

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN JIGSAW
TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP MATEMATIS SISWA
SMP/MTs**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

RIKZA

NIM. 160205010

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2021 M /1442 H**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN JIGSAW
TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP MATEMATIS SISWA
SMP/MTs**

SKRIPSI

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

Oleh:

RIKZA

NIM. 160205010

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Dra. Hafriani, M.Pd.

NIP. 196805301995032002

Pembimbing II,



Muhammad Yani, S.Pd.I.M.Pd.

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN JIGSAW TERHADAP
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA
SMP/MTs**

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal : Senin, 18 Januari 2021 M
05 Jumadil Akhir 1442 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Dra. Hafriani, M.Pd.
NIP. 196805301995032002

Sekretaris,



Vina Apriliani, M.Si.
NIP. 199304172018012002

Penguji I,



Muhammad Yani, S.Pd.I., M.Pd.

Penguji II,



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

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



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



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rikza
NIM : 160205010
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Jigsaw terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP/MTs

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 18 Januari 2021

Yang Menyatakan,



Rikza
NIM.160205010

ABSTRAK

Nama : Rikza
NIM : 160205010
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
Judul : Penerapan Model Pembelajaran Jigsaw terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP/MTs
Tanggal Sidang : 18 Januari 2021
Tebal Skripsi : 182 Halaman
Pembimbing I : Dra, Hafriani, M.Pd
Pembimbing II : Muhammad Yani, S.Pd.I., M.Pd
Kata Kunci : Model Pembelajaran Jigsaw, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan salah satu kemampuan untuk memahami atau memperoleh makna dari suatu informasi melalui pikiran, dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur yang dimilikinya. Kenyataannya, kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih tergolong rendah, sehingga dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, yaitu model pembelajaran Jigsaw. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran Jigsaw dan pembelajaran konvensional pada siswa kelas VIII MTs. Rancangan penelitian menggunakan *quasi eksperimen* dengan desain *control group pretest-posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsS Darul Hikmah Kajhu Baitussalam. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *random sampling* sehingga terpilih kelas VIII 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII 2 sebagai kelas kontrol. Data dikumpulkan dengan menggunakan lembar tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji-t *independent*. Hasil penelitian diperoleh bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model Jigsaw lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional pada materi sistem persamaan linear dua variabel di kelas VIII MTsS Darul Hikmah Kajhu Baitussalam.

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 penulis sanjung sajikan kepada Nabi Muhammad SAW., yang telah menyempurnakan akhlak manusia dan menuntun umat manusia kepada kehidupan yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah menyelesaikan penyusunan skripsi yang sederhana ini untuk memenuhi dan melengkapi persyaratan guna mencapai gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran Jigsaw terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP/MTs”**.

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

1. Ibu Dra. Hafriani, M.Pd., sebagai pembimbing pertama dan bapak Muhammad Yani, S.Pd.I., M.Pd., sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

2. Bapak Dr. Muslim Razali, S. H., M. Ag., selaku dekan FTK beserta seluruh karyawan yang bertugas di FTK UIN Ar-Raniry yang telah membantu kelancaran penelitian ini.
3. Bapak Dr. M. Duskri, M. Kes., selaku ketua Program Studi (Prodi) Pendidikan Matematika sekaligus Penasehat Akademik dan seluruh dosen Prodi Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry yang telah memberikan serta membantu kelancaran penelitian ini.
4. Bapak Kepala MTsS Darul Hikmah Kajhu Baitussalam dan Ibu Santi Sari, S.Pd.I serta seluruh dewan guru yang telah ikut membantu menyelesaikan penelitian ini.
5. Ayahanda Zulkarnain dan Ibunda Hukmiah. S.Pd.I., saudara-saudara kandung tersayang serta segenap sekeluarga besar yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan, semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Semua teman-teman angkatan 2016, yang telah memberikan saran-saran serta moral yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.
7. Semua sahabat yang selalu menemani perjuangan penulis selama menyelesaikan perkuliahan, Rizky Amini Saragih, Fitri Rizky Cyntia, Nika Justika, Syarifah Rizqina Fajri, Nurlia Rizka, Desy Yusma Winda, dan Asyraful Ihsan.
8. Sahabat yang membantu dalam menyelesaikan perjuangan mengejar skripsi, Zulfaizir, Titin Sundari, Melda Angraini, Cut Nadia Rahmi, Kakak Lia muslianda, dan Kakak Fitria Handayani.

9. Seseorang spesial yang selalu memberi semangat, selalu menemani selama penyelesaian skripsi dan perkuliahan yang penulis jalani. Terimakasih Zakiatun Nufus, semoga semua yang kita jalani berakhir bahagia

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dukungan semangat yang telah bapak, ibu serta teman-teman berikan. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan tersebut, Insha Allah Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin dalam penyelesaian skripsi ini, namun kesempurnaan hanyalah milik Allah swt., bukan milik manusia, maka jika terdapat kesalahan dan kekurangan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca guna untuk membangun dan perbaikan pada masa mendatang.

Banda Aceh, 18 Januari 2021

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan masalah	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	9
E. Definisi Operasional	10
BAB II : LANDASAN TEORI	14
A. Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematika	14
B. Tujuan Pembelajaran Matematika di SMP/MTs	16
C. Model Pembelajaran Jigsaw	18
D. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis	21
E. Tinjauan Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) di SMP/MTs	28
F. Langkah-Langkah Pembelajaran pada Materi SPLDV Menggunakan Model Pembelajaran Jigsaw	39
G. Penelitian yang Relevan	40
H. Hipotesis Penelitian	42
BAB III : METODE PENELITIAN	43
A. Rancangan Penelitian.....	43
B. Populasi dan Sampel	44
C. Instrumen Penelitian	44
D. Teknik Pengumpulan Data.....	46
E. Teknik Analisis Data	47
BAB IV : HASIL PENELITIAN.....	56
A. Hasil Penelitian.....	56
B. Pembahasan	97
BAB V : PENUTUP	103

A. Kesimpulan	103
B. Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	106
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	110



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 : Hasil Nilai Ulangan Siswa Kelas VIII Semester Ganjil Tahun Ajaran 2020/2021	4
Tabel 2.1 : Rubrik Penskoran Pemahaman Konsep Matematis	26
Tabel 2.2 : Langkah-Langkah Pembelajaran pada Materi SPLDV Menggunakan Model Pembelajaran Jigsaw.	39
Tabel 3.1 : Desain Penelitian	43
Tabel 3.2 : Rubrik Penskoran Pemahaman Konsep Matematis	45
Tabel 4.1 : Jadwal Kegiatan Penelitian	57
Tabel 4.2 : Hasil <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen (Ordinal)	58
Tabel 4.3 : Hasil Penskoran <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen	59
Tabel 4.4 : Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)	60
Tabel 4.5 : Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (<i>Excel</i>)	60
Tabel 4.6 : Hasil Konversi Data <i>Pre-test</i> Skala Ordinal ke Skala Interval Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen	61
Tabel 4.7 : Hasil <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol (ordinal)	61
Tabel 4.8 : Hasil Penskoran <i>Pre-test</i> Siswa Kelas Kontrol	63
Tabel 4.9 : Nilai Frekuensi <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol	63
Tabel 4.10 : Menghitung Proporsi	64
Tabel 4.11 : Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$)	67
Tabel 4.12 : Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)	68
Tabel 4.13 : Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (<i>Excel</i>)	68
Tabel 4.14 : Hasil Konversi Data <i>Pre-test</i> Skala Ordinal ke Skala Interval Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol	69
Tabel 4.15 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen	70
Tabel 4.16 : Uji Normalitas Sebaran <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen	72
Tabel 4.17 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-test</i> Kelas kontrol	73
Tabel 4.18 : Uji Normalitas Sebaran <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol	75
Tabel 4.19 : Hasil <i>Post-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen (ordinal)	80
Tabel 4.20 : Hasil Penskoran <i>Post-test</i> Siswa Kelas Eksperimen	81
Tabel 4.21 : Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)	82

Tabel 4.22 : Hasil <i>Post-tests</i> Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (<i>Excel</i>).....	82
Tabel 4.23 : Hasil Konversi Data <i>Post-test</i> Skala Ordinal ke Skala Interval Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen	83
Tabel 4.24 : Hasil <i>Post-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol (Ordinal)	83
Tabel 4.25 : Hasil Penskoran (<i>Post-Test</i>) Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol	85
Tabel 4.26 : Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)	85
Tabel 4.27 : Hasil <i>Post-test</i> Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (<i>excel</i>)	86
Tabel 4.28 : Hasil Konversi Data <i>Post-test</i> Skala Ordinal ke Skala Interval Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol	86
Tabel 4.29 : Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	88
Tabel 4.30 : Uji Normalitas Sebaran <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	89
Tabel 4.31 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Kelas Kontrol.....	91
Tabel 4.32 : Uji Normalitas Sebaran <i>Post-test</i> Kelas Kontrol.....	92



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	: Jawaban <i>Pretest</i> Siswa	98
Gambar 4.2	: Jawaban <i>Posttest</i> Siswa	98



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	112
Lampiran 2	: Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	113
Lampiran 3	: Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari MTsS Darul Hikmah Kajhu Baitussalam	114
Lampiran 4	: Soal Tes <i>Pre-test</i>	115
Lampiran 5	: Kunci Jawaban <i>Pre-test</i>	116
Lampiran 6	: Soal Tes <i>Post-test</i>	120
Lampiran 7	: Kunci Jawaban Soal <i>Post-test</i>	121
Lampiran 8	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	127
Lampiran 9	: Lembar Kerja Peserta didik (LKPD)	139
Lampiran 10	: Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	155
Lampiran 11	: Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) ...	158
Lampiran 12	: Lembar Validasi Soal <i>Pre-test</i>	161
Lampiran 13	: Lembar Validasi Soal <i>Post-test</i>	163
Lampiran 14	: Lembar Jawaban <i>Pre-test</i> Siswa Kelas Eksperimen	165
Lampiran 15	: Lembar Jawaban <i>Pre-test</i> Siswa Kelas Eksperimen	167
Lampiran 16	: Uji Normalitas Data <i>Pre-test</i> dengan SPSS	169
Lampiran 17	: Uji Homogenitas Data <i>Pre-test</i> dengan SPSS	170
Lampiran 18	: Uji Kesamaan Dua Rata-rata Data <i>Pre-test</i> dengan SPSS	171
Lampiran 19	: Uji Normalitas Data <i>Post-test</i> dengan SPSS	172
Lampiran 20	: Uji Homogenitas Data <i>Post-test</i> dengan SPSS	173
Lampiran 21	: Uji Kesamaan Dua Rata-rata Data <i>Post-test</i> dengan SPSS	174
Lampiran 22	: Daftar F	175
Lampiran 23	: Daftar H	176
Lampiran 24	: Daftar G	177
Lampiran 25	: Daftar I	178
Lampiran 26	: Foto Penelitian	181

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu yang dapat membekali siswa memiliki kemampuan bernalar, berpikir logis, kritis, sistematis, kritis, cermat dan bersikap objektif serta terbuka dalam menghadapi berbagai permasalahan.¹ Selain itu, matematika juga memiliki peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu lain serta dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.² Dengan demikian, matematika menjadi ilmu yang sangat penting dalam kehidupan manusia karena pembelajaran matematika menuntut keterampilan siswa yang dapat menjawab permasalahan mendatang.

NCTM menyatakan bahwa pemahaman konsep merupakan aspek yang sangat penting dalam prinsip pembelajaran matematika, dan pemahaman konsep matematika lebih bermakna jika dibangun oleh siswa sendiri.³ Hal ini sejalan dengan permendikbud nomor 65 tahun 2013 yang menuntut siswa untuk berperan aktif dan mencari tahu sendiri pengetahuan yang dipelajari sehingga diperoleh suatu jawaban.⁴ Oleh karena itu kemampuan pemahaman konsep tidak dapat diberikan dengan paksaan dan konsep harus ditemukan oleh siswa secara mandiri

¹E. T. Russeffendi, dkk. *Pendidikan Matematika 3*, (Jakarta: Depdikbut, 1991), h. 23.

²Suherman, dkk. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA UPI, 2001), h. 58.

³National Council of Teachers of Mathematics, "*Principles and Standards for School*". USA, (NCTM: 2000), h. 47.

⁴Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, h. 1.

atas bimbingan guru. Berdasarkan NCTM tentang kemampuan pemahaman konsep, pemerintah Indonesia merancang tujuan pencapaian pembelajaran matematika terdapat pada tuntutan pembelajaran yang ditulis dalam tuntutan kurikulum 2013. Pada tuntutan kurikulum 2013 siswa dituntut untuk memahami konsep, mampu melakukan operasi matematika untuk penyederhanaan, mampu melakukan penalaran matematis, memecahkan masalah dan menumbuhkan sikap positif.⁵ Berdasarkan tuntutan pembelajaran kurikulum 2013, terdapat beberapa kemampuan literasi matematika yang penting dicapai oleh siswa salah satu diantaranya adalah kemampuan pemahaman konsep matematis.

