3. Mendorong minat untuk bekerja					$\checkmark$
	4. Kesederhanaan struktur kalimat				$\checkmark$	
	5. Kalimat permasalahan/pertanyaan tidak mengandung arti ganda					$\checkmark$
	6. Kejelasan petunjuk dan arahan					$\checkmark$
	7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					$\checkmark$

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

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. LKPD ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

(4) Baik

5 : Baik sekali

b. LKPD ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2: Dapat digunakan dengan banyak revisi

(3) Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4: Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

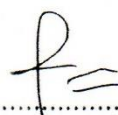
.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 8 November 2018
Validator



Lasmi Nurdin, S.Si, M.Pd

(197006071999052001)

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 1

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Riska Maulizariani
 Nama Validator : Maryani, S.Pd
 Pekerjaan : PNS (Guru Matematika)

A. Petunjuk:

Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : Berarti "tidak baik"
- 2 : Berarti "kurang baik"
- 3 : Berarti "cukup baik"
- 4 : Berarti "baik"
- 5 : Berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi					✓
	2. Memiliki daya tarik					✓
	3. Sistem penomoran jelas					✓
	4. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	5. Jenis dan ukuran huruf sesuai					✓
	6. Kesesuaian antara fisik Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan siswa				✓	
II	BAHASA					
	1. Kebenaran tata bahasa				✓	
	2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa					✓
	3. Mendorong minat untuk bekerja					✓
	4. Kesederhanaan struktur kalimat					✓
	5. Kalimat permasalahan/pertanyaan tidak mengandung arti ganda					✓
	6. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓	
	7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓

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

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. LKPD ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

(5): Baik sekali

b. LKPD ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2: Dapat digunakan dengan banyak revisi

3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi

(4): Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

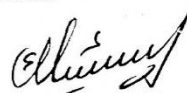
.....

.....

.....

.....

Aceh Besar, 10 November 2018
Validator



(195905071981102004.....)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 2

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Riska Maulizariani
 Nama Validator : Maryani, S.Pd
 Pekerjaan : PNS (Guru Matematika)

A. Petunjuk:

Berilah tanda cek list ($\checkmark$) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : Berarti "tidak baik"
- 2 : Berarti "kurang baik"
- 3 : Berarti "cukup baik"
- 4 : Berarti "baik"
- 5 : Berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi					$\checkmark$
	2. Memiliki daya tarik					$\checkmark$
	3. Sistem penomoran jelas					$\checkmark$
	4. Pengaturan ruang/tata letak					
	5. Jenis dan ukuran huruf sesuai				$\checkmark$	
	6. Kesesuaian antara fisik Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan siswa					$\checkmark$
II	BAHASA					
	1. Kebenaran tata bahasa					$\checkmark$
	2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa					$\checkmark$
	3. Mendorong minat untuk bekerja					$\checkmark$
	4. Kesederhanaan struktur kalimat				$\checkmark$	
	5. Kalimat permasalahan/pertanyaan tidak mengandung arti ganda					$\checkmark$
	6. Kejelasan petunjuk dan arahan					$\checkmark$
	7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					$\checkmark$

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

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. LKPD ini:

- 1 : Tidak baik
- 2 : Kurang baik
- 3 : Cukup baik
- 4 : Baik

(5) Baik sekali

b. LKPD ini:

- 1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2: Dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi

(4) Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ateh Besar, 10 November 2018
Validator


(195905071981102004.....)

LEMBAR VALIDASI TES AWAL(PRE-TEST)

128

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas / Semester : VIII/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Riska Maulizariani
Validator : Lasm Nordin, S. Si, M.Pd ..

A. Petunjuk

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

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : Valid	SDF : Sangat dapat dipahami	TR : Dapat digunakan tanpa revisi
CV : Cukup valid	DF : Dapat dipahami	RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : Kurang Valid	KDF : Kurang dapat dipahami	RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
TV : Tidak valid	TDF : Tidak dapat dipahami	PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian Terhadap Validasi Isi, Bahasa dan Penulisan Soal serta Rekomendasi

129

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

C. Komentar dan Saran Perbaikan

perbaiki soal xmc indikator Konawi Maren

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 8 November 2018
Validator


(.....) Lasmu Nurdin, S.Si, M.Pd.
197006071999052001

LEMBAR VALIDASI TES AWAL(PRE-TEST)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas / Semester : VIII/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Riska Maulizariani
Validator : Maryani, S.Pd.....

A. Petunjuk

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

a. Validasi isi

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

b. Bahasa dan penulisan soal

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

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

Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : Valid	SDF : Sangat dapat dipahami	TR : Dapat digunakan tanpa revisi
CV : Cukup valid	DF : Dapat dipahami	RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : Kurang Valid	KDF : Kurang dapat dipahami	RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
TV : Tidak valid	TDF : Tidak dapat dipahami	PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian Terhadap Validasi Isi, Bahasa dan Penulisan Soal serta Rekomendasi

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

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Aceh Besar , 10 November 2018
Validator

Maryam
Maryam, S.Pd
(195905071981102004.....)

LEMBAR VALIDASI TES AKHIR (POST-TEST)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas / Semester : VIII/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Riska Maulizariani
Validator : Lasmi Nurdin, S.Si, M.Pd

A. Petunjuk

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

a. Validasi isi

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

b. Bahasa dan penulisan soal

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

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

Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : Valid	SDF : Sangat dapat dipahami	TR : Dapat digunakan tanpa revisi
CV : Cukup valid	DF : Dapat dipahami	RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : Kurang Valid	KDF : Kurang dapat dipahami	RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
TV : Tidak valid	TDF : Tidak dapat dipahami	PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian Terhadap Validasi Isi, Bahasa dan Penulisan Soal serta Rekomendasi

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

C. Komentar dan Saran Perbaikan

perbaiki soal xmic indikator konowhi maseu

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 8 November 2018
Validator


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

LEMBAR VALIDASI TES AKHIR (POST-TEST)

134

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas / Semester : VIII/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Riska Maulizariani
Validator : Maryani, S.Pd.....

A. Petunjuk

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

a. Validasi isi

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

b. Bahasa dan penulisan soal

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

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

Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : Valid	SDF : Sangat dapat dipahami	TR : Dapat digunakan tanpa revisi
CV : Cukup valid	DF : Dapat dipahami	RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : Kurang Valid	KDF : Kurang dapat dipahami	RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
TV : Tidak valid	TDF : Tidak dapat dipahami	PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian Terhadap Validasi Isi, Bahasa dan Penulisan Soal serta Rekomendasi

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

C. Komentor dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ateh Besar, 10 November 2018
Validator


Maryani, S.Pd
(195905071981102004.....)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-1)
KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMP Negeri 1 Montasik
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII-1 / Ganjil
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (2x 40 Menit)

A. Kompetensi Inti

- **KI1:** Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- **KI2:** Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
- **KI3:** Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI4:** Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	3.5.1 Menjelaskan konsep persamaan linear dua variabel. 3.5.2 Menjelaskan konsep sistem persamaan linear dua variabel. 3.5.3 Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik.
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel	4.5.1 Menentukan model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel. 4.5.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel dan sistem persamaan linear dua variabel.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik dapat:

- Menjelaskan konsep persamaan linear dua variabel.
- Menjelaskan konsep sistem persamaan linear dua variabel.
- Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik.
- Menentukan model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel dan sistem persamaan linear dua variabel.

D. Materi Pembelajaran

1. Pengertian Persamaan Linear Dua variabel

Persamaan linear dua variabel adalah persamaan linear yang memiliki dua variabel, dengan pangkat masing-masing variabel adalah satu. Persamaan Linear Dua Variabel memiliki bentuk umum:

$$ax + by = c.$$

2. Memahami Konsep Persamaan Linear Dua Variabel

Banyak sekali masalah yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel. Namun masalah atau situasi bagaimana yang dapat dinyatakan dengan persamaan linear dua variabel? Bagaimana cara kita menuliskannya dengan persamaan? Untuk mengetahuinya, amati kegiatan berikut.

Ayo Kita Amati

1. Arthur, seorang mahasiswa tingkat tiga, menerima les privat dan memperoleh Rp.80.000,00 per jam. Lengkapi tabel berikut untuk mengetahui pendapatan Arthur.

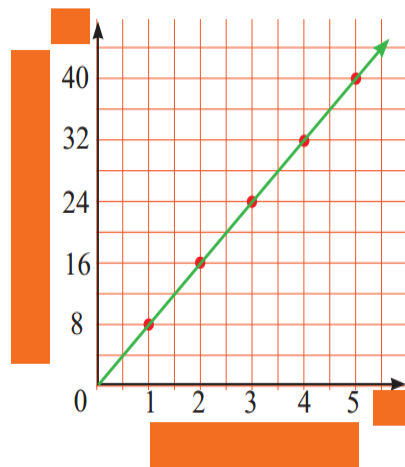
Jumlah jam	Pendapatan (dalam puluhan ribu)
1	8
2	...
3	...
4	...
5	...

(Tabel Pertanyaan)

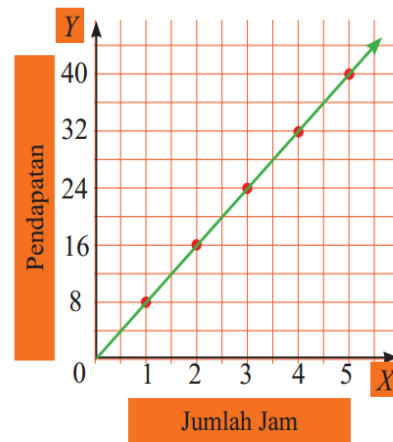
Jumlah jam	Pendapatan (dalam puluhan ribu)
1	8
2	16
3	24
4	32
5	40

(Tabel Jawaban)

2. Gunakan nilai dalam tabel untuk melengkapi grafik di bawah ini. Kemudian jawab pertanyaan di bawah ini.



(Tabel Pertanyaan)



(Tabel Jawaban)

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

Jawab: Sumbu horizontal menunjukkan jumlah jam les privat. Variabel yang digunakan adalah x .

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

Jawab: Sumbu vertikal menunjukkan pendapatan yang diterima. Variabel yang digunakan adalah y .

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

Jawab: Terdapat lima pasangan berurutan, yakni $(1, 8)$, $(2, 16)$, $(3, 24)$, $(4, 32)$, dan $(5, 40)$.

3. Apakah makna garis hijau pada grafik?

Jawab: Garis hijau pada grafik menyatakan hubungan antara jumlah jam dengan pendapatan dari les privat yang diberikan Athur.

3. Membuat Persamaan Linear Dua Variabel

1. Persamaan $h = 2.000.000 + 150.000s$ menyatakan h (dalam rupiah) biaya yang dikeluarkan untuk studi lapangan sebanyak s siswa. Berapakah banyak siswa yang mengikuti studi lapangan jika biaya yang harus dikeluarkan adalah Rp.7.700.000,00?

Alternatif Penyelesaian:

Gunakan persamaan untuk menentukan nilai s dengan $h = 7.700.000$

$$h = 2.000.000 + 150.000s$$

$$7.700.000 - 2.000.000 = 150.000s$$

$$5.700.000 = 150.000s$$

$$\frac{5.700.000}{150.000} = s$$

$$38 = s$$

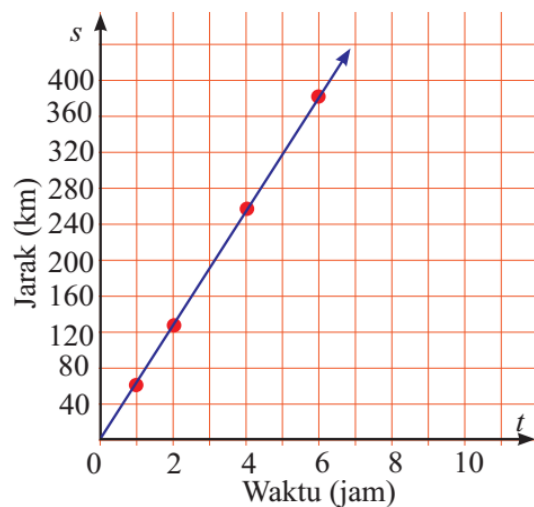
Jadi, banyak siswa yang ikut dalam studi lapangan adalah 38 siswa.

2. Rata-rata kecepatan kereta api adalah 64 km/jam. Buatlah persamaan, tabel, dan grafik yang menyatakan hubungan antara waktu dan jarak yang ditempuh kereta api.

Alternatif Penyelesaian:

Untuk menyelesaikan masalah ini, kita bisa menggunakan rumus $s = 64t$, s menyatakan jarak dan t menyatakan waktu. Tabel yang dibuat dari masalah di atas sebagai berikut.

Waktu (jam), t	$d = 64t$	Jarak (km), d	Pasangan berurutan (t, d)
1	$d = 64(1)$	64	$(1, 64)$
2	$d = 64(2)$	128	$(2, 128)$
4	$d = 64(4)$	256	$(4, 256)$
6	$d = 64(6)$	384	$(6, 384)$



Grafik jarak dan waktu tempuh

4. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Menggambar Grafik

Langkah-langkah penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik yaitu:

1. Buatlah tabel untuk mendapatkan titik potong dari masing-masing sistem persamaan pada sumbu-sumbu koordinat.
2. Kemudian gambarlah grafik dari masing-masing sistem persamaan tersebut di dalam satu diagram cartesius.
3. Tentukan titik potong dari kedua grafik tersebut.
4. Titik potong tersebutlah yang kemudian menjadi penyelesaian dari SPLDV.

Contoh:

1. Keliling sebuah kebun yang berbentuk persegi panjang adalah 42 m. Sedangkan selisih panjang dan lebar kebun adalah 9 m. Tentukan panjang dan lebar kebun tersebut?

Alternatif Penyelesaian:

Misalkan panjang persegi panjang = x dan lebarnya = y , maka kalimat matematikanya adalah keliling kebun yang berbentuk persegi panjang adalah 42 m, dapat dibentuk persamaan $2x + 2y = 42$

Selisih panjang dan lebar kebun adalah 9 m, dapat dibentuk persamaan $x - y = 9$

Ingat materi persamaan dalam bentuk $ax + by = c$ disebut persamaan linear karena grafik selesaian mereka adalah berupa garis lurus. Gambar di bawah menunjukkan grafik selesaian untuk persamaan $2x + 2y = 42$ dan $x - y = 9$.

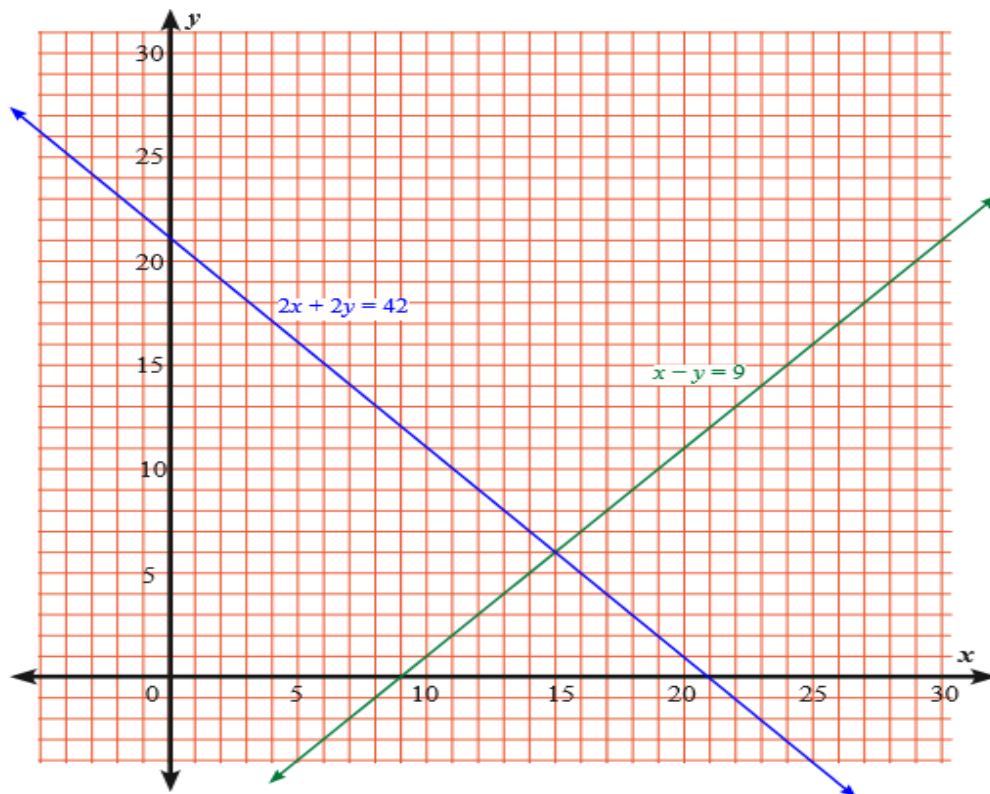
Selesaian dari persamaan $2x + 2y = 42$

x	-3	0	3	6	9	12	15	18	21	24
y	24	21	18	15	12	9	6	3	0	-3

Selesaian dari persamaan $x - y = 9$

x	-3	0	3	6	9	12	15	18	21	24
y	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12	15

Dari kedua tabel selesaian, terdapat sebuah pasangan terurut (x, y) yang memenuhi kedua persamaan, yakni $(15, 6)$.



Gambar. Grafik selesaian $2x + 2y = 42$ dan $x - y = 9$

Jadi, Titik perpotongan kedua garis merupakan selesaian dari kedua persamaan, yakni (15, 6).

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

Perhatikan bahwa pada situasi yang dialami Pak Mursalin terdapat dua persamaan. Kumpulan dua (atau lebih) persamaan linear dua variabel disebut sistem persamaan linear dua variabel. Dua persamaan yang dimaksud adalah:

$$C = 100.000x + 500.000 \text{ (untuk pengeluaran)}$$

$$P = 600.000x \text{ (untuk pendapatan yang diperoleh)}$$

Soal:

- a. Gunakan kedua persamaan untuk menentukan berapa malam Pak Mursalin menyewa kamar sehingga uang dari penyewaan dapat menutupi biaya pengeluaran. Hal ini dinamakan *break-even point* (*Break-Even Point* adalah suatu keadaan dimana dalam suatu operasi perusahaan tidak mendapat untung maupun rugi/impas (pendapatan = total biaya pengeluaran)).

Alternatif Penyelesaian:

Tabel yang sudah dilengkapi sebagai berikut.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C (dalam ribuan)	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600	610
P (dalam ribuan)	0	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660

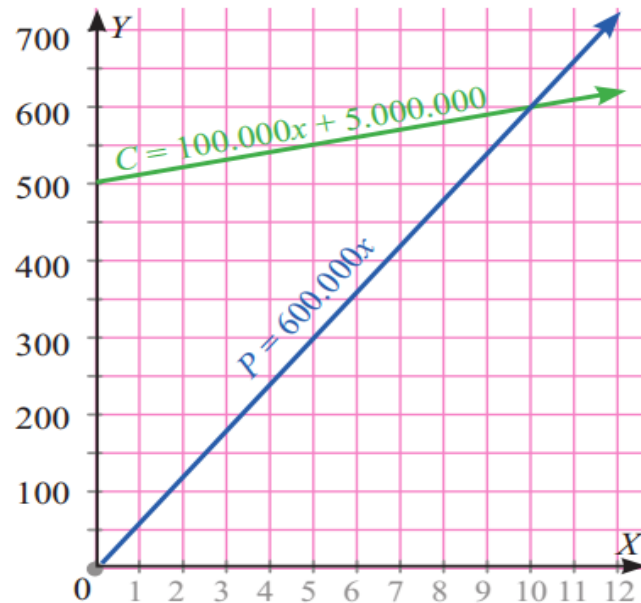
- b. Berapa malam yang Pak Mursalin butuhkan untuk menyewakan kamarnya sebelum impas?

Jawab: Pak Mursalin membutuhkan 9 malam untuk kamarnya disewakan sebelum impas.

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

Keterangan: satuan pada sumbu-Y adalah dalam puluh ribu rupiah.

Jawab:



- d. Tentukan titik potong kedua grafik. Apa maksud dari titik potong ini?

Bandingkan dengan *break-even point* pada poin c.

Jawab: Titik potong kedua grafik berada pada titik (10, 600). Maksudnya kedua grafik berada pada titik yang sama yakni mencapai titik impas. Nilai 600 ini maksudnya adalah pengeluaran dan pendapatan yang diperoleh sebesar Rp.6.000.000 selama 10 malam kamar itu disewakan.

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Open Ended
2. Metode : Kelompok, Tanya Jawab, dan Inquiri.

F. Media Pembelajaran

1. Alat : Papan tulis, spidol, dan penghapus.
2. Bahan : LKPD (Terlampir)

G. Sumber Belajar

1. Buku Guru : As'ari, Abdur Rahman, dkk.. (2017). Matematika Jilid 1 untuk SMP/MTs Kelas VIII. Edisi Revisi 2017. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Buku Siswa : As'ari, Abdur Rahman, dkk.. (2017). Matematika Jilid 1 untuk SMP/MTs Kelas VIII. Edisi Revisi 2017. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Guru : Orientasi ❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, dan berdoa untuk memulai pembelajaran ❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin ❖ Memberitahukan kepada peserta didik untuk menyimpan barang-barang yang tidak berhubungan dengan matematika. Apersepsi ❖ Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan peserta didik dengan materi sebelumnya yaitu Persamaan Linear Satu Variabel, Aljabar Liner dan Persamaan Garis Lurus. ❖ Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.	± 10 menit

	1. Tentukan selesaian dari setiap persamaan berikut dengan variabel yang diberikan adalah anggota himpunan bilangan bulat. a) $x + y = 12$ b) $x + y = 8$ Motivasi ❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari, yaitu mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV. ❖ Apabila materi ini dikerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi SPLDV. ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung. Pemberian Acuan ❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat pembelajaran, yaitu materi SPLDV ❖ Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung ❖ Memberitahukan model pembelajaran pada pertemuan berlangsung, yaitu pendekatan open ended. ❖ Pembagian kelompok belajar.	
--	---	--

Kegiatan inti Fase 1 Open-Ended Problem (Pemberian masalah terbuka yang memiliki lebih dari satu jawaban atau metode penyelesaian.) Fase 2 Contructivism (mengkonstruksikan permasalahan) Fase 3 Exploration (Bereksplorasi)	Mengamati: ❖ Peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan yang berkaitan dengan SPLD 1. <i>Putri pergi ke fotocopy untuk membeli perlengkapan sekolah. Putri membeli satu pensil dan satu penghapus seharga Rp. 2000. Di fotocopy yang sama Putra juga membeli lima pensil dan dua penghapus dengan harga Rp. 7000. Berapakah harga satu pensil dan satu penghapus di fotocopy tersebut?</i> ❖ Guru membagikan peserta didik ke dalam beberapa kelompok serta membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok. ❖ Peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan yang terdapat pada LKPD Menanya: ❖ Guru mengajukan pertanyaan yang akan merangsang peserta didik dalam mengerjakan LKPD tentang: 1. <i>Bagaimanakah bentuk umun persamaan linear dua variabel?</i> 2. <i>Bagaimanakah cara menentukan selesaian persamaan linear dua variabel dalam masalah kontekstual?</i> 3. <i>Peserta didik melakukan tanya jawab sehubungan dengan masalah yang terdapat pada LKPD</i> Menalar: ❖ Peserta didik dalam kelompok dimotivasi untuk mencari dan menuliskan setiap informasi dari permasalahan yang terdapat di LKPD.	± 60 menit
---	--	-----------------------

Fase 4 Presentation (Mempresentasikan)	Mengasosiasi: ❖ Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan dan menyelesaikan masalah matematika yang terkait dengan materi sistem persamaan linear dua variabel yang terdapat pada LKPD ❖ Guru membimbing peserta didik jika ada yang mengalami kendala ❖ Peserta didik diminta menyimpulkan hasil diskusi kelompok untuk persiapan presentasi di depan kelas. Mengkomunikasikan: ❖ Beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. ❖ Beberapa peserta didik dari kelompok lain diminta untuk menanggapi hasil presentasi kelompok tersebut berupa konfirmasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya.	
Penutup	❖ Guru menanyakan kepada peserta didik kesimpulan dari materi yang diajarkan hari ini ❖ Guru memberikan penguatan dan bersama-sama dengan peserta didik membuat kesimpulan mengenai materi sistem persamaan linear dua variabel. ❖ Guru memberikan penghargaan untuk materi pelajaran <i>Sistem Persamaan Linear Dua Variabel</i> kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik. ❖ Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	± 10 menit

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Jenis / teknik penilaian :

- a. Aspek Sikap : Pengamatan
- b. Aspek Pengetahuan : Tes Tertulis
- c. Aspek Keterampilan : Unjuk Kerja

2. Instrumen Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap 1) Teliti dan sungguh – sungguh dalam memahami materi selama pembelajaran. 2) Dapat bekerjasama dengan teman /antar sesama kelompok dan guru dalam pembelajaran. 3) Bertanggung jawab dalam mengerjakan tugas baik kelompok atau individu. 4) Disiplin dalam kegiatan pembelajaran. 5) Mau menghargai pendapat / gagasan orang lain (toleran). 6) Percaya diri dalam mengajukan argumen dan mempresentasikan materi. 7) Jujur dalam mengerjakan latihan secara individu. 8) Sopan santun berkomunikasi dengan teman dan guru.	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi.
2.	Pengetahuan	Tes tertulis	Penyelesaian tugas individu dan kelompok.
3.	Keterampilan	Unjuk kerja	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi.

a. Rubrik Penilaian Keterampilan Siswa

Jenis Penilaian	Kriteria	Skor	Indikator
Menyajikan hasil pemecahan masalah nyata terkait sistem persamaan linear dua variabel	Sangat baik (SB)	4	Sangat terampil dalam menyajikan hasil pemecahan masalah nyata terkait sistem persamaan linear dua variabel
	Baik (B)	3	Terampil dalam menyajikan hasil pemecahan masalah nyata terkait sistem persamaan linear dua variabel
	Cukup (C)	2	Kurang terampil dalam menyajikan hasil pemecahan masalah nyata terkait sistem persamaan linear dua variabel
	Kurang (K)	1	Tidak terampil dalam menyajikan hasil pemecahan masalah nyata terkait sistem persamaan linear dua variabel

b. Rubrik penilaian Sikap

No	Aspek	Skor					
		0	1	2	3	4	5
1.	Masuk ke kelas tepat waktu						
2.	Selalu belajar dengan tenang dan tidak pernah lalai dengan hal – hal yang tidak berkaitan dengan proses pembelajaran						
3.	Selalu mengerjakan tugas yang diberikan						
4.	Selalu disiplin dalam mengerjakan soal						
5.	Percaya diri dalam mengerjakan soal – soal yang diberikan guru						
6.	Percaya diri dalam berbicara atau mengemukakan pendapat						
7.	Percaya diri dalam membuat keputusan ketika belajar						
8.	Toleransi terhadap perbedaan pendapat dengan teman						
9.	Toleransi dengan sikap teman yang berbeda - beda						
10.	Toleransi dengan kesimpulan yang berbeda – beda						
11.	Terampil dan menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan						
12.	Terampil dalam mengumpulkan data saat menjawab soal						
13.	Terampil dalam mengolah data						
14.	Terampil dalam penulisan urutan penyelesaian						
15.	Terampil dalam mempresentasikan hasil kerjanya						

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% = \text{skor akhir}$$

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Aceh Besar,
Guru Praktikan,

2018

Maryani, S. Pd.
NIP. 195905071981102004

Riska Maulizariani
NIM. 140205055

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-2)

KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMP Negeri 1 Montasik
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII-1 / Ganjil
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
 Alokasi Waktu : 3 Jam Pelajaran (3x40 Menit)

A. Kompetensi Inti

- **KI1:** Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- **KI2:** Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
- **KI3:** Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI4:** Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	3.5.4 Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi. 3.5.5 Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi. 3.5.6 Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan.
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel	4.5.3 Menentukan model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel. 4.5.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dalam kehidupan sehari-hari.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik dapat:

- Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.
- Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi.
- Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan.
- Menentukan model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dalam kehidupan sehari-hari.

D. Materi Pembelajaran

1. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Substitusi

Langkah-langkah penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi yaitu:

1. Pilihlah persamaan yang paling sederhana.
2. Nyatakan x sebagai fungsi y atau y sebagai fungsi x .
3. Substitusikan x ke persamaan linear lain untuk mendapatkan nilai y .
4. Substitusikan x ke persamaan linear lain untuk mendapatkan nilai y .