Herman menyatakan bahwa belajar matematika memerlukan pemahaman terhadap konsep, karena dari konsep akan melahirkan teorema atau rumus.⁶ Sumarni dalam Hidayat juga menyatakan bahwa pembelajaran perlu diarahkan untuk pemahaman konsep dan prinsip matematika yang kemudian diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika, masalah dalam disiplin ilmu lain dan masalah dalam kehidupan sehari-hari.⁷ Berdasarkan pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematis menjadi pilar dalam pemecahan masalah di setiap pembelajaran matematika. Karena jika siswa tidak

⁵ Kemendikbud, “*Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah(SMP/MTs) Mata pelajaran Matematika*”, (Jakarta: 2017), h. 2.

⁶ Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, (Malang : IKIP, 2005), h. 23.

⁷ Rifqi Hidayat, ”Analisis Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MTs Lewat Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Software GeoGebra Berdasarkan Kemampuan Awal Matematika”, *Jurnal Penelitian dan Pengajaran Matematika*, Vol.9, No.1, 2016, h.13.

memahami suatu konsep mereka akan kesulitan ketika dihadapkan dengan masalah pembelajaran yang menuntut pemahaman sesuai konsep terkait.

Dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, sebenarnya juga tidak terlepas dari pendekatan pembelajaran atau model pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Berhasil tidaknya tujuan harus dicapai dipengaruhi oleh efektif tidaknya proses belajar mengajar yang dialaminya. Pembelajaran langsung dalam pembelajaran matematika ini lebih berpusat pada guru, karena siswa diperlakukan sebagai objek semata. Siswa dipandang pasif, tidak dapat aktif menyampaikan pendapatnya dan kurang berinteraksi dengan guru. Dalam kenyataannya siswa sering mengalami kejenuhan dalam pembelajaran matematika, bahkan divonis sebagai pelajaran yang paling ditakuti sehingga siswa tidak senang terhadap pelajaran matematika.

Djamarah dan Bahri menyatakan, bahwa model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran tradisional atau disebut juga dengan ceramah, karena sejak dulu model ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar dan pembelajaran.⁸ Dalam pembelajaran model konvensional ditandai dengan ceramah yang diiringi dengan penjelasan serta pembagian tugas dan latihan.

Berdasarkan hasil laporan Kemendikbud mengenai nilai UNBK tahun 2019 menunjukkan bahwa provinsi Aceh berada di peringkat ke-33 dengan

⁸ Djamarah dan Syaiful Bahri, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 1996), h. 37.

perolehan rata-rata 33,79 di bawah rata-rata nasional yaitu 45,52,⁹ sedangkan untuk tingkat kabupaten hasil UNBK Aceh Besar berada di tingkat kesebelas, sedangkan hasil UNBK MTs Darul Hikmah Kajhu Baitussalam berada pada tingkat ke-69 dengan perolehan rata-rata 40,67.¹⁰ Data hasil UNBK matematika MTs Darul Hikmah Kajhu Baitussalam juga diperoleh bahwa ketercapaian pada bidang studi matematika hanya mencapai rata-rata 35,41 dalam satuan pendidikan.¹¹ Rendahnya kemampuan pemahaman konsep siswa juga ditunjukkan dari hasil ulangan yang masih tergolong rendah. Hasil ulangan siswa dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Hasil Nilai Ulangan Siswa Kelas VIII Semester Ganjil Tahun Ajaran 2020/2021

No	Kelas	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Jumlah Nilai	Jumlah Siswa	Rata-Rata
1	VIII-2	66	12	943	27	34
2	VIII-3	48	14	706	27	26
Rata-Rata						30,53

Sumber: Dokumentasi Nilai Hasil Ulangan Siswa Kelas VIII-2 dan VIII-3 Semester Ganjil Tahun Ajaran 2020/2021

Berdasarkan Tabel 1.1 di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata ulangan dari kedua kelas yaitu 30,52 dengan skor tertinggi 66 dan skor terendah 12 pada kelas VIII-2, sedangkan kelas VIII-3 dengan skor tertinggi 48 dan skor terendah

⁹ Hasilun.puspendikbud.kemdikbud.go.id, "Laporan Hasil Ujian Nasional", Februari 2020, diakses pada tanggal 14 Februari 2020 dari situs: <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un>.

¹⁰ Hasilun.puspendikbud.kemdikbud.go.id, "Laporan Hasil Ujian Nasional", Februari 2020, diakses pada tanggal 14 Februari 2020 dari situs: <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un>.

¹¹ Hasilun.puspendikbud.kemdikbud.go.id, "Laporan Hasil Ujian Nasional", Februari 2020, diakses pada tanggal 14 Februari 2020 dari situs: <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un>.

14. Pada soal ulangan ini siswa diminta untuk menentukan jenis segitiga dengan menerapkan teorema Pythagoras, tetapi siswa belum mampu untuk mengklasifikasikan jenis segitiga dan tidak dapat menerapkan prosedur dengan tepat. Soal ulangan harian yang digunakan mengandung beberapa indikator pemahaman konsep matematis seperti siswa harus menyatakan ulang konsep Pythagoras, mengklasifikasikan jenis segitiga dan menggunakan prosedur pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis siswa tergolong rendah, karena siswa mempunyai kesulitan tersendiri dalam menjawab soal. Daya serap dan kemampuan siswa dalam mengaplikasikan permasalahan yang diberikan tergolong rendah, tingkat pemahaman dan karakteristik potensi dari setiap siswa yang berbeda-beda.

Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat berkembang dengan baik tidak terlepas dengan adanya model-model pembelajaran yang efektif untuk diterapkan dalam kelas yang sesuai dengan kondisi dan situasi siswa di saat proses pembelajaran berlangsung. Proses pembelajaran yang baik adalah yang dapat menciptakan pembelajaran yang efektif dengan adanya komunikasi dua arah atau lebih antara guru dengan peserta didik dan antara sesama peserta didik yang tidak hanya menekan pada apa yang dipelajari tetapi menekan bagaimana ia harus belajar.

Adapun salah satu alternatif pembelajaran yang memungkinkan untuk melatih berkembangnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa adalah dengan menggunakan model pembelajaran Jigsaw. Model pembelajaran Jigsaw dapat membantu setiap siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam belajar.

Melalui model pembelajaran Jigsaw dapat dikembangkan kemampuan siswa untuk menguji ide dan pemahamannya sendiri. Siswa dapat memecahkan masalah tanpa takut membuat kesalahan, karena keputusan yang dibuat adalah tanggung jawab kelompoknya. Pembelajaran Jigsaw adalah suatu model pembelajaran yang bertujuan untuk melatih pengetahuan dan keterampilan siswa, dengan menggunakan sistem pengelompokan atau tim kecil yang anggota kelompoknya antara tiga sampai enam orang yang heterogen dan tiap kelompok memiliki satu anggota dari tim-tim asal.¹²

Adapun langkah-langkah dari model pembelajaran Jigsaw adalah: (1) membagi siswa ke dalam beberapa grup yang terdiri dari atas 4-5 siswa yang heterogen; (2) menentukan satu orang siswa dari setiap kelompok sebagai ketua kelompok (*leader*). Siswa yang ditunjuk sebagai ketua merupakan siswa yang paling unggul/matang dalam kelompoknya; (3) membagi/mempartisi materi pelajaran ke dalam 4-5 subtopik. Masing-masing siswa dalam satu kelompok mendapatkan materi sama yang menjadi tanggung jawabnya; (4) Siswa dalam kelompok ahli ini mendiskusikan satu topik yang menjadi tanggung jawabnya dan mencatat poin-poin penting dalam topik tersebut; (5) setelah selesai berdiskusi, kelompok ahli kembali ke kelompok asal untuk berbagi dan mempresentasikan hasil diskusinya.

Pada tahap ini, siswa saling melengkapi satu sama lain sehingga terbentuk suatu pengetahuan yang utuh terhadap materi yang dipelajari, guru mengamati proses yang berlangsung pada masing-masing kelompok. Jika terdapat anggota

¹² Trianto, “*Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*”, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 58.

kelompok yang mengalami kesulitan dalam menjelaskan subtopik yang menjadi tanggung jawabnya, guru memerintahkan ketua kelompok untuk membantu anggotanya tersebut. Dari langkah-langkah model pembelajaran Jigsaw yang peneliti gunakan pada pembelajaran ini diasumsikan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis karena pada tahap membagi atau mempartisi materi pelajaran ke dalam 4-5 subtopik dan masing-masing siswa dalam satu kelompok memilih satu subtopik yang menjadi tanggung jawabnya dapat membuat siswa mandiri dalam menyatakan ulang sebuah konsep dan mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya). Tahap siswa dalam kelompok ahli ini mendiskusikan satu topik yang menjadi tanggung jawabnya dan mencatat poin-poin penting dalam topik tersebut dapat membuat siswa memberi contoh dan non-contoh dari konsep dan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Pada tahap kelompok ahli kembali ke kelompok asal untuk berbagi dan mempresentasikan hasil diskusinya siswa saling melengkapi satu sama lain sehingga terbentuk suatu pengetahuan yang utuh terhadap materi yang dipelajari siswa dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep dan menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu. Pada tahap guru mengamati proses yang berlangsung pada masing-masing kelompok siswa dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

Melalui penerapan model pembelajaran ini diharapkan siswa dapat memperdalam konsep-konsep matematika. Sebagaimana yang dikatakan oleh

Zaini bahwa *Jigsaw learning* berpengaruh terhadap pemahaman siswa. Pemahaman yang dimaksud adalah pemahaman konsep matematika.¹³

Beberapa hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan keberhasilan dalam mengembangkan kemampuan matematika siswa dengan model pembelajaran Jigsaw. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nasruddin dan Abidin, menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dapat meningkatkan hasil belajar siswa sebanyak 80,60% dan terdapat pengaruh yang signifikan.¹⁴ Hasil penelitian Rosyidah juga menunjukkan keberhasilan dalam penerapan model Jigsaw yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran kooperatif Jigsaw terhadap hasil belajar matematika.¹⁵

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian selanjutnya dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran Jigsaw terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP/MTs”**.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah “Apakah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan

¹³ Hisyam Zaini, *“Strategi Pembelajaran Aktif”*, (Yogyakarta: Center for Staff Development), h. 60.

¹⁴ Nasruddin dan Zainal Abidin, “Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw”, *EST Journal of Educational Science and Technology*, Vol.3, No.2, 2017, h. 113-121.

¹⁵ Umami Rosyidah, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Metro”, *Jurnal SAP*, Vol.1, No.2, 2016, h. 196-207.

pembelajaran dengan model Jigsaw lebih baik dari pada yang mendapatkan pembelajaran konvensional pada siswa kelas VIII MTs??".

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran Jigsaw dan pembelajaran konvensional pada siswa kelas VIII MTs.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk dijadikan sebagai sumber informasi dalam menjawab permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran terutama yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa MTs melalui model pembelajaran Jigsaw.

2. Secara Praktis

a. Bagi guru

- 1) Sebagai bahan evaluasi dalam meningkatkan proses pembelajaran di kelas, yaitu dengan menggunakan model pembelajaran Jigsaw
- 2) Memberikan kemudahan dalam memberikan pengajaran.

b. Bagi siswa

- 1) Meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa
- 2) Meningkatkan hasil belajar siswa

- 3) Memberikan sensasi belajar mandiri dan aktif dalam menemukan konsep-konsep dalam pembelajaran matematika.

c. Bagi sekolah

- 1) Sebagai bahan evaluasi bagi sekolah dalam upaya mengembangkan dan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika
- 2) Memberikan gambaran kepada sekolah tentang hasil kemampuan pemahaman konsep matematis setelah penerapan model pembelajaran Jigsaw.

d. Bagi peneliti

- 1) Mendapat pengalaman dalam melakukan penelitian
- 2) Memiliki pengetahuan yang luas tentang model Jigsaw dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kemungkinan terjadinya salah pengertian penafsiran, maka penulis perlu memberikan batasan pengertian terhadap beberapa istilah-istilah yang ada dalam penelitian ini. Adapun istilah-istilah yang akan penulis jelaskan sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran Jigsaw

Model pembelajaran Jigsaw merupakan salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran untuk mengembangkan karakter kerja sama siswa dan meningkatkan kemampuan siswa. Model pembelajaran Jigsaw dapat membantu setiap siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam belajar. Melalui model pembelajaran Jigsaw kita dapat mengembangkan

kemampuan siswa untuk menguji ide dan pemahamannya sendiri. Siswa dapat memecahkan masalah tanpa takut membuat kesalahan, karena keputusan yang dibuat adalah tanggung jawab kelompoknya.