Pada pertemuan sebelumnya, kita menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan grafik. Namun, menurut kalian apakah menentukan selesaian dengan grafik lebih efisien? Apakah ada cara lain selain menggunakan grafik? Untuk mengetahuinya, amati kegiatan berikut.

Ayo Kita Amati

1. Perhatikan bagaimana menentukan selesaian dari sistem persamaan linear dua variabel berikut.

$$2x + y = 3$$

$$x - 3y = 5$$

Dari persamaan $2x + y = 3$, kita dapat menentukan nilai x dengan mengganti (mensubstitusi) bentuk persamaan y sebagai berikut.

Ubah persamaan $2x + y = 3$ menjadi $y = 3 - 2x$

Substitusikan nilai $y = 3 - 2x$ ke persamaan $x - 3y = 5$, sehingga

$$x - 3y = 5$$

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

$$7x - 9 = 5$$

$$7x - 9 + 9 = 5 + 9$$

$$7x = 14$$

$$x = 2$$

Setelah itu, substitusikan nilai $x = 2$ ke persamaan $y = 3 - 2x$, sehingga

$$y = 3 - 2x$$

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

$$y = 3 - 4$$

$$y = -1$$

untuk memeriksa apakah $x = 2$ dan $y = -1$ adalah solusi dari sistem persamaan linear dua variabel, kita harus memeriksanya.

Jika $x = 2$ dan $y = -1$, maka

$$2x + y = 3$$

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

$$4 - 1 = 3$$

$$3 = 3 \text{ (benar)}$$

Jika $x = 2$ dan $y = -1$, maka

$$x - 3y = 5$$

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

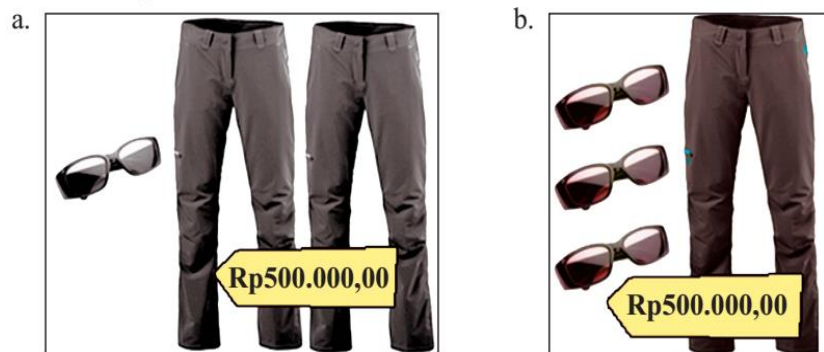
$$2 + 3 = 5$$

$$5 = 5 \text{ (benar)}$$

Jadi, solusi dari sistem persamaan linear dua variabel adalah $(2, -1)$.

2. Untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel, khususnya soal cerita, perhatikan contoh berikut.

Perhatikan gambar dibawah ini.



Tentukan sistem persamaan linear dua variabel yang terbentuk dari kedua gambar di atas, selanjutnya tentukan harga satu kacamata dan satu celana.

Alternatif Penyelesaian:

Misalkan harga satu kacamata adalah x dan harga satu celana adalah y .

Harga satu kacamata dan dua celana adalah Rp.500.000,00, persamaannya adalah

$$x + 2y = 500.000 \quad (\text{persamaan 1})$$

Harga tiga kacamata dan satu celana adalah Rp.500.000,00, persamaannya adalah

$$3x + y = 500.000 \quad (\text{persamaan 2})$$

Sistem persamaan linear dua variabel yang dibentuk adalah

$$x + 2y = 500.000$$

$$3x + y = 500.000$$

Dengan menggunakan substitusi, maka kita ubah persamaan 1 menjadi $x = 500.000 - 2y$

Kemudian substitusi nilai $x = 500.000 - 2y$ ke persamaan 2, sehingga

$$3x + y = 500.000$$

$$3(500.000 - 2y) + y = 500.000$$

$$1.500.000 - 6y + y = 500.000$$

$$1.500.000 - 5y = 500.000$$

$$1.000.000 = 5y$$

$$200.000 = y$$

Kemudian mensubstitusikan nilai $y = 200.000$ ke persamaan $x = 500.000 - 2y$

$$x = 500.000 - 2(200.000)$$

$$x = 500.000 - 400.000$$

$$x = 100.000$$

Jadi, selesaian dari sistem persamaan linear dua variabel adalah $(100.000, 200.000)$.

Dengan kata lain, harga satu kacamata dan satu celana masing-masing adalah Rp.100.000 dan Rp.200.000.

2. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Eliminasi

Pada pertemuan sebelumnya kita telah mempelajari bagaimana menentukan selesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan grafik dan substitusi. Namun terdapat satu cara lagi untuk menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel. Kalian nantinya bisa memilih diantara ketiga metode tersebut mana yang lebih mudah. Kalian akan mengetahui kapan menggunakan substitusi, grafik, dan metode eliminasi.

Langkah-langkah penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode eliminasi yaitu:

1. Tentukan variabel yang akan di eliminasi.
2. Samakan koefisien yang akan di eliminasi.
3. Lakukan operasi pada kedua persamaan sehingga variabel yang akan di eliminasi hilang/habis.

Ayo Kita Amati

Sistem persamaan berikut bisa kita selesaikan dengan menggunakan dua metode.

$$\begin{array}{lll} \text{a. } 2x + y = 4 & \text{b. } 3x - y = 4 & \text{c. } x + 2y = 7 \\ 2x - y = 0 & 3x + y = 2 & x - 2y = -5 \end{array}$$

Metode 1. Pengurangan

Kurangkan persamaan pertama dengan persamaan kedua. Bagaimanakah hasilnya? Jelaskan bagaimana kalian dapat menggunakan hasilnya untuk menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel?

Metode 2. Penjumlahan

Jumlahkan kedua persamaan. Berapakah hasilnya? Jelaskan bagaimana kalian dapat menggunakan hasil ini untuk menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel?

$$2x + y = 4$$

$$2x - y = 0 \quad -$$

$$2y = 4$$

$$y = 2$$

Nilai $y = 2$ disubstitusikan ke salah satu persamaan.

$$2x + y = 4$$

$$2x + 2 = 4$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

Jadi, penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel adalah $(1, 2)$.

$$2x + y = 4$$

$$2x - y = 0 \quad +$$

$$4x = 4$$

$$x = 1$$

Nilai $x = 1$ disubstitusikan ke salah satu persamaan.

$$2x + y = 4$$

$$2(1) + y = 4$$

$$2 + y = 4$$

$$y = 2$$

Jadi, penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel adalah $(1, 2)$.

Contoh

1. Tentukan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel berikut

$$x + 3y = -2$$

$$x - 3y = 16$$

Alternatif Penyelesaian:

Perhatikan bahwa koefisien y pada kedua persamaan sama dan sudah berlawanan. Sehingga kita bisa menjumlahkannya.

$$x + 3y = -2$$

$$x - 3y = 16 \quad +$$

$$2x = 14$$

$$x = 7$$

Selanjutnya, untuk menentukan nilai y . Kita bisa mengurangkannya.

$$x + 3y = -2$$

$$x - 3y = 16 \quad -$$

$$6y = -18$$

$$y = -3$$

Jadi, selesai dari sistem persamaan linear dua variabel tersebut adalah $(7, -3)$.

2. Tiga kaos dan empat topi dijual seharga Rp.960.000,00. Dua kaos dan lima topi dijual seharga Rp.990.000,00. Berapakah harga setiap kaos?



Alternatif Penyelesaian:

Misalkan harga satu kaos adalah x dan harga satu topi adalah y , maka sistem persamaan linear dua variabel

$$3x + 4y = 960.000$$

$$2x + 5y = 990.000$$

Untuk menentukan harga setiap kaos, eliminasi variabel y .

Kalikan persamaan pertama dengan 5 dan kalikan persamaan kedua dengan 4

$$3x + 4y = 960.000 \quad (\text{kalikan } 5) \quad 15x + 20y = 4.800.000$$

$$2x + 5y = 990.000 \quad (\text{kalikan } 4) \quad 8x + 20y = 3.960.000$$

Kurangkan kedua persamaan seperti berikut.

$$\begin{array}{r}
 15x + 20y = 4.800.000 \\
 8x + 20y = 3.960.000 \\
 \hline
 7x = 840.000 \\
 x = 120.000
 \end{array}$$

Jadi, harga satu kaos adalah Rp.120.000

3. Harga 5 buku dan 3 penggaris adalah Rp21.000,00. Jika Maher membeli 4 buku dan 2 penggaris, maka ia harus membayar Rp16.000,00. Berapakah harga yang harus dibayar oleh Suci jika ia membeli 10 buku dan 3 penggaris yang sama?

Alternatif Penyelesaian:

Misalkan x adalah harga buku dan y adalah harga penggaris.

Langkah 1 Membuat sistem persamaannya:

Harga 5 buku dan 3 penggaris adalah Rp21.000,00 persamaannya

$$5x + 3y = 21.000$$

Harga 4 buku dan 2 penggaris adalah Rp16.000,00 persamaannya

$$4x + 2y = 16.000$$

Langkah 2 Mengeliminasi/menghilangkan variabel y , maka koefisien variabel y harus sama.

Langkah 3 Menggantikan nilai x ke salah satu persamaan

$$5x + 3y = 21.000$$

$$5(3.000) + 3y = 21.000$$

$$15.000 + 3y = 21.000$$

$$3y = 21.000 - 15.000$$

$$3y = 6.000$$

$$y = \frac{6.000}{3}$$

$$y = 2.000$$

Langkah 4 Mengecek nilai x dan y dalam kedua persamaan

$$5(3.000) + 3(2.000) = 21.000$$

$$4(3.000) + 2(2.000) = 16.000$$

Harga 1 Buku adalah Rp3.000,00 dan harga 1 penggaris adalah Rp2.000,00.

Karena Suci ingin membeli 10 Buku dan 3 penggaris, maka $10x + 3y =$

$10(3.000) + 3(2.000) = 30.000 + 6.000 = 36.000$ Jadi, uang yang harus dibayar oleh Suci adalah Rp36.000,00.

4. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua variabel dengan Metode Gabungan

- Putri pergi ke fotocopy untuk membeli perlengkapan sekolah. Putri membeli satu pensil dan satu penghapus seharga Rp. 2000. Di fotocopy yang sama Putra juga membeli lima pensil dan dua penghapus dengan harga Rp. 7000. Jika Rita membeli 2 pensil dan 4 penghapus, berapakah uang yang harus dibayar Rita?

Alternatif Penyelesaian:

Diketahui: satu pensil dan satu penghapus dengan harga Rp. 2.000

lima pensil dan dua penghapus dengan harga Rp. 7000

Ditanya: Berapa harga 1 pensil dan 1 penghapus?

Misal : Harga pensil : x

Harga penghapus : y

Maka SPLDVnya : $x + y = 2.000$

$$5x + 2y = 7000$$

- Eliminasi variabel x (Menghilangkan x yaitu dengan menjadikan nilai $x=0$)

$$\begin{array}{rcl}
 x + y = 2.000 & (x5) & 5x + 5y = 10.000 \\
 5x + 2y = 7.000 & (x1) & 5x + 2y = \underline{7.000} \quad - \\
 & & 3y = 3000 \\
 & & y = 1000
 \end{array}$$

Selanjutnya, untuk memperoleh nilai x, substitusikan nilai $y = -x + 2000$ kepersamaan $5x + 2y = 7000$ diperoleh sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 5x + 2y &= 7000 \\
 5x + 2(-x + 2000) &= 7000 \\
 5x - 2x + 4000 &= 7000 \\
 3x + 4000 &= 7000 \\
 3x &= 7000 - 4000 \\
 3x &= 3000 \\
 x &= 1000
 \end{aligned}$$

Jadi penyelesaiannya adalah: $x = 1000$ dan $y = 1000$

Jika x (satu pensil) = 1000 dan y (satu penghapus) = 1000

maka $2x + 4y = ?$

$$\begin{aligned}
 2x + 4y \\
 2(1000) + 4(1000) &= 2000 + 4000 = 6000
 \end{aligned}$$

Kesimpulan:

Jadi, uang yang harus di bayar Rita untuk membeli 2 pensil dan 4 penghapus adalah Rp. 6000.

Rangkuman

- Persamaan linear dua variabel dapat dinyatakan dalam bentuk $ax + by = c$, dengan $a, b, c \in R$, $a, b \neq 0$, dan x, y suatu variabel.
- Grafik selesaian suatu persamaan linear dua variabel berupa titik atau garis lurus.
- Terdapat tiga metode untuk menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel, yaitu metode grafik, substitusi, dan eliminasi.
- Selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode grafik adalah titik potong dua grafik.
- Metode substitusi dilakukan dengan menyatakan salah satu variabel dalam variabel lain kemudian menggantikannya (menyubstitusikan) pada persamaan yang lain.
- Metode eliminasi dilakukan dengan menghilangkan (mengeliminasi) salah satu variabel secara bergantian.