Adapun langkah-langkah model pembelajaran Jigsaw yaitu: (1) Membagi siswa ke dalam beberapa grup yang terdiri dari atas 4-5 siswa yang heterogen; (2) Menentukan satu orang siswa dari setiap kelompok sebagai ketua kelompok (*leader*). Siswa yang ditunjuk sebagai ketua merupakan siswa yang paling unggul/matang dalam kelompoknya; (3) membagi/mempartisi materi pelajaran ke dalam 4-5 subtopik. Masing-masing siswa dalam satu kelompok mendapatkan materi yang sama yang menjadi tanggung jawabnya; (4) Siswa dalam kelompok ahli ini mendiskusikan satu topik yang menjadi tanggung jawabnya dan mencatat poin-poin penting dalam topik tersebut; (5) Setelah selesai berdiskusi, kelompok ahli kembali ke kelompok asal untuk berbagi dan mempresentasikan hasil diskusinya. Pada tahap ini, siswa saling melengkapi satu sama lain sehingga terbentuk suatu pengetahuan yang utuh terhadap materi yang dipelajari; dan (6) Guru mengamati proses yang berlangsung pada masing-masing kelompok. Jika terdapat anggota kelompok yang mengalami kesulitan dalam menjelaskan subtopik yang menjadi tanggung jawabnya, guru memerintahkan ketua kelompok untuk membantu anggotanya tersebut.¹⁶

2. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan salah satu dasar utama dalam pembelajaran matematika. Pemahaman konsep matematis diperlukan

¹⁶ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2017), h. 48.

untuk melahirkan rumus-rumus dan pemahaman dasar pada materi yang sedang dipelajari atau yang akan dipelajari. Indikator dari pemahaman konsep matematis dalam penelitian ini merupakan adopsi dari indikator yang dikemukakan oleh Kenneth D Moore, yaitu: (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu; (3) Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep; (4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; (5) Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep; (6) Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu; dan (7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.¹⁷

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri, bahwa pemahaman konsep siswa dapat dikatakan lebih baik dengan menggunakan 3 indikator saja yaitu: (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya; (3) Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.¹⁸ Penelitian yang dilakukan Lisna pemahaman konsep siswa dapat dilakukan pada tiga indikator (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) memberikan contoh dan non contoh dari konsep; (3) Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.¹⁹

¹⁷ Kenneth D Moore, *Effective Instructional Strategies: From Theory to Practice*, Sage Publication, Thousand oaks California, USA, 2005, h. 56.

¹⁸ Padma Mike Putri, Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Turunan Melalui Pembelajaran Teknik Probing, *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1 No. 1, 2012. Diakses pada tanggal 6 november 2019 dari situs. <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/view/1173>.

¹⁹ Lisna Agustina, Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Negeri 4 Sapirook Kelas VII Melalui Pendekatan Matematika Realistik (PMR), *Jurnal Eksakta*. Vol. 1 No. 1, 2016. Diakses pada tanggal 1 Januari 2021 dari situs. <http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/eksakta/article/view/49>.

Berdasarkan pendapat di atas tersebut maka peneliti juga mengambil tiga indikator yaitu: (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya; (3) Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

3. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang biasa atau sering digunakan oleh guru di sekolah MTsS Darul Hikmah Kajhu Baitussalam. Pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah model pembelajaran langsung.

4. Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Materi yang akan dijadikan eksperimen oleh peneliti adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) pada kelas VIII MTs. Persamaan linear dua variabel adalah persamaan linear yang memiliki dua variabel dengan pangkat masing-masing variabel adalah satu. Adapun Kompetensi Dasar (KD) yang akan diteliti oleh peneliti adalah:

- 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

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematika

Konstruktivisme adalah salah satu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan adalah konstruksi (bentukan) diri sendiri. Pengetahuan bukanlah gambaran dari dunia kenyataan yang ada, tetapi pengetahuan merupakan akibat dari suatu konstruksi kognitif kenyataan melalui kegiatan seseorang.

Pembelajaran menurut konstruktivisme merupakan suatu kondisi dimana guru membantu siswa untuk membangun pengetahuan dengan kemampuannya sendiri melalui materi internalisasi sehingga pengetahuan itu dapat terkonstruksi.¹ Dengan demikian, pembelajaran matematika adalah membangun pemahaman yaitu dapat menumbuhkan minat dan motivasi belajar yang tinggi pada diri siswa, peran guru bukanlah sebagai pentrasfer pengetahuan atau sebagai sumber pengetahuan, tetapi sebagai mediator dan fasilitator. Menurut Ratumanan, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan guru dalam pembelajaran konstruktivisme, yaitu:

1. Mengintegrasikan kondisi yang realistik dan relevan dengan cara melibatkan pengalaman siswa secara langsung dalam kegiatan belajar mengajar.
2. Memotivasi siswa untuk berinisiatif berani dan melibatkan diri secara aktif dalam kegiatan belajar.
3. Menarik, memusatkan dan menggiring perhatian siswa kepada proses berfikir siswa sehingga siswa tidak hanya berfokus pada mencari kebenaran jawaban dan tidak hanya pada kebenaran jawaban saja.
4. Berinteraksi dengan siswa baik secara pribadi maupun kelompok sehingga mengetahui apa yang siswa pikirkan dan pahami.

¹ Paul Suparno, *Filsafat Konstruktivisme Dalam Pendidikan*, (Yogyakarta: Konisius, 1997), h. 61.

5. Memahami akan adanya perbedaan antara siswa satu dengan yang lainnya, termasuk perkembangan kognitif siswa.
6. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi apa yang akan dipelajari di awal kegiatan belajar mengajar.
7. Menyesuaikan diri dengan siswa dalam merespons jawaban atau pemikiran siswa.²

Dengan demikian pembelajaran matematika MTs berorientasi pada tercapainya tujuan pembelajaran matematika yang telah ditetapkan dalam standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah pada peraturan Depdiknas dengan tujuan agar siswa memiliki kemampuan untuk memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.³ Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika tersebut, maka dapat dimengerti bahwa matematika bukan saja dituntut untuk sekedar dapat menghitung, tetapi dapat membentuk siswa yang mampu memahami konsep. Konsep diartikan sebagai ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan sekumpulan objek akibatnya siswa mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan setiap masalah dengan benar.⁴ Selain itu juga untuk mempersiapkan siswa dalam menempuh pendidikan yang lebih tinggi, serta berguna untuk membantu siswa dalam mempelajari ilmu pengetahuan lainnya.

² Tanweygerson Ratumanan, *Belajar dan Pembelajaran*, (Ambon: FKIP Universitas Patimura, 2004), h. 113.

³ Depdiknas, *Perangkat Pembelajaran: Kurikulum Tingkat Satuan*, (2008), h. 135.

⁴ Nila Kesumawati, "Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika", (2008), diakses pada tanggal 4 november 2019. Dari situs: <https://core.ac.uk>.

B. Tujuan Pembelajaran Matematika di SMP/MTs

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, matematika adalah ilmu tentang bilangan-bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah bilangan.⁵ Menurut pendapat Uno bahwa matematika adalah sebagai suatu bidang ilmu yang merupakan alat pikir, berkomunikasi, alat untuk memecahkan berbagai persoalan praktis, yang unsur-unsurnya logika dan intuisi, analisis dan konstruksi, generalitas dan individualitas, serta mempunyai cabang-cabang antara lain aritmatika, aljabar, geometri dan analisis.⁶ Matematika memegang peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Oleh karena itu matematika menjadi salah satu disiplin ilmu pengetahuan yang dipelajari oleh semua siswa di Sekolah Dasar sampai ke Perguruan Tinggi.

Dengan demikian pembelajaran matematika MTs berorientasi pada tercapainya tujuan pembelajaran matematika yang telah ditetapkan dalam standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah pada peraturan Depdiknas dengan tujuan agar siswa memiliki kemampuan untuk memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.⁷

⁵ Hasan Aslwi, dkk., *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2002), h. 723.

⁶ Hamzah B. Uno, *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*, (Gorontalo: Rineka Cipta, 2009), h. 109.

⁷ Depdiknas, *Perangkat Pembelajaran: Kurikulum Tingkat Satuan*, (2008), h. 135.

Menurut Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, pembelajaran matematika bertujuan agar peserta didik/siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah;
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika;
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh;
4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah;
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.⁸

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika tersebut, maka dapat dimengerti bahwa matematika bukan saja dituntut untuk sekedar dapat menghitung, tetapi dapat membentuk siswa yang mampu memahami konsep. Konsep diartikan sebagai ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan sekumpulan objek akibatnya siswa mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan setiap masalah dengan benar.⁹ Selain itu juga untuk mempersiapkan siswa dalam menempuh pendidikan yang lebih tinggi, serta berguna untuk membantu siswa dalam mempelajari ilmu pengetahuan lainnya.

⁸ Depdiknas. *Perangkat Pembelajaran: Kurikulum Tingkat Satuan*, (2008), h. 135.

⁹ Nila Kesumawati, "Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika", (2008), diakses pada tanggal 22 November 2019. Dari situs: <https://core.ac.uk>.

C. Model Pembelajaran Jigsaw

Model pembelajaran Jigsaw merupakan salah satu alternatif yang dapat diterapkan kepada siswa untuk mengembangkan karakter kerja sama siswa dan meningkatkan ketuntasan siswa. Model pembelajaran Jigsaw dapat membantu setiap siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam belajar. Melalui model pembelajaran Jigsaw kita dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk menguji ide dan pemahamannya sendiri. Siswa dapat memecahkan masalah tanpa takut membuat kesalahan, karena keputusan yang dibuat adalah tanggung jawab kelompoknya. Pembelajaran Jigsaw adalah suatu model pembelajaran yang bertujuan untuk melatih pengetahuan dan keterampilan siswa, dengan menggunakan sistem pengelompokan atau tim kecil yang anggota kelompoknya antara empat sampai lima orang yang heterogen dan tiap kelompok memiliki satu anggota dari tim-tim asal.¹⁰

Lie dalam Ummi Rosyidah menyatakan bahwa pengertian model pembelajaran Jigsaw adalah model belajar dengan cara siswa belajar dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 siswa secara heterogen, memberikan kesempatan siswa dapat bekerja sama, saling ketergantungan positif di antara siswa dan siswa mampu bertanggung jawab secara mandiri.¹¹ Adapun langkah-langkah model pembelajaran Jigsaw sebagai berikut:

¹⁰ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 58.

¹¹ Ummi Rosyidah. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Viii SMP Negeri 6 Metro. *Jurnal SAP* Vol. 1 No. 2 Desember 2016. Diakses pada 5 desember 2019 [Online] . Tersedia: <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/SAP/article/download/1018/999>.

1. Membagi siswa ke dalam beberapa grup yang terdiri dari atas 4-5 siswa yang heterogen (*grouping*).
2. Menentukan satu orang siswa dari setiap kelompok sebagai ketua kelompok (*leader*). Siswa yang ditunjuk sebagai ketua merupakan siswa yang paling unggul/matang dalam kelompoknya.
3. Membagi/mempartisi materi pelajaran ke dalam 4-5 subtopik (*partion*). Masing-masing siswa dalam satu kelompok memilih satu subtopik yang menjadi tanggung jawabnya.
4. Siswa yang mendapat topik yang sama dengan siswa kelompok lain, bergabung dalam satu kelompok baru yang disebut kelompok ahli (*expert group*). Siswa dalam kelompok ahli ini mendiskusikan satu topik yang menjadi tanggung jawabnya dan mencatat poin-poin penting dalam topik tersebut.
5. Setelah selesai berdiskusi, kelompok ahli kembali ke kelompok asal untuk berbagi dan mempresentasikan hasil diskusinya (*sharing and presentation*). Pada tahap ini, siswa saling melengkapi satu sama lain sehingga terbentuk suatu pengetahuan yang utuh terhadap materi yang dipelajari.
6. Guru mengamati proses yang berlangsung pada masing-masing kelompok (*observasing*). Jika terdapat anggota kelompok yang mengalami kesulitan dalam menjelaskan subtopik yang menjadi tanggung jawabnya, guru memerintahkan ketua kelompok untuk membantu anggotanya tersebut.¹²

¹² Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2017), h. 48.