E. Metode Pembelajaran

3. Pendekatan : Open Ended
4. Metode : Kelompok, Tanya Jawab dan Inquiri.

F. Media Pembelajaran

1. Alat : Papan tulis, spidol, dan penghapus.
2. Bahan : LKPD (Terlampir)

G. Sumber Belajar

3. Buku Guru: As'ari, Abdur Rahman, dkk.. (2017). Matematika Jilid 1 untuk SMP/MTs Kelas VIII. Edisi Revisi 2017. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
4. Buku Siswa : As'ari, Abdur Rahman, dkk.. (2017). Matematika Jilid 1 untuk SMP/MTs Kelas VIII. Edisi Revisi 2017. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Guru : Orientasi ❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, dan berdoa untuk memulai pembelajaran ❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin ❖ Memberitahukan kepada peserta didik untuk menyimpan barang-barang yang tidak berhubungan dengan matematika. Aperpepsi ❖ Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan peserta didik dengan materi sebelumnya yaitu konsep persamaan linear dua variabel dengan menggunakan grafik. ❖ Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <i>1. Bagaimana langkah-langkah untuk menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi?</i> Motivasi ❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari, yaitu mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV. ❖ Apabila materi ini dikerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh dikuasai dengan baik,	± 10 menit

	maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : ➤ <i>Sistem Persamaan Linear Dua Variabel</i> ❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung. Pemberian Acuan ❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu, yaitu materi SPLDV. ❖ Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung. ❖ Memberitahukan model pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung, yaitu pendekatan open ended. ❖ Pembagian kelompok belajar.	
Kegiatan inti Fase 1 Open-Ended Problem (Pemberian masalah terbuka yang memiliki lebih dari satu jawaban atau metode penyelesaian.)	Mengamati: ❖ Peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan yang berkaitan dengan SPLD 1. <i>Perhatikan gambar berikut.</i> a.  b.  <i>Tentukan sistem persamaan linear dua variabel yang terbentuk dari kedua gambar di atas, selanjutnya tentukan harga satu kacamata dan satu celana.</i> ❖ Guru membagikan peserta didik ke dalam beberapa kelompok serta membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok. ❖ Peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan yang terdapat pada LKPD.	± 100 menit

Fase 2 Contructivism (mengkonstruksikan permasalahan)	Menanya: ❖ Guru mengajukan pertanyaan yang akan merangsang peserta didik dalam mengerjakan LKPD tentang: 1. <i>Bagaimanakah himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan substitusi?</i> 2. <i>Bagaimanakah himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan eliminasi?</i> 3. <i>Bagaimanakah cara menentukan sistem persamaan linear dua variabel dalam kehidupan sehari-hari?</i> 4. Peserta didik melakukan tanya jawab sehubungan dengan masalah yang terdapat pada LKPD Menalar: ❖ Peserta didik dalam kelompok dimotivasi untuk mencari dan menuliskan setiap informasi dari permasalahan yang terdapat di LKPD Mengasosiasi ❖ Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan dan menyelesaikan masalah matematika yang terkait dengan materi sistem persamaan linear dua variabel yang terdapat pada LKPD ❖ Guru membimbing peserta didik jika ada yang mengalami kendala ❖ Peserta didik diminta menyimpulkan hasil diskusi kelompok untuk persiapan presentasi di depan kelas. Mengkomunikasikan: ❖ Beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. ❖ Beberapa peserta didik dari kelompok lain diminta untuk menanggapi hasil presentasi kelompok tersebut berupa konfirmasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya	
Fase 3 Exploration (Bereksplorasi)		
Fase 4 Presentation (Mempresentasikan)		

Penutup	❖ Guru menanyakan kepada peserta didik kesimpulan dari materi yang diajarkan hari ini ❖ Guru memberikan penguatan dan bersama-sama dengan peserta didik membuat kesimpulan mengenai materi sistem persamaan linear dua variabel. ❖ Guru memberikan penghargaan untuk materi pelajaran <i>Sistem Persamaan Linear Dua Variabel</i> kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik. ❖ Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	± 10 menit
----------------	--	------------

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Jenis / teknik penilaian :

- a. Aspek Sikap : Pengamatan
- b. Aspek Pengetahuan : Tes Tertulis
- c. Aspek Keterampilan : Unjuk Kerja

2. Instrumen Penilaian

N o	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap 1) Teliti dan sungguh – sungguh dalam memahami materi selama pembelajaran. 2) Dapat bekerjasama dengan teman / antar sesama kelompok dan guru dalam pembelajaran. 3) Bertanggung jawab dalam mengerjakan tugas baik kelompok atau individu. 4) Disiplin dalam kegiatan pembelajaran. 5) Mau menghargai pendapat / gagasan orang lain (toleran).	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi.

	6) Percaya diri dalam mengajukan argumen dan mempresentasikan materi. 7) Jujur dalam mengerjakan latihan secara individu. 8) Sopan santun berkomunikasi dengan teman dan guru.		
2.	Pengetahuan	Tes tertulis	Penyelesaian tugas individu dan kelompok.
3.	Keterampilan	Unjuk kerja	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi.

a. Rubrik Penilaian Keterampilan Siswa

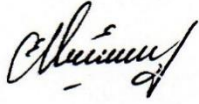
Jenis Penilaian	Kriteria	Skor	Indikator
Menyajikan hasil pemecahan masalah nyata terkait sistem persamaan linear dua variabel	Sangat baik (SB)	4	Sangat terampil dalam menyajikan hasil pemecahan masalah nyata terkait sistem persamaan linear dua variabel
	Baik (B)	3	Terampil dalam menyajikan hasil pemecahan masalah nyata terkait sistem persamaan linear dua variabel
	Cukup (C)	2	Kurang terampil dalam menyajikan hasil pemecahan masalah nyata terkait sistem persamaan linear dua variabel
	Kurang (K)	1	Tidak terampil dalam menyajikan hasil pemecahan masalah nyata terkait sistem persamaan linear dua variabel

b. Rubrik penilaian Sikap

No	Aspek	Skor					
		0	1	2	3	4	5
1.	Masuk ke kelas tepat waktu						
2.	Selalu belajar dengan tenang dan tidak pernah lalai dengan hal – hal yang tidak berkaitan dengan proses pembelajaran						
3.	Selalu mengerjakan tugas yang diberikan						
4.	Selalu disiplin dalam mengerjakan soal						
5.	Percaya diri dalam mengerjakan soal – soal yang diberikan guru						
6.	Percaya diri dalam berbicara atau mengemukakan pendapat						
7.	Percaya diri dalam membuat keputusan ketika belajar						
8.	Toleransi terhadap perbedaan pendapat dengan teman						
9.	Toleransi dengan sikap teman yang berbeda - beda						
10.	Toleransi dengan kesimpulan yang berbeda – beda						
11.	Terampil dan menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan						
12.	Terampil dalam mengumpulkan data saat menjawab soal						
13.	Terampil dalam mengolah data						
14.	Terampil dalam penulisan urutan penyelesaian						
15.	Terampil dalam mempresentasikan hasil kerjanya						

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% = \text{skor akhir}$$

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Maryani, S. Pd.
NIP. 195905071981102004

Aceh Besar, 10 November 2018
Guru Praktikan,



Riska Maulizariani
NIM. 140205055

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD-1)

Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Montasik
Kelas/Semester : VIII/ 1 (Ganjil)
Tahun Pelajaran : 2018/2019
Mata Pelajaran : Matematika
Waktu : 25 Menit

Tujuan Pembelajaran :

Melalui pengamatan dan diskusi diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan memiliki kemampuan untuk menjelaskan konsep persamaan linear dua variabel, menjelaskan konsep sistem persamaan linear dua variabel, menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, menentukan model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

Petunjuk:

1. Mulailah dengan membaca Basmallah !
2. Tulis Nama kelompok dan Anggota kelompok pada kolom di bawah ini!
3. Bacalah soal dengan teliti!
4. Diskusikan dan jawablah soal tersebut dengan mengikuti setiap langkah-langkah penyelesaiannya!

Kelompok: 3.

Anggota: 1. Nasywa Arsyinta
 2. Zika Azzia Hanum
 3. Nadia Ullahmah
 4. Munawar.

1. Menentukan Persamaan Linear Dua Variabel

174

Putri pergi ke fotocopy untuk membeli satu pensil dan satu penghapus dengan harga Rp 2.000. Berapakah kemungkinan harga satu pensil dan satu penghapus tersebut?

Alternatif Penyelesaian:

- a. Tuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada permasalahan di atas?

Diketahui:

Satu pensil dan satu penghapus harganya Rp 2.000

Ditanya:

harga satu pensil dan satu penghapus ?

- b. Membuat model matematika

Misalkan harga satu pensil dengan salah satu huruf abjad a (pensil)

Misalkan harga satu penghapus dengan salah satu huruf abjad b (penghapus)

Tuliskan "satu pensil dan satu penghapus seharga Rp. 2.000" dalam a dan b !

$a + b = 2000$

Bentuk $a + b = 2000$ adalah **Persamaan Linier Dua Variabel**.

- c. Berapakah harga satu pensil dan satu penghapus yang mungkin terjadi ?

- Misalkan kita memasukkan $a = 1000$ pada persamaan $a + b = 2000$.

$$a + b = 2000$$

$$1000 + b = 2000 = 2000 - 1000$$

$$b = 1000$$

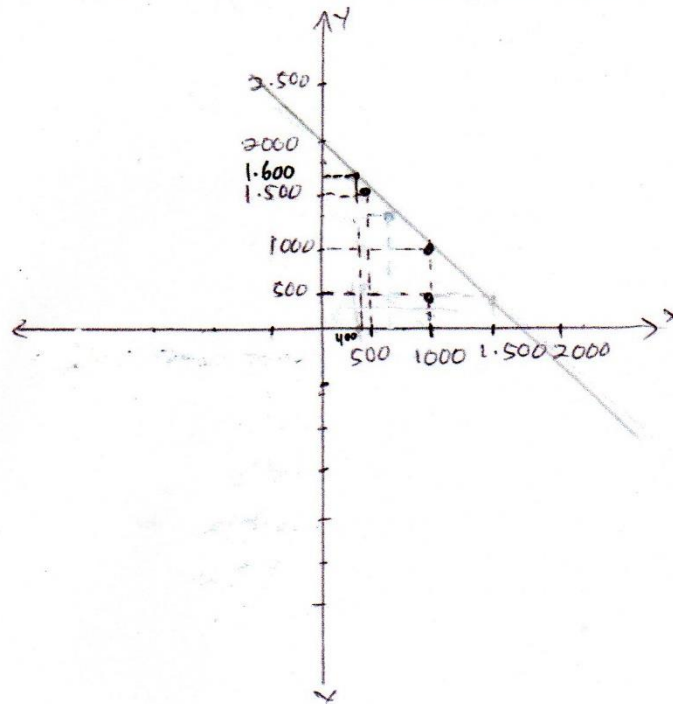
- Dengan menggunakan cara di atas lengkapilah tabel di bawah ini !

$$a + b = 2000$$

a	1000	500	1.500	400
b	1000	1.500	500	1600
a, b	(1000, 1000)	(500, 1.500)	(1.500, 500)	(400, 1.600)

Pasangan bilangan yang ada di tabel disebut dengan penyelesaian. Jadi himpunan penyelesaian dari persamaan $a + b = 2000$ adalah $\{(1000, 1000), (500, 1.500), (1.500, 500), (400, 1.600)\}$.

Gambarkan himpunan penyelesaian tersebut ke dalam grafik kartesius!



Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa titik-titik yang berada pada garis lurus merupakan penyelesaian.

- d. Tuliskan minimal 3 kemungkinan harga satu pensil dan satu penghapus di fotocopy jika dilihat dari tabel dan grafik di atas!

Kesimpulan:

1. $1000 + 1000 = 2000$
2. $1500 + 500 \neq 2000$
3. $500 + 1500 = 2000$

2. Menentukan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Putri pergi ke fotocopy untuk membeli perlengkapan sekolah. Putri membeli satu pensil dan satu penghapus seharga Rp. 2000. Di fotocopy yang sama Putra juga membeli lima pensil dan dua penghapus dengan harga Rp. 7000. Berapakah harga satu pensil dan satu penghapus di fotocopy tersebut?

Alternatif Penyelesaian:

- a. Tuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada permasalahan di atas?

Diketahui:

Satu Pensil dan Satu Penghapus = 2000

Lima Pensil dan dua penghapus = 7000

Ditanya:

harga satu pensil dan satu penghapus ----?

- b. Membuat model matematika.

Misalkan harga satu pensil dengan salah satu huruf abjad c (pensil)

Misalkan harga satu penghapus dengan salah satu huruf abjad d (penghapus)

Tuliskan "satu pensil dan satu penghapus seharga Rp. 2000" dalam bentuk PLDV !

$$c + d = 2000$$

Tuliskan "lima pensil dan dua penghapus dengan harga Rp. 7000" dalam bentuk PLDV !

$$5c + 2d = 7000$$

Sehingga, kedua persamaan $c + d = 2000$ dan $5c + 2d = 7000$ disebut dengan **Sistem Persamaan Linier Dua Variabel**.

- c. Berapakah harga satu pensil dan satu penghapus di fotocopy tempat Putri dan Putra belanja ?

Dari persamaan $c + d = 2000$ Lengkapilah tabel berikut !

	1600	500	1500	400
,	1000	1500	500	1600
	(1000, 1000)	(500, 1500)	(1500, 500)	(400, 1600)

Bilangan yang ada di tabel merupakan penyelesaian dari persamaan $c + d = 2000$

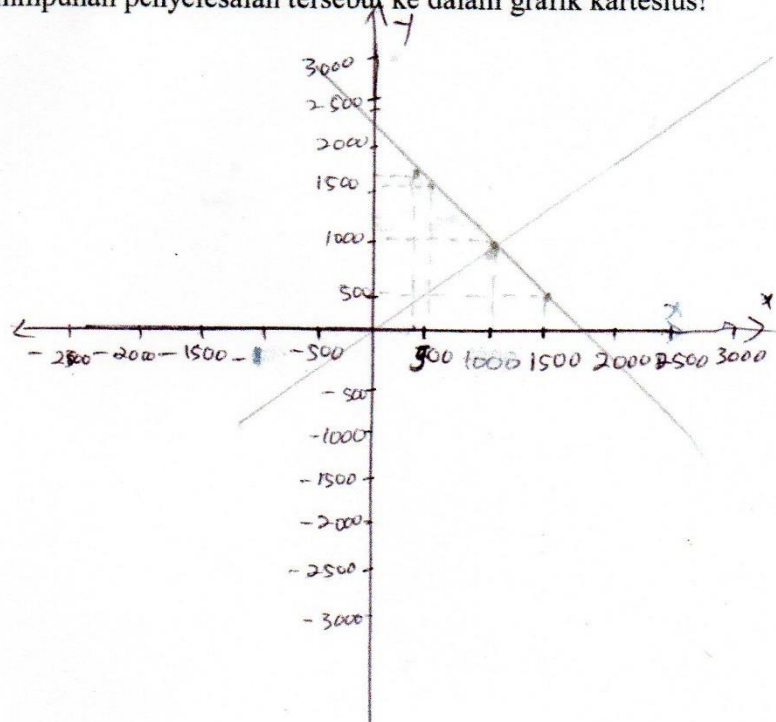
- Dari persamaan $5c + 2d = 7000$ Lengkapi tabel berikut!