Shoimin menyatakan kelebihan dan kekurangan pembelajaran Jigsaw sebagai berikut:

a. Kelebihan Model Pembelajaran Jigsaw

- 1) Memungkinkan siswa dapat mengembangkan kreativitas, kemampuan, dan daya pemecahan masalah menurut kehendaknya sendiri.
- 2) Hubungan antar guru dan siswa berjalan secara seimbang dan memungkinkan suasana belajar menjadi sangat akrab sehingga memungkinkan harmonis.
- 3) Memotivasi guru untuk bekerja lebih aktif dan kreatif.
- 4) Mampu memadukan berbagai pendekatan belajar, yaitu pendekatan kelas, kelompok, dan individual.

b. Kekurangan Model Pembelajaran Jigsaw

- 1) Jika guru mengingatkan agar siswa selalu menggunakan keterampilan-keterampilan dalam kelompok masing-masing, dikhawatirkan kelompok akan macet dalam pelaksanaan diskusi.
- 2) Jika anggota kelompoknya kurang akan menimbulkan masalah.
- 3) Membutuhkan waktu yang lebih lama, apalagi bila penataan ruang belum terkondisi dengan baik sehingga perlu waktu untuk mengubah posisi yang dapat menimbulkan kegaduhan.¹³

¹³ Aris Shoimin, "Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2016), h. 93-94.

D. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman konsep terdiri atas dua kata yaitu pemahaman dan konsep. Pemahaman berasal dari kata paham yang menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia berarti pengertian, pendapat; pikiran, aliran; haluan; pandangan, mengerti benar, tahu benar, pandai dan mengerti benar (tentang suatu hal).¹⁴

Yerizon menyatakan bahwa pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan siswa mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya.¹⁵ Dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman merupakan kemampuan seseorang untuk memahami atau memperoleh makna dari suatu informasi melalui pikiran. Sedangkan konsep menurut Gagne dalam Akmil, dkk adalah ide abstrak yang memungkinkan kita dapat mengelompokkan objek/kejadian.¹⁶

Sanjaya juga menyatakan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran, dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai

¹⁴ Sardiman, “*Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*”, (Jakarta: Rajawali Pers, 2010), h. 43.

¹⁵ Yerizon, dkk. Pemahaman Konsep Matematis dan Model Pembelajaran *Quantum Teaching*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No .1, 2012. Diakses pada 5 november 2019 dari situs: <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/download/1170>.

¹⁶ Auliya Rahman Akmil, Armiati, dan Yusmet Rizal, Implementasi CTL dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1 No. 1, 2012. Diakses pada tanggal 5 november 2019 dari situs <http://Ejournal.Unp.Ac.Id/Students/Index.Php/Pmat/Article/Download/1139/831>.

dengan struktur yang dimilikinya.¹⁷ Depdiknas 2003 mengungkapkan bahwa, pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika yaitu dengan menunjukkan pemahaman konsep matematika yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.¹⁸ Memahami konsep merupakan hal penting agar siswa mampu menerapkan konsep dalam berbagai masalah pada pembelajaran.

Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep dapat diartikan sebagai kemampuan siswa dalam memaknai, menafsirkan, dan menyimpulkan suatu konsep matematika berdasarkan pengetahuannya dengan berbagai indikator yang termuat di dalamnya. Adapun indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yang dinyatakan oleh Uno dan Koni sebagai berikut:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep
2. Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)
3. Memberi contoh dan non-contoh dari konsep
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep
6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu

¹⁷ Sanjaya, *“Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Prenada, 2009), h. 64.

¹⁸ Depdiknas. 2003. *Pedoman Khusus Pengembangan Sistem Penilaian Berbasis Kompetensi SMP*, (Jakarta: Depdiknas), h. 2.

7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.¹⁹

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri, dkk, bahwa pemahaman konsep siswa dapat dikatakan lebih baik dengan menggunakan 3 indikator saja yaitu: (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya; (3) Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.²⁰ Penelitian yang dilakukan Lisna pemahaman konsep siswa dapat dilakukan pada tiga indikator (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) memberikan contoh dan non contoh dari konsep; (3) Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.²¹

Berdasarkan pendapat di atas tersebut maka peneliti juga mengambil tiga indikator yaitu: (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya; (3) Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah. Kriteria penilaian setiap butir soal tes pemahaman konsep matematis mengacu pada kriteria penilaian untuk setiap butir soal tes pemahaman konsep matematis menggunakan rubrik holistik.

¹⁹ Hamzah B. Uno dan Satria Koni, *Assessment Pembelajaran*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2012), h. 216.

²⁰ Padma Mike Putri dkk, Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Turunan Melalui Pembelajaran Teknik Probing, *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1 No. 1, 2012. Diakses pada tanggal 6 november 2019 dari situs. <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/view/1173>.

²¹ Lisna Agustina, Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Negeri 4 Sipirok Kela VII Melalui Pendekatan Matematika Realistik (PMR), *Jurnal Eksakta*. Vol. 1 No. 1, 2016. Diakses pada tanggal 1 Januari 2021 dari situs. <http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/eksakta/article/view/49>.

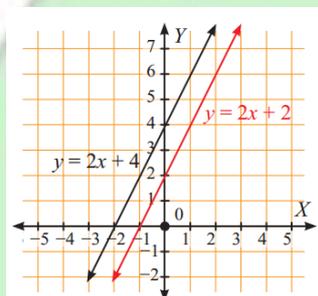
Ahmad menyatakan bahwa rubrik holistik adalah pedoman untuk menilai berdasarkan kesan keseluruhan atau kombinasi semua kriteria.²²

Adapun contoh dari tiga indikator tersebut adalah :

1) Menyatakan ulang sebuah konsep

Kemampuan siswa untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya.

Contoh: Berapa banyak solusi yang dimiliki dari sistem persamaan berikut?



Penyelesaian:

Dari dua persamaan linear tersebut, diketahui:

$$m_1 = m_2 \quad 2 = 2$$

$$c_1 \neq c_2 \quad 4 \neq 2$$

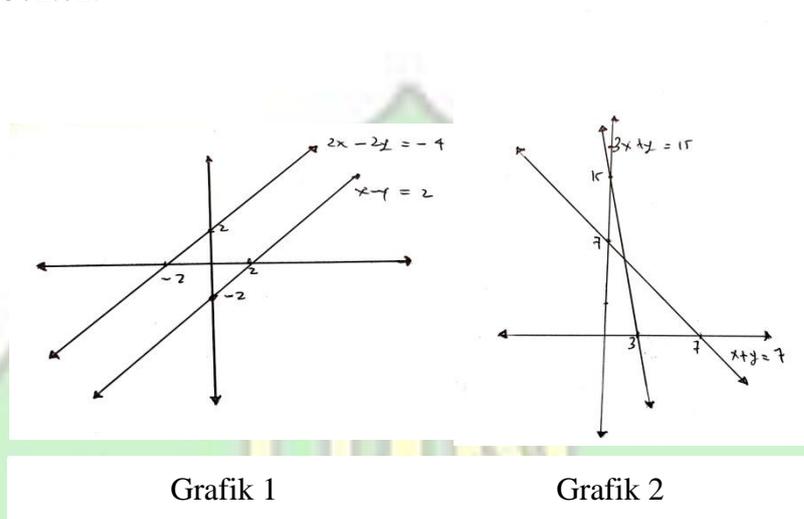
Dari sistem persamaan linear dua variabel di atas, terdapat dua garis yang saling sejajar, sehingga mengakibatkan sistem persamaan linear dua variabel tersebut tidak memiliki solusi.

²² Fauzan Ahmad, *Modul I Evaluasi Pembelajaran Matematika : Pemecahan masalah matematik*. (Evaluasi Matematika Net:UNP, 2011), h. 38.

- 2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu.

Kemampuan siswa mengelompokkan suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifat-sifat yang terdapat dalam materi.

Contoh:



Dari grafik di atas, tentukanlah grafik sistem persamaan linear dua variabel yang tidak mempunyai penyelesaian! Berikan alasannya!

Penyelesaian:

Sistem persamaan linear dua variabel yang tidak mempunyai penyelesaian dari dua grafik di atas adalah Grafik 1. Karena nilai gradien dari dua garis pada grafik itu sama ($m_1 = m_2, -1 = -1$), sedangkan nilai konstanta dari dua garis pada grafik tersebut berbeda ($c_1 \neq c_2, -2 \neq 2$).

- 3) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Contoh: Sebagai latihan menghadapi UAS, kalian mendapatkan tugas matematika dan bahasa Inggris untuk dikerjakan di rumah sebanyak 42 soal. Tugas matematika yang kalian peroleh 10 soal lebih banyak

daripada soal bahasa inggris. Tentukanlah banyak soal matematika dan bahasa inggris!

Penyelesaian:

Misalkan: banyak soal matematika = m

banyak soal bahasa inggris = n

Diketahui: $m + n = 42$ persamaan 1)

$m = n + 10$ persamaan 2)

Ditanya: nilai m dan n

Substitusi nilai m (persamaan 2) ke persamaan 1)

$$m + n = 42$$

$$n + 10 + n = 42$$

$$2n = 42 - 10$$

$$2n = 32$$

$$n = \frac{32}{2}$$

$$n = 16$$

Substitusi nilai n ke persamaan 2)

$$m = n + 10$$

$$m = 16 + 10$$

$$m = 26$$

Berdasarkan penyelesaian di atas, diperoleh banyak soal matematika adalah 26 soal dan banyak soal bahasa inggris adalah 16 soal.

Tabel 2.1 Rubrik Penskoran Pemahaman Konsep Matematis

No	Indikator	Ketentuan	Skor
1	Menyatakan ulang	Tidak ada ide untuk menyatakan ulang	0

	suatu konsep	konsep	
		Tidak tepat dalam menyatakan ulang konsep	1
		Dapat menyatakan ulang konsep tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat tetapi belum lengkap	3
		Dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat dan lengkap	4
2	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Tidak ada ide untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	0
		Tidak tepat dalam mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	1
		Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat tetapi belum lengkap	3
		Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat dan lengkap	4
3	Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.	Tidak ada ide untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah	0
		Tidak tepat dalam mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah	1
		Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan tepat tetapi belum lengkap	3
		Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan tepat dan lengkap	4

Sumber: Modifikasi dari Jurnal Siti Mawaddah dan Ratih Maryanti.²³

²³ Siti Mawaddah dan Ratih Maryanti, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (*Discovery Learning*). *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 4, Nomor 1, April 2016. Diakses pada 6 November 2019 dari situs:

<http://ppjp.unlam.ac.id/journal/index.php/edumat/article/viewFile/2292/2010>

E. Tinjauan Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) di SMP/MTs

Sebelum kita memahami Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) terlebih dahulu kita harus memahami tentang Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV). Persamaan linear ada dua yaitu:

1. Persamaan linier dengan satu variabel adalah persamaan yang memiliki *satu variabel* dan variabelnya *berpangkat satu*.

Contoh : 1. $b + 5 = 10$

2. $y = 3y + 8$

2. Persamaan linier dengan dua variabel adalah persamaan yang memiliki *dua variabel* dan masing-masing variabel tersebut *berpangkat 1*.

Contoh : 1. $2p - 3q + 12 = 0$

2. $q = 2p - 4$

Sistem persamaan linier dua variabel merupakan gabungan/susunan dua buah persamaan linier dua variabel yang mempunyai penyelesaian yang sama.

Contoh

1. $x + y = 5$ dan $2x - y = 4$

2.
$$\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$$

Perbedaan antara persamaan linier dua variabel dan sistem persamaan linier dua variabel yaitu:

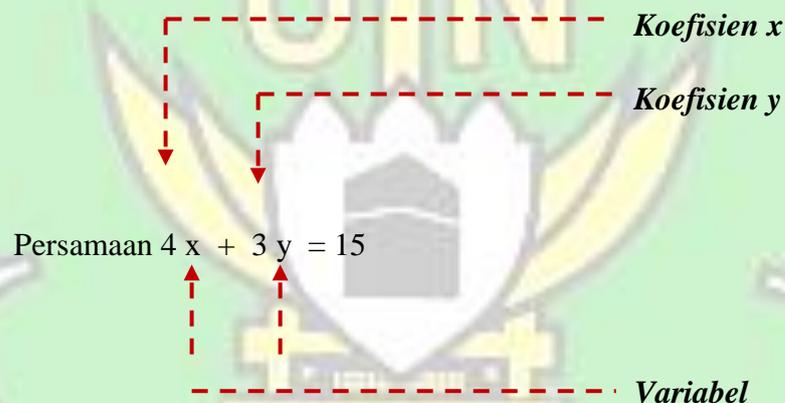
- a. Pada kegiatan menentukan penyelesaian PLDV, kita dapatkan bahwa sebuah Persamaan Linier Dua Variabel (PLDV) mempunyai penyelesaian yang *tak terhingga banyaknya*. Sedangkan Sistem Persamaan Linier Dua

Variabel (SPLDV) pada umumnya hanya mempunyai *satu pasangan* nilai sebagai penyelesaiannya.

b. PLDV adalah sebuah persamaan yang mandiri, artinya penyelesaian PLDV itu tidak terkait dengan PLDV yang lain. Sedangkan SPLDV terdiri dari dua PLDV yang saling terkait, dalam arti penyelesaian dari SPLDV harus sekaligus memenuhi kedua persamaan linear dua variabel pembentuknya.

c. Variabel dan koefisien pada sistem Persamaan Linier Dua Variabel

Hubungan antara bentuk persamaan dengan koefisien dan variabel ditunjukkan pada skema berikut ini.