$5c$	$2d$	
2000	3000	10000
(c, d)	$(200, 3000)$	$(1000, 000)$

Bilangan yang ada di tabel merupakan penyelesaian dari persamaan $5c + 2d = 7000$.

Penyelesaian dari persamaan $c + d = 2000$ dan $5c + 2d = 7000$ terdapat nilai yang sama. Kesamaan nilai tersebut disebut dengan solusi dari SPLDV.

Gambarkan himpunan penyelesaian tersebut ke dalam grafik kartesius!



Titik potong kedua garis pada grafik di atas adalah solusi SPLDV !

- d. Berapakah harga satu pensil dan satu penghapus jika dilihat dari grafik kartesius di atas ?

Kesimpulan:

...jadi, harga satu pensil dan satu penghapus masing-masing adalah

Rp 1000.

3. Menentukan Model Matematika Dari Masalah Kontekstual Yang Berkaitan Dengan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)

1. Buatlah satu contoh soal cerita yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, kemudian selesaikan dengan sistem persamaan linear dua variabel menggunakan metode grafik!

Tentukan himpunan Penyelesaian dari SPLDV dengan menggunakan grafik

$$\begin{aligned} 4x + y &= 4 \\ 2x - y &= 8 \end{aligned}$$

• Titik potong pada sumbu x , syarat $y=0$

Untuk $4x + y = 4$

$$4x + 0 = 4$$

$$x = \frac{4}{4}$$

$$x = 1 \quad (1, 0)$$

Untuk $2x - y = 8$

$$2x - 0 = 8$$

$$2x = 8$$

$$x = \frac{8}{2}$$

$$x = 4 \quad (4, 0)$$

• Titik potong pada sumbu y , syarat $x=0$

Untuk $4x + y = 4$

$$4 \cdot (0) + y = 4$$

$$0 + y = 4$$

$$y = 4 \quad (0, 4)$$

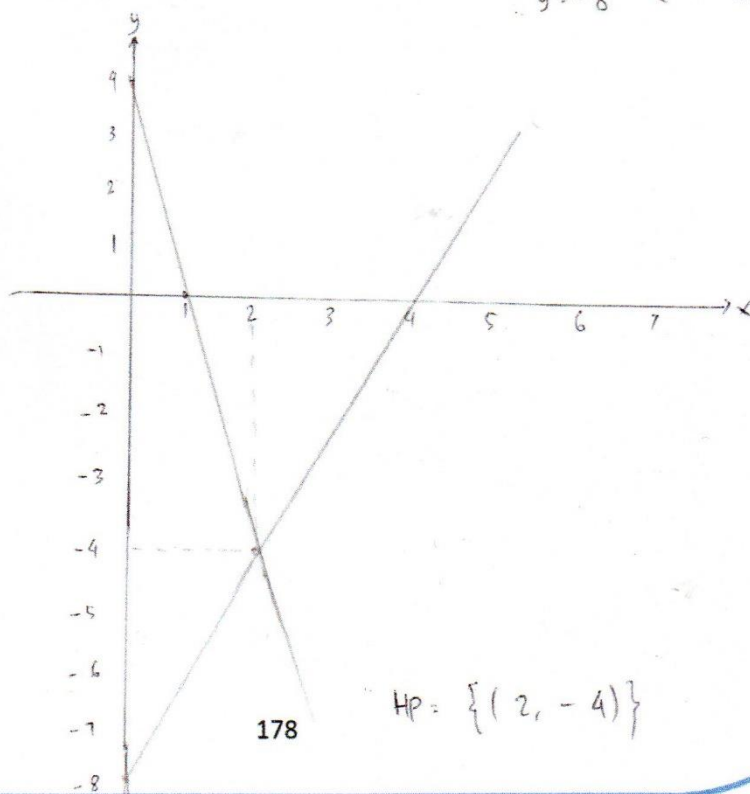
Untuk $2x - y = 8$

$$2 \cdot (0) - y = 8$$

$$0 - y = 8$$

$$-y = 8$$

$$y = -8 \quad (0, -8)$$



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD-2)

Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Montasik
Kelas/Semester : VIII/ 1 (Ganjil)
Tahun Pelajaran : 2018/2019
Mata Pelajaran : Matematika
Waktu : 25 Menit

Tujuan Pembelajaran :

Melalui pengamatan dan diskusi diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan memiliki kemampuan untuk menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi, menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi, menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan, dan menentukan model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

Petunjuk:

1. Mulailah dengan membaca Basmallah !
2. Tulis Nama kelompok dan Anggota kelompok pada kolom di bawah ini!
3. Bacalah soal dengan teliti!
4. Diskusikan dan jawablah soal tersebut dengan mengikuti setiap langkah-langkah penyelesaiannya!

Kelompok: 4

Anggota: 1. Zika Azkia Hanum

2. Nasywa Arsyinta

3. Nadia Urahmah

4. Janna Umara

1. MENYELESAIKAN SPLDV DENGAN METODE ELIMINASI

Putri pergi ke fotocopy untuk membeli perlengkapan sekolah. Putri membeli satu pensil dan satu penghapus seharga Rp. 2000. Di fotocopy yang sama Putra juga membeli lima pensil dan dua penghapus dengan harga Rp. 7000. Berapakah harga satu pensil dan satu penghapus di fotocopy tersebut?

Alternatif Penyelesaian:

- a. Tuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada permasalahan di atas?

Diketahui:

$$\text{Satu Pensil satu Penghapus} = 2000$$

$$\text{Lima Pensil dua Penghapus} = 7000$$

Ditanya:

$$\text{Satu Pensil dan satu Penghapus} = \dots ?$$

- b. Membuat model matematika.

Misalkan harga satu pensil dengan salah satu huruf abjad ..Pensil... : m

Misalkan harga satu penghapus dengan salah satu huruf abjad ..Penghapus... : n

- c. Berapakah penyelesaian dari kedua persamaan di atas?

Tuliskan SPLDV dari permasalahan di atas dalam bentuk m dan n !

$$m + n = 2000$$

$$5m + 2n = 7000$$

- Eliminasi salah satu variabel dari kedua persamaan di atas.

$$m + n = 2000 \quad (\times 5.)$$

$$5m + 2n = 7000 \quad (\times 1.)$$

$$5m + 5n = 10000$$

$$5m + 2n = 7000$$

$$3n = 3000$$

$$n = \frac{3000}{3}$$

$$n = 1000$$

Berapa pengalinya agar diperoleh bernilai sama dan jika dikurangkan hasilnya 0

- Eliminasi salah satu variabel dari kedua persamaan di atas.

$$\begin{array}{rcl}
 m + n = 2000 & (\times 2) & 2m + 2n = 4000 \\
 5m + 2n = 7000 & (\times 1) & 5m + 2n = 7000 \\
 \hline
 -3m = -3000 & & = \frac{3000}{3} \\
 m = 1000 & &
 \end{array}$$

Sehingga diperoleh $m = 1000$ dan $n = 1000$

- d. Berapakah harga 1 ^{Pensil} ~~buku~~ dan 1 ^{Penghapus} ~~pulpen~~? (Kesimpulan)

Harga satu pensil adalah 1000
dan Harga satu penghapus 1000

2. MENYELESAIKAN SPLDV DENGAN METODE SUBSTITUSI

Putri pergi ke fotocopy untuk membeli perlengkapan sekolah. Putri membeli satu pensil dan satu penghapus seharga Rp. 2000. Di fotocopy yang sama Putra juga membeli lima pensil dan dua penghapus dengan harga Rp. 7000. Jika Desi membeli 3 pensil dan 2 penghapus, berapakah uang yang harus dibayar Desi?

Alternatif Penyelesaian:

- a. Tuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada permasalahan di atas?

Diketahui:

1 Pensil 1 Penghapus = 2000
5 Pensil 2 Penghapus = 7000

Ditanya:

Harga 3 pensil dan 2 penghapus = ...?

- b. Membuat model matematika.

Misalkan harga satu pensil dengan salah satu huruf abjad m (pensil)

Misalkan harga satu penghapus dengan salah satu huruf abjad n (penghapus)

Tuliskan SPLDV dari permasalahan di atas dalam bentuk m dan n !

$$m + n = 2000$$

$$5m + 2n = 7000$$

- c. Berapakah penyelesaian dari kedua persamaan di atas?

Tuliskan kembali SPLDV dari model matematika yang telah diperoleh!

$$m + n = 2000$$

$$5m + 2n = 7000$$

Persamaan $m + n = 2000$ ekuivalen (sama) dengan $n = -m + 2000$

Dengan mensubstitusikan persamaan $n = -m + 2000$ ke persamaan $5m + 2n = 7000$ diperoleh sebagai berikut:

$$5m + 2n = 7000$$

$$5m + 2(-m + 2000) = 7000$$

$$5m - 2m + 4000 = 7000$$

$$3m + 4000 = 7000$$

$$3m = 7000 - 4000$$

$$3m = 3000 \Rightarrow \frac{3000}{3}$$

$$m = 1000$$

Selanjutnya untuk memperoleh nilai n , substitusikan nilai x ke persamaan

$$m + n = 2000, \text{ sehingga diperoleh:}$$

$$1000 + n = 2000$$

$$n = 2000 - 1000$$

$$n = 1000$$

Jadi penyelesaiannya adalah: $m = 1000$ dan $n = 1000$

Jika m (satu pensil) = 1000 dan n (satu penghapus) = 1000 maka = ?

$$3m + 2n$$

$$3(1000) + 2(1000)$$

$$= 3000 + 2000 = 5000$$

- d. Berapakah harga 3 pensil dan 2 penghapus?

Kesimpulan:

Jadi :

Harga 3 pensil dan 2 penghapus adalah 5000

3. MENYELESAIKAN SPLDV DENGAN METODE GABUNGAN

Putri pergi ke fotocopy untuk membeli perlengkapan sekolah. Putri membeli satu pensil dan satu penghapus seharga Rp. 2000. Di fotocopy yang sama Putra juga membeli lima pensil dan dua penghapus dengan harga Rp. 7000. Jika Rita membeli 2 pensil dan 4 penghapus, berapakah uang yang harus dibayar Rita?

Alternatif Penyelesaian:

- a. Tuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada permasalahan di atas?

Diketahui:

$$1 \text{ Pensil} + 1 \text{ Penghapus} = 2000$$

$$5 \text{ Pensil} + 2 \text{ Penghapus} = 7000$$

Ditanya:

$$\text{Harga } 2 \text{ Pensil dan } 4 \text{ Penghapus} = \dots ?$$

- b. Membuat model matematika.

Misalkan harga satu pensil dengan salah satu huruf abjad m (Pensil)

Misalkan harga satu penghapus dengan salah satu huruf abjad n (Penghapus)

Berapakah penyelesaian dari kedua persamaan di atas ?

- Eliminasi salah satu variabel dari kedua persamaan di atas.

$$m + n = 2000$$

(x5..)

$$5m + 5n = 10.000$$

$$5m + 2n = 7000$$

(x1..)

$$5m + 2n = 7000$$

$$3n = 3000$$

$$n = \frac{3000}{3}$$

$$n = 1000$$

Berapa pengalinya agar diperoleh bernilai sama dan jika dikurangkan hasilnya 0

$$\text{Substitusikan nilai } n = 1000 \text{ ke persamaan } m + n = 2000$$

$$m + 1000 = 2000$$

$$m = 2000 - 1000$$

$$m = 1000$$

Jadi penyelesaiannya adalah: $m = 1000$ dan $n = 1000$

Jika m (satu pensil) = 1000 dan n (satu penghapus) = 1000 maka = ?

$$2m + 4n$$

$$2(1000) + 4(1000)$$

$$= 2000 + 4000 = 6000$$

c. Berapakah harga 2 pensil dan 4 penghapus?

Kesimpulan:

Jadi :

Harga 2 pensil dan 4 penghapus adalah Rp 6000

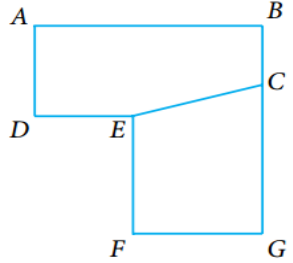


Selamat Mengerjakan



KISI – KISI SOAL *PRETEST*

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Montasik
 Tahun Pelajaran : 2018/2019
 Bentuk Soal : Uraian
 Jumlah Soal : 3

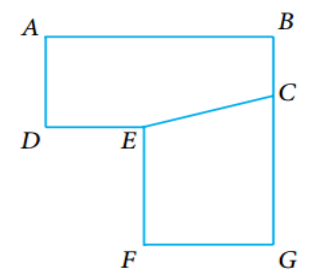
No	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Soal	Indikator Koneksi Matematis
1	3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel	Peserta didik dapat menentukan luas trapesium dengan menggunakan sifat persegi panjang dan sistem persamaan linear dua variabel.	Perhatikan gambar berikut!  Bangun $ABCDE$ adalah menunjukkan keadaan sebuah kamar. Keadaan yang sebenarnya $AD = DE$, $AB = 18$ m, dan $EF = 10$ m serta luas kamar 300 m^2. Jika sebuah penyekat dibuat dari E sampai C yang membagi luas kamar menjadi dua bagian yang sama luas, maka berapakah jarak dari C ke G? (Selesaikan minimal dengan dua cara)	Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika.

2		Peserta didik dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi dan eliminasi (campuran).	Di sebuah Minimarket, Anisa membeli 8 penggaris dan 6 penghapus seharga Rp.14.400 sedangkan Ahmad membeli 6 penggaris dan 5 penghapus dengan harga Rp.11.200. Jika Aira membeli 4 penggaris dan 5 penghapus, berapakah uang yang harus dibayar Aira? (Selesaikan minimal dengan dua cara)	Memahami hubungan antar topik dalam matematika
3		Peserta didik dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi, eliminasi, dan campuran.	Rangga pergi ke fotocopy untuk membeli 4 pulpen dan 3 pensil, ia membayar Rp.19.500,00. Jika Rangga membeli 2 pulpen dan 4 pensil, maka ia harus membayar dengan harga Rp.16.000,00. Berapakah harga sebuah pulpen dan sebuah pensil yang di beli	Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari.

			oleh Rangka? (Selesaikan minimal dengan dua cara)	
--	--	--	---	--

KISI – KISI SOAL *POSTTEST*

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Montasik
 Tahun Pelajaran : 2018/2019
 Bentuk Soal : Uraian
 Jumlah Soal : 3

No	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Soal	Indikator Koneksi Matematis
1	3.6 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual 4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel	Peserta didik dapat menentukan luas trapesium dengan menggunakan sifat persegi panjang dan sistem persamaan linear dua variabel.	Perhatikan gambar berikut!  Bangun $ABCDE$ adalah menunjukkan keadaan sebuah kamar. Keadaan yang sebenarnya $AD = DE$, $AB = 28$ m, dan $EF = 18$ m serta luas kamar 624 m^2. Jika	Menemukan hubungan dari berbagai representasi tentang konsep dan prosedur matematika.

			sebuah penyekat dibuat dari E sampai C yang membagi luas kamar menjadi dua bagian yang sama luas, maka berapakah jarak dari C ke G ? (Selesaikan minimal dengan dua cara)	
2		Peserta didik dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi dan eliminasi (campuran).	Di sebuah Fotocopy, Rani membeli 3 buku dan 5 pulpen seharga Rp.17.000 sedangkan Reva membeli 4 buku dan 2 pulpen dengan harga Rp.18.000. Jika Fitri membeli 6 buku dan 4 pulpen, berapakah uang yang harus dibayar Fitri? (Selesaikan minimal dengan dua cara)	Memahami hubungan antar topik dalam matematika
3		Peserta didik dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode	Anji pergi ke swalayan untuk membeli 5 roti dan 3 jelly, ia membayar seharga Rp.26.000,00. Jika Anji membeli 3 roti dan 4 jelly, maka ia harus membayar	Mampu menggunakan matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari.

		substitusi, eliminasi, dan campuran.	dengan harga Rp.20.000,00. Berapakah harga sebuah roti dan sebuah jelly yang di beli oleh Anji? (Selesaikan minimal dengan dua cara)	
--	--	--------------------------------------	--	--

Soal Pre-Tes

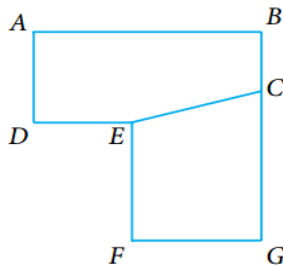
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : VIII
Waktu : 40 menit



Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama, kelas, hari dan tanggal pada lembar jawaban yang diberikan.
3. Semua soal harus dijawab.
4. Bacalah setiap soal dengan cermat dan teliti.
5. Jawablah setiap soal pada lembar jawaban yang diberikan.
6. Jika telah selesai menjawab semua soal maka lembar jawaban beserta lembar soal dikembalikan kepada pengawas.

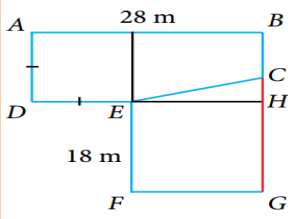
1. Perhatikan gambar berikut!



Bangun $ABCDE$ adalah menunjukkan keadaan sebuah kamar. Keadaan yang sebenarnya $AD = DE$, $AB = 18$ m, dan $EF = 10$ m serta luas kamar 300 m^2 . Jika sebuah penyekat dibuat dari E sampai C yang membagi luas kamar menjadi dua bagian yang sama luas, maka berapakah jarak dari C ke G ? (Selesaikan minimal dengan dua cara)

2. Di sebuah Minimarket, Anisa membeli 8 penggaris dan 6 penghapus seharga Rp.14.400 sedangkan Ahmad membeli 6 penggaris dan 5 penghapus dengan harga Rp.11.200. Jika Aira membeli 4 penggaris dan 5 penghapus, berapakah uang yang harus dibayar Aira? (Selesaikan minimal dengan dua cara)
3. Rangga pergi ke fotocopy untuk membeli 4 pulpen dan 3 pensil, ia membayar Rp.19.500,00. Jika Rangga membeli 2 pulpen dan 4 pensil, maka ia harus membayar dengan harga Rp.16.000,00. Berapakah harga sebuah pulpen dan sebuah pensil yang di beli oleh Rangga? (Selesaikan minimal dengan dua cara)

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Koneksi Matematis *Pretest*

No Soal	Penyelesaian	Skor	Skor Maximum
1.		4	40
	Dik: Luas kamar seluruhnya = 300 m^2 . Karena luasnya membagi dua, maka luas $ABCED = 150 \text{ m}^2$ dan luas $CEFG = 150 \text{ m}^2$.	2	
	Perhatikan kembali ilustrasi gambar diatas $AD = DE = HB$, $EH = FG$, $AB = DH = 18 = DE + EH$ $AB = AD + EH$ $AD + EH = 18 \dots\dots\dots (1)$	5	
	Luas kamar seluruhnya = luas $ABDH$ + luas $EFGH$ $300 = AB \times AD + EF \times FG$ $300 = 18 AD + 10 FG$ $300 = 18 AD + 10 EH \dots\dots\dots (2)$	5	
	Cara I Dari persamaan (2) dan (1), diperoleh $\begin{array}{rcl} 18 AD + 10 EH = 300 & \rightarrow & 9 AD + 5 EH = 150 \quad (\times 1) \quad 9 AD + 5 EH = 150 \\ AD + EH = 18 & \rightarrow & AD + EH = 18 \quad (\times 5) \quad 5 AD + 5 EH = 90 \\ \hline & & 4 AD = 60 \\ & & AD = \frac{60}{4} \\ & & AD = 15 \dots\dots\dots (3) \end{array}$ Subtitusikan persamaan (3) ke persamaan (2) $\begin{array}{l} 300 = 18 AD + 10 EH \\ 300 = 18 (15) + 10 EH \\ 300 = 270 + 10 EH \\ 270 + 10 EH = 300 \\ 10 EH = 300 - 270 \\ 10 EH = 300 \\ EH = 3 \dots\dots\dots (4) \end{array}$	8	
	Cara II Dari persamaan (2) dan (1), diperoleh $\begin{array}{rcl} 18 AD + 10 EH = 300 & \rightarrow & 9 AD + 5 EH = 150 \quad (\times 1) \quad 9 AD + 5 EH = 150 \\ AD + EH = 18 & \rightarrow & AD + EH = 18 \quad (\times 9) \quad 9 AD + 9 EH = 162 \\ \hline & & -4 EH = -12 \\ & & EH = \frac{-12}{-4} \\ & & EH = 3 \dots\dots\dots (4) \end{array}$	8	

	Subtitusikan persamaan (4) ke persamaan (2) $300 = 18 AD + 10 EH$ $300 = 18 AD + 10 (3)$ $300 = 18 AD + 30$ $30 + 18 AD = 300$ $18 AD = 300 - 30$ $18 AD = 270$ $AD = 15$		
	Dengan demikian perhatikan trapesium $EFGC$ $L_{\text{Trapesium } EFGC} = \frac{1}{2} \times (CG + EF) \times FG$ $150 = \frac{1}{2} \times (CG + EF) \times EH$ $150 = \frac{1}{2} \times (CG + 10) \times 3$ $300 = (CG + 10) \times 3$ $100 = (CG + 10)$ $CG + 10 = 100$ $CG = 100 - 10$ $CG = 90 \text{ m.}$ Jadi, jarak dari C ke G adalah 90 meter.	8	
2.	Misalkan harga penggaris adalah x dan harga penghapus adalah y .	2	
	Dari soal di atas, dapat dibentuk model matematika sebagai berikut. Harga 8 penggaris dan 6 penghapus Rp.14.400 sehingga $8x + 6y = 14.400$ Harga 6 penggaris dan 5 penghapus Rp.11.200 sehingga $6x + 5y = 11.200$	4	30
	Cara I Dengan menggunakan metode eliminasi, maka penyelesaian dari SPLDV tersebut adalah $\begin{array}{rcl} 8x + 6y = 14.400 & (x5) & 40x + 30y = 72.000 \\ 6x + 5y = 11.200 & (x6) & 36x + 30y = 67.200 \\ \hline & & 4x = 4.800 \\ \hline & & x = 1.200 \end{array}$ Selanjutnya substitusikan nilai $x = 1.200$ ke persamaan $6x + 5y = 11.200$, sehingga diperoleh $6x + 5y = 11.200$ $6(1.200) + 5y = 11.200$ $7.200 + 5y = 11.200$ $5y = 11.200 - 7.200$ $5y = 4000$ $y = 800$	8	

	Cara II Dengan menggunakan metode eliminasi, maka penyelesaian dari SPLDV tersebut adalah $ \begin{array}{rcl} 8x + 6y = 14.400 & (x3) & 24x + 18y = 43.200 \\ 6x + 5y = 11.200 & (x4) & 24x + 20y = 44.800 \\ \hline & & -2y = -1.600 \\ \hline & & y = 800 \end{array} $ Selanjutnya substitusikan nilai $y = 800$ ke persamaan $6x + 5y = 11.200$, sehingga diperoleh $ \begin{aligned} 6x + 5y &= 11.200 \\ 6x + 5(800) &= 11.200 \\ 6x + 4000 &= 11.200 \\ 6x &= 11.200 - 4.000 \\ 6x &= 7.200 \\ x &= 1.200 \end{aligned} $	8	
	Harga 1 penggaris adalah Rp.1.200 dan harga 1 penghapus adalah Rp.800. Untuk membeli 4 penggaris dan 5 penghapus $4(1.200) + 5(800) = 4.800 + 4000 = 8.800$	4	
	Jadi, Uang yang harus dikeluarkan Aira jika ia membeli 4 penggaris dan 5 penghapus adalah Rp.8.800	4	
3.	Misalkan harga pulpen adalah x dan harga pensil adalah y	2	
	Dari soal di atas, dapat dibentuk model matematika sebagai berikut. Harga 4 pulpen dan 3 pensil Rp.19.500 sehingga $4x + 3y = 19.500$ Harga 2 pulpen dan 4 pensil Rp.16.000 sehingga $2x + 4y = 16.000$	5	
	Cara I Dengan menggunakan metode eliminasi, maka penyelesaian dari SPLDV tersebut adalah $ \begin{array}{rcl} 4x + 3y = 19.500 & (x1) & 4x + 3y = 19.500 \\ 2x + 4y = 16.000 & (x2) & 4x + 8y = 32.000 \\ \hline & & -5y = -12.000 \\ \hline & & y = 2.500 \end{array} $		

Nama	: Siti Sahara
Kelas	: VIIa
Hari/Tanggal	: Selasa, 13/11/2018.

2. Misal : Penggaris : A
Penghapus : B

Diketahui : $8a + 6b = 14.400$ (1)
 $6a + 5b = 11.200$ (2)

Ditanya : $4a + 5b = ?$

Jawab :
$$\begin{array}{r} 8a + 6b = 14.400 \quad \times 5 \quad | \quad 40a + 30b = 72.000 \\ 6a + 5b = 11.200 \quad \times 6 \quad | \quad 36a + 30b = 67.200 \\ \hline 4a \qquad \qquad \qquad = 4.800 \end{array}$$

$a = \frac{4.800}{4}$

$a = 1.200$

Substitusikan nilai (a) ke persamaan (2).

$6a + 5b = 11.200$

$6(1.200) + 5b = 11.200$

$7.200 + 5b = 11.200$

$5b = 11.200 - 7.200$

$5b = 4.000$

$b = \frac{4.000}{5}$

$b = 800$

Kesimpulan :

Jadi harga 1 penggaris + 5 penghapus

$1(1.200) + 5(800)$

$= 1.200 + 4.000$

$= 5.200$

3. Misal : Pulpen : C
Pensil : D

Diketahui : $4c + 3d = 19.500,00$ (1)

$2c + 4d = 16.000,00$ (2)

Ditanya : harga sebuah pulpen dan pensil?

Jawab :
$$\begin{array}{r} 4c + 3d = 19.500,00 \quad \times 4 \quad | \quad 16c + 12d = 78.000 \\ 2c + 4d = 16.000,00 \quad \times 3 \quad | \quad 6c + 12d = 48.000 \\ \hline 10c \qquad \qquad \qquad = 30.000 \end{array}$$

$c = \frac{30.000}{10}$

$c = 3.000$

Substituekan nilai (1) ke persamaan (2).

$$2c + 4d = 16.000,00.$$

$$2(3.000) + 4c = 30.000$$

$$6000 + 4c = 30.000$$

Nama	: Putri karima
Kelas	: VIII - b
Hari/Tanggal	: Selasa / 13 - 11 - 2018

Jawaban :

2.) misal = Penggaris = a
Penghapus = b

Diketahui :

$$8a + 6b = 14.400$$

$$6a + 5b = 11.200$$

$$\begin{array}{rcl} 8a + 6b = 14.400 & \times 5 & 40a + 30b = 72.000 \\ 6a + 5b = 11.200 & \times 6 & 36a + 30b = 67.200 \\ \hline & & 4a = 4.800 \end{array}$$

$$a = \frac{4.800}{4}$$

$$a = 1.200$$

Substitusikan nilai (a) ke Persamaan (1)

$$8a + 6b = 14.400$$

$$8(1.200) + 6b = 14.400$$

$$9.600 + 6b = 14.400$$

$$6b = 14.400 - 9.600$$

$$6b = 4.800$$

$$\textcircled{3} \quad b = \frac{4.800}{6}$$

$$b = 800$$

$$\text{Ditanya : } 4a + 9b =$$

$$\begin{aligned} 4(1.200) + 9(800) &= 4.800 + 7.200 \\ &= 12.000 \end{aligned}$$

3. Misal 1 = Pujian = a 2
 2 = Pensi = b

Diketahui : $4a + 3b = 19.500$
 $2a + 4b = 16.000$ 5

$$\begin{array}{rcl} 4a + 3b = 19.500 & | \times 4 & | 16a + 12b = 78.000 \\ 2a + 4b = 16.000 & | \times 3 & | 6a + 12b = 48.000 \\ \hline & & 10a = 30.000 \\ & & a = \frac{30.000}{10} \end{array}$$

(2)

$$a = 3.000$$

Substitusikan nilai (a) ke Persamaan (1)

$$4a + 3b = 19.500$$

Soal Post-Tes

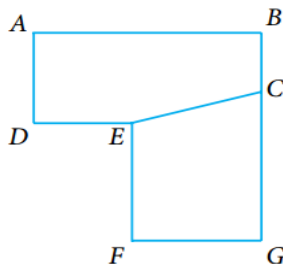
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : VIII
Waktu : 40 menit



Petunjuk

1. Bacalah *Bismillahirrahmanirrahim* sebelum menjawab soal.
2. Tulislah nama, kelas, hari dan tanggal pada lembar jawaban yang diberikan.
3. Semua soal harus dijawab.
4. Bacalah setiap soal dengan cermat dan teliti.
5. Jawablah setiap soal pada lembar jawaban yang diberikan.
6. Jika telah selesai menjawab semua soal maka lembar jawaban beserta lembar soal dikembalikan kepada pengawas.