Koefisien nilai di sampingnya variabel dan variabel belum diketahui nilainya untuk mencari nilai variabel maka digunakan sistem persamaan dua variabel jika diketahui variabelnya itu dua dan dalam mencari nilai variabel pada suatu sistem persamaan dua variabel berpengaruh pada nilai koefisien.

Ada beberapa cara/metode menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel, yaitu sebagai berikut:

a) Metode Grafik

Pada metode grafik, himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel adalah koordinat titik potong dua garis tersebut. Jika garis-garisnya tidak berpotongan di suatu titik tertentu maka himpunan penyelesaiannya adalah himpunan kosong.

Sesuai dengan namanya, metode ini menggunakan grafik di dalam menyelesaikan soal-soal SPLDV. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan dalam metode ini adalah:

1. Pertama gambarlah grafik dari masing-masing persamaan di dalam satu diagram cartesius dengan terlebih dahulu menentukan titik potong dari persamaan-persamaan tersebut.
2. Kemudian tentukan titik potong dari kedua grafik tersebut
3. Titik potong tersebutlah yang kemudian menjadi penyelesaian dari SPLDV.

Contoh Soal:

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $x + y = 5$ dan $x - y = 1$, untuk $x, y \in \mathbb{R}$ dengan menggunakan metode grafik.

Penyelesaian:

Tentukan terlebih dahulu titik potong dari garis-garis pada sistem persamaan dengan sumbu-sumbu koordinat seperti berikut ini:

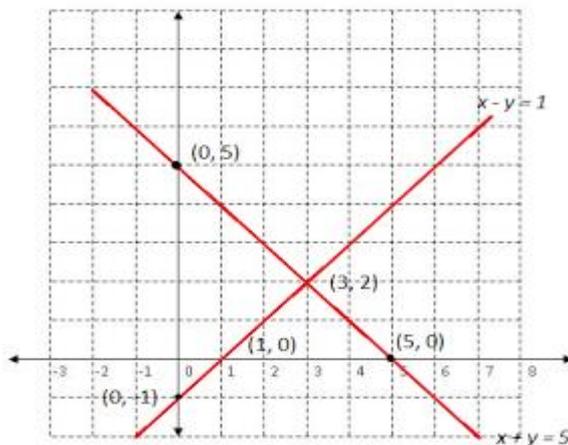
$$x + y = 5$$

X	0	5
Y	5	0
(x, y)	(0, 5)	(5, 0)

$$x - y = 1$$

X	0	1
Y	-1	0
(x, y)	(0, -1)	(1, 0)

Berdasarkan hasil di atas, kita dapat menggambarkan grafiknya seperti berikut ini:



Koordinat titik potong kedua grafik tersebut adalah $(3, 2)$. Dengan demikian, himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $x + y = 5$ dan $x - y = 1$, untuk $x, y \in \mathbb{R}$ adalah $\{(3, 2)\}$.

b) Metode Eliminasi

Selain dengan menggunakan metode grafik, permasalahan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) juga dapat diselesaikan dengan menggunakan metode eliminasi. Metode eliminasi yaitu menghilangkan salah satu peubah, x atau y , dari suatu sistem persamaan linear untuk memperoleh nilai dari peubah yang lain. Koefisien dari peubah x atau y harus sama.²⁴ Kita dapat

²⁴ Sukino, *Matematika untuk SMA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, KTSP 2006), h.147

mengeliminasi/menghilangkan salah satu variabel dengan cara penjumlahan atau pengurangan.

Contoh Soal:

Tentukan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua peubah berikut!

$$2x - 3y = 17$$

$$3x + y = 9$$

Adapun langkah-langkah untuk mencari penyelesaian dengan metode eliminasi adalah:

1. Mengeliminasi y untuk memperoleh nilai x .

Petunjuk: suatu peubah dapat dieliminasi jika koefisiennya sama atau berlawanan, misalnya:

$$2y - 2y = 0 \quad \text{atau} \quad -2y + 2y = 0$$

Agar lebih mudah, masing-masing persamaan diberi nama persamaan (1) dan (2).

$$2x - 3y = 17 \dots\dots(1)$$

$$3x + y = 9 \dots\dots (2)$$

Agar peubah y dapat dieliminasi, maka koefisien y harus disamakan atau berlawanan. Jadi persamaan (1) dikalikan 1 dan persamaan (2) dikalikan 3, sehingga persamaan menjadi:

$$2x - 3y = 17 \quad | \times 1 | \quad 2x - 3y = 17$$

$$3x + y = 9 \quad | \times 3 | \quad \underline{9x + 3y = 27} +$$

$$11x + 0 = 44$$

$$11x = 44$$

$$x = \frac{44}{11}$$

$$x = 4$$

2. Mengeliminasi x untuk memperoleh nilai y

Agar peubah x dapat dieliminasi, maka persamaan (1) dikalikan 3 dan persamaan (2) dikalikan 2, sehingga persamaan menjadi:

$$\begin{array}{r} 2x - 3y = 17 \quad | \times 3 | \quad 6x - 9y = 51 \\ 3x + y = 9 \quad | \times 2 | \quad \underline{6x + 2y = 18} \quad - \\ \hline 0 - 11y = 33 \\ -11y = 33 \\ y = \frac{33}{-11} \\ y = -3 \end{array}$$

Jadi, penyelesaiannya adalah $x = 4$ dan $y = -3$

c) Metode Substitusi

Pada metode ini, salah satu variabel dari salah satu persamaan disubstitusikan sehingga diperoleh sebuah persamaan dengan satu variabel saja.

Contoh Soal:

Tentukan HP dari persamaan linear berikut dengan metode substitusi!

$$3x - y = 10$$

$$x - 2y = 0$$

Adapun langkah-langkah untuk mencari penyelesaian dengan metode eliminasi adalah:

Cara 1: Mengganti (mensubstitusi) y

Untuk mengganti y , dapat dilakukan dengan cara menyatakan salah satu persamaan dalam bentuk y dalam x . Persamaan $3x - y = 10$ dapat dinyatakan dalam bentuk berikut.

$$3x - y = 10$$

$$-y = 10 - 3x$$

$$y = \frac{10 - 3x}{-1}$$

$$y = 3x - 10$$

Pada persamaan $x - 2y = 0$, menggantikan nilai y dengan $3x - 10$, sehingga diperoleh:

$$x - 2y = 0$$

$$x - 2(3x - 10) = 0$$

$$x - 6x + 20 = 0$$

$$-5x + 20 = 0$$

$$-5x = -20$$

$$x = \frac{-20}{-5}$$

$$x = 4$$

Kemudian mensubstitusikan $x = 4$ ke persamaan $y = 3x - 10$, sehingga diperoleh:

$$y = 3x - 10$$

$$= 3(4) - 10$$

$$= 12 - 10$$

$$= 2$$

Jadi, penyelesaiannya adalah $x = 4$ dan $y = 2$

Cara 2: Mengganti (mensubstitusi) x

Untuk mengganti x , dapat dilakukan dengan cara menyatakan salah satu persamaan dalam bentuk x dalam y . Persamaan $x - 2y = 0$ dapat dinyatakan dalam bentuk berikut.

$$x - 2y = 0$$

$$x = 0 + 2y$$

$$x = 2y$$

Kemudian menggantikan nilai x dengan $2y$ ke persamaan $3x - y = 10$, sehingga diperoleh:

$$3x - y = 10$$

$$3(2y) - y = 10$$

$$6y - y = 10$$

$$5y = 10$$

$$y = \frac{10}{5}$$

$$y = 2$$

Kemudian mensubstitusikan nilai $y = 2$ ke persamaan $x = 2y$, sehingga diperoleh:

$$x = 2y$$

$$x = 2(2)$$

$$x = 4$$

Jadi, penyelesaiannya adalah $x = 4$ dan $y = 2$

d) Metode Gabungan (substitusi-eliminasi)

Pada metode gabungan (substitusi-eliminasi), untuk menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel yaitu dengan menghilangkan (mengeliminasi) salah satu variabel dari sistem persamaan tersebut. Jika variabel yang digunakan x dan y , untuk menentukan variabel x maka kita harus mengeliminasi variabel y terlebih dahulu dan sebaliknya. Kemudian mensubstitusikan salah satu variabel yang sudah didapatkan dari mengeliminasi sebelumnya ke salah satu sistem persamaan tersebut.

Contoh Soal:

Tentukan penyelesaian sistem persamaan $x + y = 8$ dan $x - y = 2$ dengan metode gabungan (substitusi-eliminasi)!

Penyelesaian:

Dari persamaan-persamaan yang diketahui ternyata koefisien x sama besar dan koefisien y juga sama besar. Penyelesaian sistem persamaan dapat ditentukan dengan menghilangkan (mengeliminasi) x atau y , sehingga penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

1) Menghilangkan (mengeliminasi) y

Karena koefisien y berlawanan tandanya, maka untuk menghilangkan y dilakukan dengan cara menjumlahkan.

$$x + y = 8$$

$$x - y = 2$$

$$\hline +$$

$$2x = 10$$

$$x = \frac{10}{2}$$

$$x = 5$$

Untuk menentukan nilai y , substitusikan $x = 5$ pada salah satu persamaan yang diketahui.

$$x + y = 8$$

atau

$$x - y = 2$$

$$5 + y = 8$$

$$5 - y = 2$$

$$y = 8 - 5$$

$$-y = 2 - 5$$

$$y = 3$$

$$-y = -3$$

$$y = 3$$

Jadi, penyelesaiannya adalah $x = 5$ dan $y = 3$.

2) Menghilangkan (mengeliminasi) x

Karena koefisien x sama, maka untuk menghilangkan x dilakukan dengan cara mengurangkan.

$$x + y = 8$$

$$x - y = 2 \quad -$$

$$\hline 2y = 6$$

$$y = \frac{6}{2}$$

$$y = 3$$

Untuk menentukan nilai x , substitusikan $y = 3$ pada salah satu persamaan yang diketahui.

$$x + y = 8$$

atau

$$x - y = 2$$

$$x + 3 = 8$$

$$x - 3 = 2$$

$$x = 8 - 3$$

$$x = 2 + 3$$

$$x = 5$$

$$x = 5$$

Jadi, penyelesaiannya adalah $x = 5$ dan $y = 3$.

Contoh Soal:

Dalam sebuah gedung pertunjukan terdapat 400 orang penonton . harga tiap lembar karcis untuk kelas II adalah Rp. 5000 sedangkan untuk kelas I Rp. 7000. Hasil penjualan karcis sebesar Rp. 2.300.000. berapa banyak penonton yang membeli krcis kelas I dan berapa banyak penonton yang membeli karcis kelas II ?

Penyelesaian:

- Misalkan penonton kelas I = x dan penonton kelas II = y

$$x + y = 400$$

$$7000x + 5000y = 2300.000$$

- Eliminasi variabel y

$$x + y = 400 \quad | \times 5000 | \quad 5000x + 5000y = 2.000.000$$

$$7000x + 5000y = 2300.000 \quad | \times 1 \quad | \quad 7000x + 5000y = 2.300.000$$

$$- 2000x = -300.000 \quad -$$

$$x = 150$$

- Subtitusikan $x = 150$

$$x + y = 400$$

$$150 + y = 400$$

$$y = 250$$

Jadi, penonton kelas I ada 150 orang dan penonton kelas II ada 250 orang.

F. Langkah-Langkah Pembelajaran pada Materi SPLDV Menggunakan Model Pembelajaran Jigsaw.

Adapun langkah-langkah pembelajaran pada materi SPLDV menggunakan model pembelajaran Jigsaw adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Langkah-Langkah Pembelajaran pada Materi SPLDV Menggunakan Model Pembelajaran Jigsaw

Tahap Pembelajaran	Deskripsi
Fase 1: <i>Grouping</i>	Membagi siswa ke dalam beberapa grup yang terdiri dari atas 5-6 siswa yang heterogen
Fase 2: <i>Leader</i>	Menentukan satu orang siswa dari setiap kelompok sebagai ketua kelompok (<i>leader</i>). Siswa yang ditunjuk sebagai ketua merupakan siswa yang paling unggul/matang dalam kelompoknya.
Fase 3: <i>Partition</i>	Membagi/mempartisi materi pelajaran ke dalam 5-6 subtopik. Masing-masing siswa dalam satu kelompok memilih satu subtopik yang menjadi tanggung jawabnya.
Fase 4: <i>Expert Groups</i>	Siswa yang mendapat topik yang sama dengan siswa kelompok lain, bergabung dalam satu kelompok baru yang disebut kelompok ahli (<i>expert group</i>). Siswa dalam kelompok ahli ini mendiskusikan satu topik yang menjadi tanggung jawabnya dan mencatat poin-poin penting dalam topik tersebut
Fase 5 : <i>Sharing and Presentation</i>	Setelah selesai berdiskusi, kelompok ahli kembali ke kelompok asal untuk berbagi dan mempresentasikan hasil diskusinya. Pada tahap ini, siswa saling melengkapi satu sama lain sehingga terbentuk suatu pengetahuan yang utuh terhadap materi yang dipelajari.
Fase 6 : <i>Observing</i>	Guru mengamati proses yang berlangsung pada masing-masing kelompok. Jika terdapat anggota kelompok yang mengalami kesulitan dalam menjelaskan subtopik yang menjadi tanggung jawabnya, guru memerintahkan ketua kelompok untuk membantu anggotanya tersebut

Sumber : Langkah Pembelajaran dengan Model Pembelajaran Jigsaw.²⁵

²⁵ Karunia Eka Lestari, Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2017), h. 48.

G. Penelitian yang Relevan

Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan model pembelajaran Jigsaw juga telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Penelitian-penelitian yang relevan ini dibutuhkan untuk memudahkan penulis dalam proses penelitian. Adapun penelitian-penelitian yang relevan tersebut adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nasruddin dan Abidin, tentang “Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw pada Siswa SMP”, menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dapat meningkatkan hasil belajar siswa sebanyak 80,60% yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan.²⁶
2. Penelitian Rosyidah tentang “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Metro” menyatakan bahwa berdasarkan pengolahan data diperoleh hasil terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran kooperatif Jigsaw terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Metro.²⁷
3. Penelitian Lubis tentang “Penerapan Model Pembelajaran Jigsaw untuk Pelajaran Matematika di Kelas X SMA Negeri 1 Batang” menyatakan bahwa keefektifan penerapan model pembelajaran Jigsaw untuk pelajaran matematika

²⁶ Nasruddin dan Zainal Abidin, “Meningkatkan hasil belajar matematika melalui model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw” , *EST Journal of Educational Science and Technology*, Vol.3, No.2, 2017, h. 113-121.

²⁷ Umami Rosyidah, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Metro”, *Jurnal SAP*, Vol.1, No.2, 2016, h. 196-207.

dikelas X SMA Negeri 1 Batang yang ditinjau dari aktivitas siswa, ketuntasan belajar serta sikap siswa terhadap penerapan model pembelajaran Jigsaw adalah 76.32 % dengan kategori "Efektif" , dengan rincian keaktifan siswa selama diterapkan model pembelajaran Jigsaw tergolong sangat tinggi dengan rata-rata persentase skor 81.8% dan ketuntasan belajar siswa secara klasikal mencapai 76.32%, serta sikap siswa terhadap penerapan model pembelajaran Jigsaw tergolong positif dengan rata-rata persentase skor 76.5%.²⁸

4. Penelitian Kartikasari, dkk tentang "Pembelajaran Model Jigsaw dengan Strategi *Group Investigation* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa" menyatakan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa mencapai 79,41 dan ketuntasan klasikal melampaui 75%, kemampuan pemecahan masalah siswa kelas uji coba perangkat lebih baik dari kelas kontrol, kemandirian belajar dan aktivitas siswa secara bersama-sama berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah yaitu 76,8% dan rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah berdasarkan *Ngain* dalam kategori sedang (0,61), serta rata-rata peningkatannya lebih baik daripada kelas kontrol.²⁹

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah pada penelitian ini model pembelajaran Jigsaw diterapkan terhadap kemampuan

²⁸ Siti Halijah Lubis, "Penerapan Model Pembelajaran Jigsaw untuk Pelajaran Matematika Kelas X Sma Negeri 1 Batang", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.3, N0.2, 2009, h. 30-47.

²⁹ Yoselin Kartika, dkk, "Pembelajaran Model Jigsaw dengan Strategi *Group Investigation* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa", *UJMER*, Vol.4, No.1, 2015, h. 27-33

pemahaman konsep matematis siswa untuk melihat apakah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran Jigsaw lebih baik daripada yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional.

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul.³⁰ Hipotesis dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model Jigsaw lebih baik dari pada yang mendapatkan pembelajaran konvensional pada siswa kelas VIII MTs.

³⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek, Edisi 6*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 24.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pendekatan yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Arikunto menyatakan bahwa pendekatan kuantitatif dapat dilihat pada penggunaan angka-angka pada waktu pengumpulan data, penafsiran terhadap data, dan penampilan dari hasilnya.¹²

Metode yang digunakan dalam metode penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa model pembelajaran Jigsaw, sedangkan pada kelompok kontrol diberikan perlakuan berupa pembelajaran matematika secara tanpa menggunakan model Jigsaw, yaitu model konvensional model yang sering dilakukan di sekolah tersebut dengan pembelajaran langsung. Hasil dari data kedua kelas tersebut akan dibandingkan tentang kemampuan pemahaman konsep matematis yang dicapai siswa. Adapun desain penelitian ini seperti yang disajikan dalam tabel 3.1 berikut

Tabel 3.1 Desain Penelitian

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂
O ₁		O ₂

Sumber : Suharsimi Arikunto

¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek, Edisi 6*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 27.

Keterangan:

- O₁ = *Pretest* kelas eksperimen dan kontrol
 O₂ = *Posttest* kelas eksperimen dan kontrol
 X = Kelas yang mendapatkan perlakuan dengan model pembelajaran Jigsaw.

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan objek yang dikenakan dalam penelitian. Menurut sudjana populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil perhitungan ataupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang dipelajari sifat-sifatnya.³ Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian adalah semua siswa kelas VIII MTSs Darul Hikmah Kajhu Baitussalam. Sampel adalah bagian dari atau wakil populasi yang diteliti.⁴ Dalam penelitian ini peneliti mengambil sampel dengan menggunakan *Simple Random Sampling*. *Simple Random Sampling* adalah teknik pengambilan secara acak yaitu pengambilan sampel tanpa pilih-pilih atau tanpa pandang bulu, didasarkan atas prinsip-prinsip matematis yang telah diuji dalam praktek. Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini, yaitu kelas eksperimen adalah kelas VIII 3 dan kelas kontrol adalah kelas VIII 2.

C. Instrumen Penelitian

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

³Sudjana, *Metoda Statistik*, (Bandung: Tarsito, 2005), h.6.

⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, h. 130.

penelitian merupakan salah satu perangkat yang digunakan dalam mencari sebuah jawaban pada suatu penelitian. Untuk mempermudah dalam pengumpulan dan analisa data.

1. Perangkat pembelajaran

Perangkat dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan buku paket.

2. Instrumen pengumpulan data

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik tes. Tes digunakan untuk mengukur penguasaan dan kemampuan yang dicapai siswa dalam berbagai bidang pengetahuan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Soal tes yang dimaksud disini adalah soal-soal yang akan diberikan peneliti kepada siswa yang disusun dalam bentuk uraian. Tes ini digunakan sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan sebelum pembelajaran berlangsung dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, dan pada pertemuan terakhir diberikan *posttest* dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa. Adapun teknik pemberian skor untuk soal uraian dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2. Rubrik Penskoran Pemahaman Konsep Matematis

No	Indikator	Ketentuan	Skor
1	Menyatakan ulang suatu konsep	Tidak ada ide untuk menyatakan ulang konsep	0
		Tidak tepat dalam menyatakan ulang konsep	1
		Dapat menyatakan ulang konsep tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat tetapi belum lengkap	3

		Dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat dan lengkap	4
2	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Tidak ada ide untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	0
		Tidak tepat dalam mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	1
		Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat tetapi belum lengkap	3
		Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat dan lengkap	4
3	Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.	Tidak ada ide untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah	0
		Tidak tepat dalam mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah	1
		Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan tepat tetapi belum lengkap	3
		Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan tepat dan lengkap	4

Sumber: Modifikasi Jurnal Siti Mawaddah dan Ratih Maryanti.⁵

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diharapkan maka dalam suatu penelitian diperlukan teknik pengumpulan data. Langkah ini sangat penting karena data

⁵ Siti Mawaddah dan Ratih Maryanti, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (*Discovery Learning*). *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 4, Nomor 1, April 2016. Diakses pada 6 November 2019 dari situs : <http://ppjp.unlam.ac.id/journal/index.php/edumat/article/viewFile/2292/2010>

yang dikumpulkan nanti akan digunakan dalam menguji hipotesis. Dalam melakukan teknik pengumpulan data harus disesuaikan dengan data yang diperlukan. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes.

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan⁶. Dalam hal ini dilakukan dua tes yaitu *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* yaitu tes yang diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran berlangsung. *Post-test* yaitu tes yang diberikan kepada siswa setelah berlangsungnya proses pembelajaran.

E. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif yaitu suatu teknik analisis yang penganalisisannya dilakukan dengan perhitungan. Karena berhubungan dengan angka, yaitu dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang diberikan. Penganalisisannya dilakukan dengan melihat hubungan setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen yang dalam pembelajarannya menggunakan model pembelajaran Jigsaw .

Data yang didapat dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang merupakan data ordinal, maka terlebih dahulu data tersebut dikonversikan dalam bentuk data interval dengan menggunakan MSI (*Method Successive Interval*) baik secara

⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, Cet IV* , (Jakart: Bumi Aksara, 2003), h. 52.

manual maupun dengan bantuan *Microsoft Excel*. Adapun data yang diolah dalam penelitian ini adalah hasil data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Adapun langkah dalam melakukan konversi dengan MSI secara manual sebagai berikut:⁷

a) Menghitung frekuensi setiap skor

b) Menghitung proporsi

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

c) Menghitung proporsi kumulatif

Proporsi kumulatif dihitung dengan cara menjumlah setiap proporsi secara berurutan.

d) Menghitung nilai Z

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

e) Menghitung nilai densitas fungsi Z

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

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

⁷ Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, (Garut: STKIP Garut Press, 2012), h. 27

Keterangan:

z adalah nilai Z yang telah dihitung pada poin d

f) Menghitung *scale value*

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

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

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

g) Menghitung penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

(1) *SV* terkecil (*SV min*)

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

(2) Transformasi nilai skala dengan rumus:

$$y = SV + |SV \text{ min}|$$

Keterangan:

SV adalah *scale value*

Berdasarkan hasil penskalaan data ordinal menjadi data interval, kriteria kemampuan pemahaman konsep siswa juga berubah sesuai dengan skala interval yang didapatkan. Kemudian skor kemampuan pemahaman konsep dianalisis sesuai langkah-langkah berikut :

a. Menstabilasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi

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

1. Rentang yaitu data terbesar dikurangi data terkecil

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

2. Banyak kelas interval = $1 + (3.3) \log n$

3. Panjang kelas interval (p)

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

4. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan. Selanjutnya daftar diselesaikan dengan menggunakan harga-harga yang telah dihitung

b. Menghitung rata-rata (\bar{x}). Digunakan rumus:

Untuk data yang telah disusun dalam daftar frekuensi menurut sudjana, nilai rata-rata (\bar{x}) dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

\bar{x} = rata-rata hitung

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

x_i = nilai tengah atau tanda kelas interval ke-i

$\sum f_i$ = Jumlah frekuensi.⁸

⁸ Sudjana. 2005. *Metode Statistik...*, h. 67.

c. Menghitung Varians (S^2). Digunakan rumus:

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

Keterangan :

S^2 = varians

N = rata-rata

x_i = data ke- i

f_i = frekuensi data ke- i .⁹

d. Menguji Normalitas Data

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

Keterangan:

χ^2 = distribusi chi-kuadrat

O_i = frekuensi nyata hasil pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

k = banyak data¹⁰

Hipotesis yang disajikan adalah :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Langkah berikut adalah membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel}

dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $n-1$, dengan

⁹ Sudjana. 2005. *Metode Statistik...*, h. 95.

¹⁰ Sudjana. 2005. *Metode Statistik...*, h. 99.

kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(n - 1)$ dan dalam hal lainnya H_1 diterima. ¹¹

e. Uji homogenitas Data

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai variansi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian yang sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas digunakan statistik:

Keterangan:

s_1^2 = varians terbesar

s_2^2 = varians terkecil ¹²

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

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

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 hanya jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$, dalam hal lainnya H_1 diterima. ¹³

Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

H_0 : Data memiliki varians yang sama.

H_1 : Data tidak memiliki varians yang sama.

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

¹² Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 250.