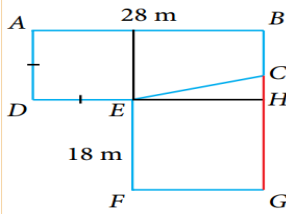
- 1) Perhatikan gambar berikut!



Bangun $ABCDE$ adalah menunjukkan keadaan sebuah kamar. Keadaan yang sebenarnya $AD = DE$, $AB = 28$ m, dan $EF = 18$ m serta luas kamar 624 m^2 . Jika sebuah penyekat dibuat dari E sampai C yang membagi luas kamar menjadi dua bagian yang sama luas, maka berapakah jarak dari C ke G ? (Selesaikan minimal dengan dua cara)

- 2) Di sebuah Fotocopy, Rani membeli 3 buku dan 5 pulpen seharga Rp.17.000 sedangkan Reva membeli 4 buku dan 2 pulpen dengan harga Rp.18.000. Jika Fitri membeli 6 buku dan 4 pulpen, berapakah uang yang harus dibayar Fitri? (Selesaikan minimal dengan dua cara)
- 3) Anji pergi ke swalayan untuk membeli 5 roti dan 3 jelly, ia membayar seharga Rp.26.000,00. Jika Anji membeli 3 roti dan 4 jelly, maka ia harus membayar dengan harga Rp.20.000,00. Berapakah harga sebuah roti dan sebuah jelly yang di beli oleh Anji? (Selesaikan minimal dengan dua cara)

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Koneksi Matematis *Posttest*

No Soal	Penyelesaian	Skor	Skor Maximum														
1.		4	40														
	Dik: Luas kamar seluruhnya = 624 m². Karena luasnya membagi dua, maka luas ABCED = 312 m² dan luas CEFH = 312 m².	2															
	Perhatikan kembali ilustrasi gambar diatas AD = DE = HB, EH = FG, AB = DH = 28 = DE + EH AB = AD + EH AD + EH = 28 (1)	5															
	Luas kamar seluruhnya = luas ABDH + luas EFGH 624 = AB x AD + EF x FG 624 = 28 AD + 18 FG 624 = 28 AD + 18 EH (2)	5															
	Cara I Dari persamaan (2) dan (1), diperoleh <table border="1" data-bbox="419 1229 1083 1520"><tr><td>28 AD + 18 EH = 624 → 14 AD + 9 EH = 312</td><td>x 1</td><td>14 AD + 9 EH = 312</td></tr><tr><td>AD + EH = 28 → AD + EH = 28</td><td>x 9</td><td>9 AD + 9 EH = 252</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>5 AD = 60</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>AD = 60/5</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>AD = 12 (3)</td></tr></table> Subtitusikan persamaan (3) ke persamaan (2) 624 = 28 AD + 18 EH 624 = 28 (12) + 18 EH 624 = 336 + 18 EH 336 + 18 EH = 624 18 EH = 624 – 336 18 EH = 288 EH = 16 (4)	28 AD + 18 EH = 624 → 14 AD + 9 EH = 312		x 1	14 AD + 9 EH = 312	AD + EH = 28 → AD + EH = 28	x 9	9 AD + 9 EH = 252			5 AD = 60			AD = 60/5			AD = 12 (3)
28 AD + 18 EH = 624 → 14 AD + 9 EH = 312	x 1	14 AD + 9 EH = 312															
AD + EH = 28 → AD + EH = 28	x 9	9 AD + 9 EH = 252															
		5 AD = 60															
		AD = 60/5															
		AD = 12 (3)															
	Cara II																

	Dari persamaan (2) dan (1), diperoleh <table> <tr> <td>$28 AD + 18 EH = 624 \rightarrow$</td><td>$14 AD + 9 EH = 312$</td><td>$\times 1$</td><td>$14 AD + 9 EH = 312$</td></tr> <tr> <td>$AD + EH = 28 \rightarrow$</td><td>$AD + EH = 28$</td><td>$\times 9$</td><td>$9 AD + 9 EH = 252$</td></tr> <tr> <td colspan="3"></td><td>$-$</td></tr> <tr> <td colspan="3"></td><td>$5 AD = 60$</td></tr> <tr> <td colspan="3"></td><td>$AD = \frac{60}{5}$</td></tr> <tr> <td colspan="3"></td><td>$AD = 12 \dots\dots\dots (3)$</td></tr> </table> Setelah mendapatkan nilai AD, eliminasi lagi kedua persamaan tersebut untuk mendapatkan nilai EH, sehingga diperoleh: <table> <tr> <td>$28 AD + 18 EH = 624 \rightarrow$</td><td>$14 AD + 9 EH = 312$</td><td>$(\times 1)$</td><td>$14 AD + 9 EH = 312$</td></tr> <tr> <td>$AD + EH = 28 \rightarrow$</td><td>$AD + EH = 28$</td><td>$(\times 14)$</td><td>$14 AD + 14 EH = 392$</td></tr> <tr> <td colspan="3"></td><td>$-$</td></tr> <tr> <td colspan="3"></td><td>$-5 EH = -80$</td></tr> <tr> <td colspan="3"></td><td>$EH = \frac{-80}{-5}$</td></tr> <tr> <td colspan="3"></td><td>$EH = 16 \dots\dots\dots (4)$</td></tr> </table>	$28 AD + 18 EH = 624 \rightarrow$	$14 AD + 9 EH = 312$	$\times 1$	$14 AD + 9 EH = 312$	$AD + EH = 28 \rightarrow$	$AD + EH = 28$	$\times 9$	$9 AD + 9 EH = 252$				$-$				$5 AD = 60$				$AD = \frac{60}{5}$				$AD = 12 \dots\dots\dots (3)$	$28 AD + 18 EH = 624 \rightarrow$	$14 AD + 9 EH = 312$	$(\times 1)$	$14 AD + 9 EH = 312$	$AD + EH = 28 \rightarrow$	$AD + EH = 28$	$(\times 14)$	$14 AD + 14 EH = 392$				$-$				$-5 EH = -80$				$EH = \frac{-80}{-5}$				$EH = 16 \dots\dots\dots (4)$	8	
$28 AD + 18 EH = 624 \rightarrow$	$14 AD + 9 EH = 312$	$\times 1$	$14 AD + 9 EH = 312$																																																
$AD + EH = 28 \rightarrow$	$AD + EH = 28$	$\times 9$	$9 AD + 9 EH = 252$																																																
			$-$																																																
			$5 AD = 60$																																																
			$AD = \frac{60}{5}$																																																
			$AD = 12 \dots\dots\dots (3)$																																																
$28 AD + 18 EH = 624 \rightarrow$	$14 AD + 9 EH = 312$	$(\times 1)$	$14 AD + 9 EH = 312$																																																
$AD + EH = 28 \rightarrow$	$AD + EH = 28$	$(\times 14)$	$14 AD + 14 EH = 392$																																																
			$-$																																																
			$-5 EH = -80$																																																
			$EH = \frac{-80}{-5}$																																																
			$EH = 16 \dots\dots\dots (4)$																																																
	Dengan demikian perhatikan trapesium $EFGC$ $L_{\text{Trapesium } EFGC} = \frac{1}{2} \times (CG + EF) \times FG$ $312 = \frac{1}{2} \times (CG + EF) \times EH$ $312 = \frac{1}{2} \times (CG + 18) \times 16$ $624 = (CG + 18) \times 16$ $39 = (CG + 18)$ $CG + 18 = 39$ $CG = 39 - 18$ $CG = 21 \text{ m.}$ Jadi, jarak dari C ke G adalah 21 meter.	8																																																	
2.	Misalkan harga buku adalah x dan harga pulpen adalah y	2																																																	
	Dari soal di atas, dapat dibentuk model matematika sebagai berikut. Harga 3 buku dan 5 pupen Rp.17.000 sehingga $3x + 5y = 17.000$ Harga 4 buku dan 2 pulpen Rp.18.000 sehingga $4x + 2y = 18.000$	4																																																	
	Cara I																																																		
	Dengan menggunakan metode eliminasi, maka penyelesaian dari SPLDV tersebut adalah																																																		

	$\begin{array}{rcl} 3x + 5y = 17.000 & (x4) & 12x + 20y = 68.000 \\ 4x + 2y = 18.000 & (x3) & 12x + 6y = 54.000 \\ \hline & & 14y = 14.000 \\ \hline & & y = 1000 \end{array}$ Selanjutnya substitusikan nilai $y = 1.000$ ke persamaan $3x + 5y = 17.000$, sehingga diperoleh $\begin{aligned} 3x + 5y &= 17.000 \\ 3x + 5(1.000) &= 17.000 \\ 3x + 5.000 &= 17.000 \\ 3x &= 17.000 - 5.000 \\ 3x &= 12.000 \\ x &= 4000 \end{aligned}$ Cara II Dengan menggunakan metode eliminasi, maka penyelesaian dari SPLDV tersebut adalah $\begin{array}{rcl} 3x + 5y = 17.000 & (x2) & 6x + 10y = 34.000 \\ 4x + 2y = 18.000 & (x5) & 20x + 10y = 90.000 \\ \hline & & -14x = -56.000 \\ \hline & & x = 4.000 \end{array}$ Selanjutnya substitusikan nilai $x = 4.000$ ke persamaan $4x + 2y = 18.000$, sehingga diperoleh $\begin{aligned} 4x + 2y &= 18.000 \\ 4(4.000) + 2y &= 18.000 \\ 16.000 + 2y &= 18.000 \\ 2y &= 18.000 - 16.000 \\ 2y &= 2.000 \\ y &= 1000 \end{aligned}$	8	
		8	
			30
	Harga 1 buku adalah Rp.4.000 dan harga 1 pulpen adalah Rp.1.000. Untuk membeli 6 buku dan 4 pulpen $6(4.000) + 4(1.000) = 24.000 + 4000 = 28.000$	4	
	Jadi, Uang yang harus dikeluarkan Fitri jika ia membeli 6 buku dan 4 pulpen adalah Rp.28.000	4	
3.	Misalkan harga roti adalah x dan harga jelly adalah y	2	
	Dari soal di atas, dapat dibentuk model matematika sebagai berikut. Harga 5 roti dan 3 jelly Rp.26.000 sehingga $5x + 3y = 26.000$ Harga 3 roti dan 4 jelly Rp.20.000 sehingga $3x + 4y = 20.000$	5	

Nama	: Nurhasanah
Kelas	: VII a
Hari/Tanggal	: Jum'at / 30/11-2018.

Penyelesaian:

- ② Dik: 3 Buku dan 5 Pulpen Seharga 17.000
 4 Buku dan 2 Pulpen Seharga 18.000
 Dit: 6 Buku dan 4 Pulpen yang harus dibayar?

Misal:

a = buku

b = Pulpen

Model matematika:

$$3a + 5b = 17.000$$

$$4a + 2b = 18.000$$

Eliminasi Salah Satu Variabel (Variabel a)

$$\begin{array}{rcl} 3a + 5b & = & 17.000 \quad (\times 4) \quad 12a + 20b = 68.000 \\ 4a + 2b & = & 18.000 \quad (\times 3) \quad 12a + 6b = 54.000 \quad - \\ \hline & & 14b = 14.000 \\ & & b = \frac{14.000}{14} \\ & & b = 1.000 \end{array}$$

Eliminasi Salah Satu Variabel (Variabel b)

$$\begin{array}{rcl} 3a + 5b & = & 17.000 \quad (\times 2) \quad 6a + 10b = 34.000 \\ 4a + 2b & = & 18.000 \quad (\times 5) \quad 20a + 10b = 90.000 \quad - \\ \hline & & -14a = -56.000 \\ & & a = \frac{-56.000}{-14} \\ & & a = 4.000 \end{array}$$

Jadi, harga 6 Buku dan 4 Pulpen

$$\begin{aligned} & 6a + 4b \\ & (6(4.000) + 4(1.000)) \\ & = 24.000 + 4.000 \\ & = 28.000 \end{aligned}$$

Kesimpulan:

Jadi, uang yang harus di keluarkan Fitri adalah Rp. 28.000

③ Penyelesaian:

Dik: 5 roti dan 3 jeliy Scharga 26.000,00

3 roti dan 4 jeliy Scharga 20.000,00

Dit: Berapakah harga roti dan sebuah jeliy yang di beli?

204

Misal:

a = roti

b = jeliy

Model matematika:

$$5a + 3b = 26.000$$

$$3a + 4b = 20.000$$

Eliminasi Salah Satu Variabel (Variabel a)

$$5a + 3b = 26.000 \quad (\times 3) \quad 15a + 9b = 78.000$$

$$3a + 4b = 20.000 \quad (\times 5) \quad 15a + 20b = 100.000$$

$$-11b = -22.000$$

$$b = \frac{-22.000}{-11}$$

$$b = 2.000$$

Eliminasi Salah satu Variabel (Variabel b)

$$5a + 3b = 26.000 \quad (\times 4) \quad 20a + 12b = 104.000$$

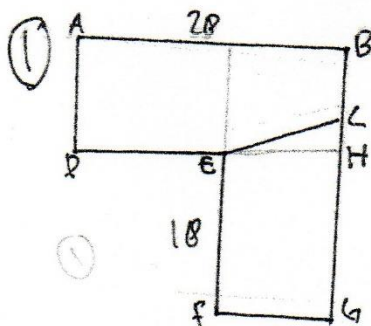
$$3a + 4b = 20.000 \quad (\times 3) \quad 9a + 12b = 60.000$$

$$11a = 44.000$$

$$a = \frac{44.000}{11}$$

$$a = 4.000$$

Jadi, harga 1 roti adalah 4.000
dan harga 1 jeliy adalah 2.000



$$AD = DE, AB = 28 \text{ m}$$

$$EF = 18 \text{ m}$$

Nama : Nasyywa Arsyinta
 Kelas : VIII - b
 Hari/Tanggal : Sabtu/1-12-2018

205

2.) Dik: 3 buku dan 5 pulpen Seharga 17.000
 4 buku dan 2 pulpen Seharga 18.000

Dit: Harga 6 buku dan 4 pulpen ?