¹³ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 250.

f. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Setelah data *pre-test* siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen maka langkah selanjutnya adalah menguji kesamaan dua rata-rata dari tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan menggunakan statistik uji-t. Adapun rumus statistika untuk uji-t adalah sebagai berikut:

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

dengan:

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

Keterangan:

- 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 kontrol¹⁴

Adapun hipotesis yang dilakukan pada penelitian ini, untuk melakukan pengujian kesamaan dua rata-rata dengan kriteria sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Kemampuan pemahaman konsep matematis awal siswa kelas eksperimen tidak lebih baik dari pada kelas kontrol.

$H_0 : \mu_1 > \mu_2$: Kemampuan pemahaman konsep matematis awal siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

¹⁴ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 95.

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. Adapun derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$.¹⁵

g. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis ini penulis menggunakan uji-t dengan syarat uji-t data harus berasal dari populasi berdistribusi normal. Data yang telah terkumpul yaitu data skor total pada *post-test*. Adapun hipotesis yang diuji pada penelitian ini adalah:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model Jigsaw tidak lebih baik dari pada yang mendapatkan pembelajaran konvensional pada siswa kelas VIII MTs.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model Jigsaw lebih baik dari pada yang mendapatkan pembelajaran konvensional pada siswa kelas VIII MTs.

Berdasarkan hipotesis tersebut dianalisis Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi students-t $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ serta peluang $(1 - \alpha)$. Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika

¹⁵ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 239-240.

$t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terima H_1 . Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ terima H_0 dan tolak H_1 .¹⁶



¹⁶ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 243.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

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 untuk materi sistem persamaan linear dua variabel yang terdiri dari RPP, LKPD, *pre-test*, dan soal *post-test*. Pada pertemuan pertama peneliti terlebih dahulu melaksanakan *pre-test* pada kedua kelas dengan soal yang sama. Selanjutnya pada pertemuan berikutnya, peneliti melaksanakan proses pembelajaran sebanyak dua kali pertemuan untuk kelas eksperimen dan dua kali untuk kelas kontrol. Pada kelas kontrol pembelajaran menggunakan model konvensional yang biasa digunakan di sekolah tersebut yaitu menggunakan model pembelajaran langsung dengan metode ceramah. Sedangkan pada kelas eksperimen pembelajaran menggunakan model pembelajaran Jigsaw. Kemudian pada pertemuan terakhir, peneliti langsung memberikan *post-test* untuk kedua kelas tersebut dengan soal yang sama.

Proses pengumpulan data di mulai sejak peneliti ke sekolah pada tanggal 23 Oktober 2020 sampai tanggal 26 Oktober 2020. Jadwal pengumpulan data yang dilakukan peneliti setelah berkonsultasi dengan guru studi matematika yang bersangkutan dipaparkan dalam tabel berikut.

Tabel 4.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1	Jumat/ 23-10-2020	40	Pretest	Eksperimen
2	Jumat/ 23-10-2020	80	Mengajar Pertemuan I	Eksperimen
3	Jumat/ 23-10-2020	40	Pre test	Kontrol
4	Jumat/ 23-10-2020	80	Mengajar pertemuan I	Kontrol
5	Sabtu/ 24-10-2020	120	Mengajar pertemuan II	Kontrol
6	Sabtu/ 24-10-2020	120	Mengajar pertemuan II	Eksperimen
7	Senin/ 26-10-2020	60	Post test	Eksperimen
8	Senin/ 26-10-2020	60	Post test	Kontrol

Sumber: Jadwal penelitian pada tanggal 23 Okt s.d 26 Okt 2020 di kelas VIII₂ dan VIII₃

2. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah data tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel, dengan menggunakan model pembelajaran Jigsaw dan konvensional. Data kondisi awal kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berarti kondisi awal kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebelum diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi awal dilakukan melalui *pre-test* secara tertulis dan dilaksanakan sebelum diberi perlakuan. Data kondisi akhir kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berarti kondisi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi akhir dilakukan melalui *post-test* secara tertulis dan dilaksanakan setelah diberi perlakuan.

Data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa merupakan data berskala ordinal. Dalam prosedur statistik seperti uji-t, homogen dan lain sebagainya, mengharuskan data berskala interval. Oleh karena itu, sebelum menggunakan uji t, data ordinal perlu dikonversikan ke data interval, dalam

penelitian ini menggunakan *Metode of Successive Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur manual dan prosedur excel.

1) Deskripsi Hasil *Pre-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Adapun nilai *Pre-test* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Hasil *Pre-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen (Ordinal)

No	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>
(1)	(2)	(3)
1	SA	7
2	MH	8
3	AR	5
4	PR	5
5	NR	5
6	NI	5
7	SS	4
8	ZR	5
9	LS	3
10	ZN	7
11	NH	4
12	NA	4
13	SN	4
14	AH	6
15	KM	8
16	GA	4
17	RS	6
18	SU	6
19	ZM	10
20	MW	4
21	NK	5

Sumber : Hasil Pengolahan Data

a) Konversi Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dari Ordinal ke Interval dengan MSI (*Method of Successive Interval*)

Berdasarkan tabel 4.2 di atas, data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa merupakan data berskala ordinal. Sebelum digunakan uji-t, data

ordinal perlu dikonversi ke data interval dalam penelitian ini menggunakan *Method of Successive Interval (MSI)*. MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur perhitungan manual dan prosedur dalam *Microsoft Excel*. Berikut ini merupakan langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual untuk data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Penskoran *Pre-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Soal 1	Menyatakan ulang sebuah konsep	3	10	7	0	1	21
	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	10	5	6	0	0	21
Soal 2	Menyatakan ulang sebuah konsep	9	10	2	0	0	21
	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya .	10	8	2	1	0	21
Soal 3	Menyatakan ulang sebuah konsep	4	9	8	0	0	21
	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	9	8	4	0	0	21
		45	50	29	1	1	126

Sumber: Hasil Penskoran *Pre-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Selanjutnya data ordinal *Pre-test* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada Tabel 4.3 akan kita ubah menjadi data berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Dengan cara yang sama pada kelas

eksperimen, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)

Skala Ordinal	Frek	Prop	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas ($F(z)$)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	45	0.357	0.357	-0.365	0.372	-1,042	1.000
1	50	0.396	0.753	0.686	0.314	0,146	2.188
2	29	0.230	0.983	2.147	0.039	1,195	3.237
3	1	0.007	0.990	2.411	0.021	2,57	4.594
4	1	0.007	1.000	8.219	0.000	2.100	4.124

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

Selain prosedur manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam *Microsoft Excel*, dapat dilihat pada Tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.5 Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Excel)

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	1,000	45.000	0.357	0.357	0.373	-0.366	1.000
	2,000	50.000	0.397	0.754	0.315	0.687	2.191
	3,000	29.000	0.230	0.984	0.040	2.148	3.241
	4,000	1.000	0.008	0.992	0.022	2.412	4.311
	5,000	1.000	0.008	1.000	0.000	8.210	4.787

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

Berdasarkan Tabel 4.5, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *pre-test* siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti menjadi 1, skor bernilai 1 diganti menjadi 2,191, skor bernilai 2 diganti menjadi 3,241, skor bernilai 3 diganti menjadi 4,311, dan skor

bernilai 4 diganti menjadi 4,787. Adapun hasil pengubahannya sebagai berikut.

Tabel 4.6 Hasil Konversi Data *Pre-test* Skala Ordinal ke Skala Interval Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>
(1)	(2)	(3)
1	SA	14.055
2	MH	15.125
3	AR	11.814
4	PR	11.814
5	NR	11.814
6	NI	11.814
7	SS	10.764
8	ZR	11.814
9	LS	9.573
10	ZN	14.055
11	NH	10.623
12	NA	10.482
13	SN	10.764
14	AH	12.723
15	KM	14.964
16	GA	10.764
17	RS	12.723
18	SU	12.864
19	ZM	16.51
20	MW	10.764
21	NK	11.814

Sumber: Hasil Pengolahan Data

2) Deskripsi Hasil *Pre-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol

Adapun nilai *pre-test* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas Kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Hasil *Pre-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol (ordinal)

No	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>
(1)	(2)	(3)
1	RM	9
2	KD	8
3	RE	4
4	DS	3

5	RS	5
6	MR	5
7	DA	4
8	ND	5
9	NA	5
10	HD	7
11	WP	4
12	PN	4
13	MF	4
14	LS	6
15	NZ	8
16	MN	4
17	RP	6
18	MD	6
19	RS	12
20	MB	3

Sumber: Hasil Pengolahan Data

1) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dengan MSI (*Method of Successive Interval*)

Berdasarkan tabel 4.7 terlihat bahwa data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa merupakan data berskala ordinal. Oleh karena itu sebelum menggunakan uji-t, maka data ordinal tersebut perlu dikonversi ke data interval dalam penelitian ini menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur perhitungan manual dan prosedur dalam *Microsoft Excel*. Berikut ini merupakan langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual untuk data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol sebagai berikut.

a. Menghitung Frekuensi

Langkah pertama untuk menghitung frekuensi yaitu dari hasil penskoran tes awal di kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Hasil Penskoran Pre-test Siswa Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Soal 1	Menyatakan ulang sebuah konsep	3	8	7	1	1	20
	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	8	6	6	0	0	20
Soal 2	Menyatakan ulang sebuah konsep	9	8	3	0	0	20
	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya .	10	7	2	1	0	20
Soal 3	Menyatakan ulang sebuah konsep	6	7	2	1	0	21
	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	8	10	2	0	0	21
		44	46	26	2	2	120

Sumber: Hasil Penskoran Pre-test Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol

Berdasarkan Tabel 4.8 di atas, frekuensi berskala ordinal 0 s/d 4 dengan jumlah skor jawaban 120 dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut ini.

Tabel 4.9 Nilai Frekuensi Pre-test Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
(1)	(2)
0	44
1	46
2	26
3	2
4	2
Jumlah	120

Sumber: Hasil Penskoran Pre-test Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas kontrol

Berdasarkan Tabel 4.9 di atas memiliki makna bahwa skala ordinal 0 mempunyai frekuensi sebanyak 44, skala ordinal 1 mempunyai frekuensi

sebanyak 46, skala ordinal 2 mempunyai frekuensi sebanyak 26, skala ordinal 3 mempunyai frekuensi sebanyak 2, dan skala ordinal 4 mempunyai frekuensi sebanyak 2.

b. Menghitung Proporsi

Proporsi dihitung dengan membagi setiap frekuensi dengan jumlah seluruh responden, yaitu ditunjukkan seperti pada tabel 4.10 di bawah ini.

Tabel 4.10 Menghitung Proporsi

Skala Ordinal (1)	Frekuensi (2)	Proporsi (3)
0	44	$P_1 = \frac{44}{120} = 0,367$
1	46	$P_2 = \frac{46}{120} = 0,383$
2	26	$P_3 = \frac{26}{120} = 0,217$
3	2	$P_4 = \frac{2}{120} = 0,017$
4	2	$P_5 = \frac{2}{120} = 0,017$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi

c. Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Proporsi kumulatif dihitung dengan menjumlahkan proporsi berurutan untuk setiap nilai.

$$PK_1 = 0,367$$

$$PK_2 = 0,367 + 0,383 = 0,750$$

$$PK_3 = 0,750 + 0,217 = 0,967$$

$$PK_4 = 0,967 + 0,017 = 0,984$$

$$PK_5 = 0,984 + 0,017 = 1,001$$

d. Menghitung Nilai Z

Nilai Z diperoleh dari tabel distribusi normal baku. Dengan asumsi proporsi kumulatif berdistribusi normal baku. $PK_1 = 0,367$, sehingga nilai P yang

akan dihitung adalah $0,5 - 0,367 = 0,133$. Letakkan di kiri karena nilai $PK_1 = 0,367$ adalah kurang dari $0,5$. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas $0,133$. Ternyata nilai tersebut terletak diantara nilai $z = 0,34$ yang mempunyai luas $0,1331$ dan $z = 0,35$ yang mempunyai luas $0,1368$. Oleh karena itu nilai z untuk daerah dengan proporsi $0,133$ diperoleh dengan cara interpolasi sebagai berikut.