Misal: a = buku
 b = pulpen

Model Matematika

$$\begin{aligned} 3a + 5b &= 17.000 \\ 4a + 2b &= 18.000 \end{aligned}$$

Cara I

Eliminasi salah satu Variabel (Variabel a)

$$\begin{aligned} 3a + 5b &= 17.000 \quad (\times 4) & 12a + 20b &= 68.000 \\ 4a + 2b &= 18.000 \quad (\times 3) & 12a + 6b &= 54.000 \\ \hline & & 14b &= 14.000 \\ & & b &= \frac{14.000}{14} \\ & & b &= 1000 \end{aligned}$$

Eliminasi salah satu Variabel (Variabel b)

$$\begin{aligned} 3a + 5b &= 17.000 \quad (\times 2) & 6a + 10b &= 34.000 \\ 4a + 2b &= 18.000 \quad (\times 5) & 20a + 10b &= 90.000 \\ \hline & & -14a &= -56.000 \\ & & a &= \frac{-56.000}{-14} \\ & & a &= 4000 \end{aligned}$$

Cara II

Eliminasi salah satu Variabel (Variabel a)

$$\begin{aligned} 3a + 5b &= 17.000 \quad (\times 4) & 12a + 20b &= 68.000 \\ 4a + 2b &= 18.000 \quad (\times 3) & 12a + 6b &= 54.000 \\ \hline & & 14b &= 14.000 \\ & & b &= \frac{14.000}{14} \\ & & b &= 1000 \end{aligned}$$

Substitusikan nilai b ke Persamaan

$$\begin{aligned} 3a + 5b &= 17.000 \\ 3a + 5(1000) &= 17.000 \\ 3a + 5000 &= 17.000 \\ 3a &= 17.000 - 5000 \\ 3a &= 12.000 \\ a &= \frac{12.000}{3} \\ a &= 4000 \end{aligned}$$

Jika 6 buku dan 4 pulpen,

$$\begin{aligned} 6a + 4b & \\ &= 6(4000) + 4(1000) \\ &= 24000 + 4000 \\ &= 28.000 \end{aligned}$$

Jadi, Uang yang harus dibayar Fitri adalah 28.000 //

3/ Dik: 5 Roti dan 3 Jelly Seharga 26.000
 3 Roti dan 4 Jelly Seharga 20.000

Dit: Harga satu Roti dan satu Jelly?

Misal: a = Roti
 b = Jelly

Model Matematikanya

$$5a + 3b = 26.000$$

$$3a + 4b = 20.000$$

Cara I

Eliminasi salah satu Variabel (Variabel a)

$$5a + 3b = 26.000 \quad (\times 3) \quad 15a + 9b = 78.000$$

$$3a + 4b = 20.000 \quad (\times 5) \quad 15a + 20b = 100.000$$

$$-11b = -22.000$$

$$b = \frac{-22.000}{-11}$$

$$b = 2000$$

Eliminasi salah satu Variabel (Variabel b)

$$5a + 3b = 26.000 \quad (\times 4) \quad 20a + 12b = 104.000$$

$$3a + 4b = 20.000 \quad (\times 3) \quad 9a + 12b = 60.000$$

$$11a = 44.000$$

$$a = \frac{44.000}{11}$$

$$a = 4000$$

Cara II

Eliminasi salah satu Variabel (Variabel a)

$$5a + 3b = 26.000 \quad (\times 3) \quad 15a + 9b = 78.000$$

$$3a + 4b = 20.000 \quad (\times 5) \quad 15a + 20b = 100.000$$

$$-11b = -22.000$$

$$b = \frac{-22.000}{-11}$$

$$b = 2000$$

Substitusikan nilai b ke Persamaan

$$3a + 4b = 20.000$$

$$3a + 4(2000) = 20.000$$

$$3a + 8000 = 20.000$$

$$3a = 20.000 - 8000$$

$$3a = 12.000$$

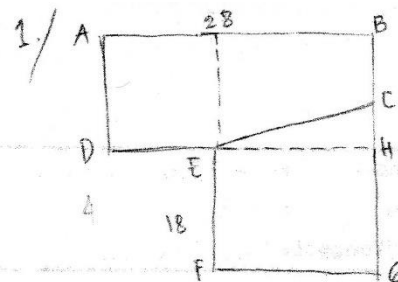
$$a = \frac{12.000}{3}$$

$$a = 4000$$

Kesimpulan:

Jadi, harga satu Roti adalah 4000

dan harga satu Jelly adalah 2000



Model Matematika

$$AD + EH = 28$$

$$28AD + 18EH = 624 \Rightarrow 14AD + 18EH = 312$$

Luas Kamar = 624, karena dibagi 2: 312.

Eliminasi salah satu Variabel

$$14AD + 18EH = 312 \quad (\times 1) \quad 14AD + 18EH = 312$$

$$AD + EH = 28 \quad (\times 9) \quad 9AD + 9EH = 252$$

$$5AD = 60$$

$$AD = \frac{60}{5}$$

$$AD = 12$$

Substitusikan nilai AD ke Persamaan

$$624 = 28AD + 18EH$$

$$624 = 28(12) + 18EH$$

$$624 = 336 + 18EH$$

$$336 + 18EH = 624$$

$$18EH = 624 - 336$$

$$18EH = 288$$

$$EH = \frac{288}{18}$$

$$EH = 16$$

Luas Trapesium $EFGE =$

$$EFGE = \frac{1}{2} \times (EG + EF) \times EH$$

$$312 = \frac{1}{2} \times (EG + 18) \times 16$$

$$624 = (EG + 18) \times 16$$

$$39 = (EG + 18)$$

$$EG + 18 = 39$$

$$EG = 39 - 18$$

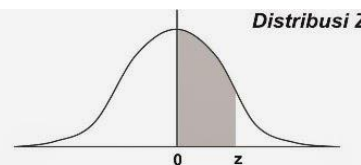
$$EG = 21$$

Kesimpulan:

Jadi, Jarak E ke G adalah 21 m

Kumulatif sebaran frekuensi normal
(Area di bawah kurva normal baku dari 0 sampai z)

TABEL Z

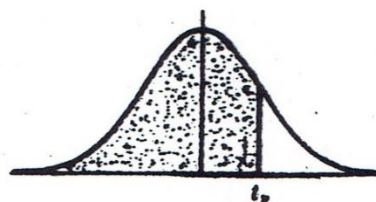


z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Dipergunakan untuk kepentingan Praktikum dan Kuliah Statistika Agrotek cit. Ade

DAFTAR G

Nilai Persentil
Untuk Distribusi t
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)



V	$t_{0.995}$	$t_{0.99}$	$t_{0.975}$	$t_{0.95}$	$t_{0.90}$	$t_{0.80}$	$t_{0.75}$	$t_{0.70}$	$t_{0.60}$	$t_{0.55}$
1	63.66	31.82	12.71	6.31	3.08	1.376	1.000	0.727	0.325	0.158
2	9.92	6.96	4.30	2.92	1.89	1.061	0.816	0.617	0.289	0.142
3	5.84	4.54	3.18	2.35	1.64	0.978	0.765	0.584	0.277	0.137
4	4.60	3.75	2.78	2.13	1.53	0.941	0.741	0.569	0.271	0.131
5	4.03	3.36	2.57	2.02	1.48	0.920	0.727	0.559	0.267	0.132
6	3.71	3.14	2.45	1.94	1.44	0.906	0.718	0.553	0.265	0.131
7	3.50	3.00	2.36	1.90	1.42	0.896	0.711	0.549	0.263	0.130
8	3.36	2.90	2.31	1.86	1.40	0.889	0.706	0.546	0.262	0.130
9	3.25	2.82	2.26	1.83	1.38	0.883	0.703	0.543	0.261	0.129
10	3.17	2.76	2.23	1.81	1.37	0.879	0.700	0.542	0.260	0.129
11	3.11	2.72	2.20	1.80	1.36	0.876	0.697	0.540	0.260	0.129
12	3.06	2.68	2.18	1.78	1.36	0.873	0.695	0.539	0.259	0.128
13	3.01	2.66	2.16	1.77	1.35	0.870	0.694	0.538	0.259	0.128
14	2.98	2.62	2.14	1.76	1.34	0.868	0.692	0.537	0.258	0.128
15	2.95	2.60	2.13	1.75	1.34	0.866	0.691	0.536	0.258	0.128
16	2.92	2.58	2.12	1.75	1.34	0.865	0.690	0.535	0.258	0.128
17	2.90	2.57	2.11	1.74	1.33	0.863	0.689	0.534	0.257	0.128
18	2.88	2.55	2.10	1.73	1.33	0.862	0.688	0.534	0.257	0.127
19	2.86	2.54	2.09	1.73	1.33	0.861	0.688	0.533	0.257	0.127
20	2.84	2.53	2.09	1.72	1.32	0.860	0.687	0.533	0.257	0.127
21	2.83	2.52	2.08	1.72	1.32	0.859	0.686	0.532	0.257	0.127
22	2.82	2.51	2.07	1.72	1.32	0.858	0.686	0.532	0.256	0.127
23	2.81	2.50	2.07	1.71	1.32	0.858	0.685	0.532	0.256	0.127
24	2.80	2.49	2.06	1.71	1.32	0.857	0.685	0.531	0.256	0.127
25	2.79	2.48	2.06	1.71	1.32	0.856	0.684	0.531	0.256	0.127
26	2.78	2.48	2.06	1.71	1.32	0.856	0.684	0.531	0.256	0.127
27	2.77	2.47	2.05	1.70	1.31	0.855	0.684	0.531	0.256	0.127
28	2.76	2.47	2.05	1.70	1.31	0.855	0.683	0.530	0.256	0.127
29	2.76	2.46	2.04	1.70	1.31	0.854	0.683	0.530	0.256	0.127
30	2.75	2.46	2.04	1.70	1.31	0.854	0.683	0.530	0.256	0.127
40	2.70	2.42	2.02	1.68	1.30	0.851	0.681	0.529	0.255	0.126
60	2.66	2.39	2.00	1.67	1.30	0.848	0.679	0.527	0.254	0.126
120	2.62	2.36	1.98	1.66	1.29	0.845	0.677	0.526	0.254	0.126
∞	2.58	2.33	1.96	1.645	1.28	0.842	0.674	0.521	0.253	0.126

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates, F.,
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

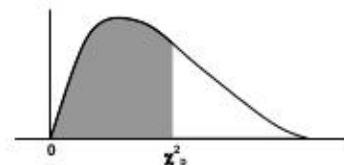
Distribusi χ^2

Sebaran Chi-square

Nilai persentil untuk distribusi χ^2

$v = dk$

(Bilangan dalam badan tabel menyatakan χ^2_p)



v	χ^2												
	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.75	0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.0000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.020	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.58	0.35	0.22	0.11	0.07
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.2	6.6	4.4	2.7	1.6	1.1	0.8	0.6	0.4
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.8	5.3	3.5	2.2	1.6	1.2	0.9	0.7
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.0	6.3	4.3	2.8	2.2	1.7	1.2	1.0
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.3	5.1	3.5	2.7	2.2	1.6	1.3
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.3	5.9	4.2	3.3	2.7	2.1	1.7
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.3	6.7	4.9	3.9	3.2	2.6	2.2
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.6	5.6	4.6	3.8	3.1	2.6
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.4	6.3	5.2	4.4	3.6	3.1
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.3	7.0	5.9	5.0	4.1	3.6
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.8	6.6	5.6	4.7	4.1
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.5	7.3	6.3	5.2	4.6
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.3	8.0	6.9	5.8	5.1
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.7	7.6	6.4	5.7
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.4	8.2	7.0	6.3
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.9	7.6	6.8
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.6	8.3	7.4
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.9	8.0
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.5	8.6
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.3
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.9
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.4	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

DAFTAR I (lanjutan)

DAFTAR 1 (lanjutan)		$V_1 = \text{dk pembilang}$																												
$V_2 = \text{dk penyebut}$		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞					
10		4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54					
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91						
11		4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40					
	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60						
12		4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30					
	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,36	3,49	3,46	3,41	3,38	3,38				
13		4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21					
	9,07	6,70	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,16	3,13					
14		4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13					
	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00						
15		4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07					
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87						
16		4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01					
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75						
17		4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96					
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65						
18		4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92					
	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57						
19		4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88					
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49						
20		4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,93	1,89	1,87	1,85	1,84					
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42						
21		4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81					
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36						
22		4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78					
	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31						
23		4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76					
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26						

DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN



Guru membimbing siswa ketika mengalami kesulitan



Siswa mengerjakan LKPD secara berkelompok



Siswa mengerjakan LKPD dan mendiskusikan kesimpulannya



Guru memberikan bimbingan kepada siswa

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Riska Maulizariani
2. Tempat /Tanggal Lahir : Bung Tujuh/ 17 Juli 1996
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kabupaten : Aceh Besar
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Desa Teubang Phui Baro, Kec. Montasik, Kab.
Aceh Besar
8. Pekerjaan/NIM : Mahasiswi/140205055
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Ibnu Hajar
 - b. Pekerjaan : TNI-AD (Pensiun)
 - c. Ibu : Rasyidah
 - d. Pekerjaan : Guru
10. Alamat : Desa Teubang Phui Baro, Kec. Montasik, Kab.
Aceh Besar
11. Pendidikan
 - a. Sekolah Dasar : MIN Bukit Baro 1 Montasik Tamat Tahun 2008
 - b. SMP : MTsS Darul ‘Ulum Banda Aceh Tamat Tahun
2011
 - c. SMA : SMAN 7 Banda Aceh Tamat Tahun 2014
 - d. Perguruan Tinggi : Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda
Aceh, Masuk Tahun Akademik 2014/2015

Banda Aceh, 15 Januari 2019

Riska Maulizariani
NIM. 140205055