Jumlahkan kedua luas yang mendekati luas $0,133$

$$x = 0,1331 + 0,1368$$

$$x = 0,2698$$

Kemudian cari pembagi sebagai berikut.

$$\text{Pembagi} = \frac{x}{\text{nilai } z \text{ yang diinginkan}} = \frac{0,2698}{-0,133} = -2,028$$

Keterangan:

$0,2698$ = jumlah antara dua nilai yang sama dengan nilai $0,133$ pada tabel z

$-0,133$ = nilai yang diinginkan sebenarnya

$-2,028$ = nilai yang akan digunakan sebagai pembagi dalam interpolasi

Sehingga nilai z dari interpolasi adalah.

$$z = \frac{0,34+0,35}{-2,028} = \frac{0,69}{-2,028} = -0,340$$

Karena z berada di sebelah kiri nol, maka z bernilai negatif. Dengan demikian: $PK_1 = 0,133$, memiliki $z_1 = -0,340$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk PK_2, PK_3, PK_3, PK_4 . Untuk $PK_2 = 0,750$ memiliki $z_2 = 0,673$, $PK_3 = 0,967$ memiliki $z_3 = 1,833$, $PK_4 = 0,967$ memiliki $z_4 = 2,127$, sedangkan $PK_5 = 1,000$ nilai z_5 nya tidak terdefinisi (td).

e. Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

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

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

Untuk $z_1 = -0,340$ dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (-0,340)^2 \right)$$

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (0,1156) \right)$$

$$F(z) = \frac{1}{2,507} \text{Exp} (-0,0578)$$

$$F(z) = \frac{1}{2,507} \times 0,943$$

$$F(z) = 0,376$$

Jadi, diperoleh nilai $F(z_1) = 0,376$. Lakukan dengan cara yang sama untuk $F(z_2)$, $F(z_3)$, $F(z_4)$, $F(z_5)$, ditemukan $F(z_2)$ sebesar 0,318, $F(z_3)$ sebesar 0,074, $F(z_4)$ sebesar 0,041, dan $F(z_5)$ sebesar 0.

f. Menghitung *Scale Value*

Untuk menghitung *scale value* digunakan rumus 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 bawah

Area under lower limit = Area batas bawah

Proses mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi batas atas sedangkan untuk nilai area batas atas dikurangi dengan batas bawah. Untuk SV_0

nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (kurang dari 0,376) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (di bawah nilai 0,367).

Tabel 4.11 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$)

Proporsi Kumulatif	Densitas ($F(z)$)
(1)	(2)
0,367	0,376
0,750	0,318
0,967	0,074
0,983	0,041
1,000	0,000

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

Berdasarkan Tabel 4.11 diperoleh *scale value* sebagai berikut.

$$SV_1 = \frac{0 - 0,376}{0,367 - 0} = \frac{-0,376}{0,367} = -1,024$$

$$SV_2 = \frac{0,376 - 0,318}{0,750 - 0,367} = \frac{0,058}{0,383} = 0,151$$

$$SV_3 = \frac{0,318 - 0,074}{0,967 - 0,750} = \frac{0,244}{0,217} = 1,124$$

$$SV_4 = \frac{0,074 - 0,041}{0,983 - 0,967} = \frac{0,033}{0,016} = 2,062$$

$$SV_5 = \frac{0,041 - 0,000}{1,000 - 0,983} = \frac{0,041}{0,017} = 2,412$$

g. Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

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

Ubah nilai *SV* terkecil (nilai negatif terbesar) diubah menjadi

sama dengan 1.

$$SV_1 = -1,024$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-1,024 + x = 1$$

$$x = 1 + 1,024$$

$$x = 2,024$$

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

$$y_1 = -1,024 + 2,024 = 1,000$$

$$y_2 = 0,151 + 2,024 = 2,175$$

$$y_3 = 1,124 + 2,024 = 3,148$$

$$y_4 = 2,062 + 2,024 = 4,086$$

$$y_5 = 2,412 + 2,024 = 4,43$$

Data ordinal di atas akan diubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *pre-test* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI) dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.12 Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)

Skala Ordinal	Frek	Prop	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas ($F(z)$)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	44	0.367	0.367	-0.340	0.376	-1,024	1.000
1	46	0.383	0.750	0.673	0.318	0,151	2.175
2	26	0.217	0.967	1.83	0.074	1,124	3.148
3	2	0.017	0.984	2.127	0.041	2,062	4,086
4	2	0.017	1.000	~	0.000	2,412	4.436

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

Tabel 4.13 Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Excel)

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	1,000	44,000	0.367	0.367	0.376	-0.341	1.000
	2,000	46,000	0.383	0.750	0.318	0.674	2.180
	3,000	26,000	0.217	0.967	0.074	1.834	3.151

	4,000	2,000	0.017	0.983	0.041	2.128	3.993
	5,000	2,000	0.017	1.000	0.000		4.514

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method of Successive Interval (MSI) P rosedur Microsoft Excel

Berdasarkan Tabel 4.13 di atas, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *pre-test* kelas eksperimen dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti 1, skor bernilai 1 menjadi 2,180, skor bernilai 2 menjadi 3,151, skor bernilai 3 menjadi 3,993, dan skor bernilai 4 menjadi 4,514, sehingga data ordinal sudah menjadi data interval. Selanjutnya seluruh skor *pre-test* kelas eksperimen diakumulasikan sehingga diperoleh total skor *pre-test* kemampuan pemahaman konsep matematis setiap siswa.

Tabel 4.14 Hasil Konversi Data *Pre-test* Skala Ordinal ke Skala Interval Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>
1	RM	15.655
2	KD	14.684
3	RE	10.72
4	DS	9.54
5	RS	11.691
6	MR	11.691
7	DA	10.72
8	ND	11.691
9	NA	11.691
10	HD	13.842
11	WP	10.511
12	PN	10.302
13	MF	10.72
14	LS	12.453
15	NZ	14.604
16	MN	10.72
17	RP	12.453
18	MD	12.662
19	RS	17.33
20	MB	9.54

Sumber: Hasil Pengolahan Data

3) Pengolahan *Pre-Test* Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

a) Pengolahan *pre-test* kelas eksperimen

- (1) Menstabilasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata (\bar{x}_1) dan simpangan baku (s_1)

Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal (*pre-test*) kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *pre-test* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebagai berikut.

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 16,51 - 9,573 = 6,937$$

$$\text{Diketahui } n = 21$$

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

$$= 1 + 3,3 \log 21$$

$$= 1 + 3,3 (1,322)$$

$$= 1 + 4,3626$$

$$= 5,3626$$

$$\text{Banyak kelas interval} = 5,3626 \text{ (diambil 5)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{6,937}{5} = 1,387$$

Tabel 4.15 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
9,573 – 10,960	7	10,266	105,39	71,862	737,73
10,961 – 12,348	6	11,654	135,81	69,924	814,86
12,349 – 13,736	3	13,042	170,09	39,126	510,27
13,737 – 15,124	3	14,430	208,22	43,29	624,66
15,125 – 16,512	2	15,818	250,20	31,636	500,4
Total	21			255,838	3187,92

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.15, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut.

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{255,838}{21} = 12,18$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{21(3187,92) - (255,838)^2}{21(21-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{66946,32 - 65453,08}{21(20)}$$

$$s_1^2 = \frac{1493,24}{420}$$

$$s_1^2 = 3,55$$

$$s_1 = 1,88$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 3,55$ simpangan bakunya adalah $s_1 = 1,88$

(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 *pre-test* kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pre-test* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 12,18$ dan $s_1 = 1,88$

Tabel 4.16 Uji Normalitas Sebaran *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	9,523	- 1,41	0,4207			
9,573 – 10,960				0,172	3,612	7
	10,911	-0,67	0,2486			
10,961 – 12,348				0,224	4,704	6
	12,299	0,06	0,0239			
12,349 – 13,736				0,312	6,552	3
	13,687	0,80	0,2881			
13,737 – 15,124				0,148	3,108	3
	15,075	1,53	0,4370			
15,125 – 16,512				0,061	1,281	2
	17,85	3,01	0,4987			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut.

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

$$\chi^2 = \frac{(7 - 3,612)^2}{3,612} + \frac{(6 - 4,704)^2}{4,704} + \frac{(3 - 6,552)^2}{6,552} + \frac{(3 - 3,108)^2}{3,108} + \frac{(2 - 1,281)^2}{1,281}$$

$$\chi^2 = 3,177 + 0,357 + 1,925 + 0,010 + 0,662$$

$$\chi^2 = 6,131$$

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 $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ”.

Oleh karena $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $6,131 < 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

b) Pengolahan *pre-test* kelas kontrol

- (1) Menstabilasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata (\bar{x}_2) dan simpangan baku (s_2)

Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal (*pre-test*) kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *pre-test* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 17,33 - 9,54 = 7,8$$

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

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

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

$$= 1 + 3,3 (1,301)$$

$$= 1 + 4,2933$$

$$= 5,2933$$

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

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{7,8}{5} = 1,56 \text{ (diambil 1,56)}$$

Tabel 4.17 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
9,54 - 11,1	8	10,32	106,50	82,56	852
11,2 - 12,76	7	11,98	143,52	83,86	1004,64
12,77 - 14,33	1	13,55	183,60	13,55	183,60
14,34 - 15,9	3	15,12	228,61	45,36	685,83
16 - 17,56	1	16,78	281,56	16,78	281,56

Total	20		242,11	3007,63
-------	----	--	--------	---------

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.17, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut.

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{242,11}{20} = 12,10$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{20 (3007,63) - (242,11)^2}{20(20-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{60152,6 - 58617,25}{20(19)}$$

$$s_2^2 = \frac{1535,35}{380}$$

$$s_2^2 = 4,04$$

$$s_2 = 2,01$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 4,04$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 2,01$

(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 *pre-test* kelas control adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *Pre-test* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 12,10$ dan $s_2 = 2,01$

Tabel 4.18 Uji Normalitas Sebaran *Pre-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	9,49	-1,29	0,4015			
9,54 - 11,1				0,2207	4,414	8
	11,15	-0,47	0,1808			
11,2 - 12,76				0,2987	5,974	7
	12,72	0,30	0,1179			
12,77 - 14,33				0,242	4,84	1
	14,29	1,08	0,3599			
14,34 - 15,9				0,112	2,24	3
	15,95	1,91	0,4719			
16 - 17,56				0,024	0,48	1
	17,52	2,69	0,4964			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

$$\text{Batas kelas} = \text{Batas bawah} - 0,05 = 9,49 - 0,05 = 9,49$$

$$\text{Zscore} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} = \frac{9,49 - 12,10}{2,01} = -1,29$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran

$$\text{Luas daerah} = 0,4015 - 0,1808 = 0,2207$$

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

$$E_i = 0,2207 \times 20$$

$$E_i = 4,414$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(8 - 4,414)^2}{4,414} + \frac{(7 - 5,974)^2}{5,974} + \frac{(1 - 4,84)^2}{4,84} + \frac{(3 - 2,24)^2}{2,24} + \frac{(1 - 0,48)^2}{0,48}$$

$$\chi^2 = 2,91 + 0,17 + 3,04 + 0,25 + 0,56$$

$$\chi^2 = 6,21$$

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 $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $6,21 < 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c) Uji Homogenitas Data *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

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

H_0 : Data memiliki varian yang sama

H_1 : Data tidak memiliki varian yang sama

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 3,55$ dan $s_2^2 = 4,04$

Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut :

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

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

$$F_{hit} = \frac{3,55}{4,04}$$

$$F_{hit} = 0,87$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 21 - 1 = 20$$

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

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05(19,20) = 2,15$ ”. Oleh karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $0,87 < 2,15$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan data memiliki varians yang sama.

d) Uji Kesamaan Rata-rata *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Rumusan hipotesis yang akan diuji dengan menggunakan rumus uji-t 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 bahwa “kriteria pengujian yang berlaku adalah terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dan distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dan $\alpha = 0,05$ ”. Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua sampel, terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan ke dalam rumus varians gabungan (s^2_{gab}). Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh:

$$\bar{x}_1 = 12,18 \quad s_1^2 = 3,55 \quad n_1 = 21$$

$$\bar{x}_2 = 12,10 \quad s_2^2 = 4,04 \quad n_2 = 20$$

Sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

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

$$s^2_{gab} = \frac{(21-1)3,55 + (20-1)4,04}{20+21-2}$$

$$s^2_{gab} = \frac{(20)3,55 + (19)4,04}{39}$$

$$s^2_{gab} = \frac{71+76,76}{39}$$

$$s^2_{gab} = \frac{147,76}{39}$$

$$s^2_{gab} = 3,7887$$

$$s_{gab} = \sqrt{3,7887}$$

$$s_{gab} = 1,946$$

Selanjutnya menentukan nilai t_{hitung} dengan menggunakan rumus uji-t yaitu.

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

$$t = \frac{12,18 - 12,10}{1,946 \sqrt{\frac{1}{21} + \frac{1}{20}}}$$

$$t = \frac{0,08}{1,946 \sqrt{0,04 + 0,05}}$$

$$t = \frac{0,08}{1,946 \sqrt{0,09}}$$

$$t = \frac{0,08}{0,5838}$$

$$t = 0,1370$$

Setelah diperoleh t_{hitung} , selanjutnya menentukan nilai t_{tabel} . Untuk mencari nilai t_{tabel} maka terlebih dahulu perlu dicari derajat kebebasan (dk) seperti berikut:

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$dk = 21 + 20 - 2$$

$$dk = 39$$

Nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = 39 maka berdasarkan daftar G (terlampir) untuk distribusi t diperoleh t_{tabel} sebesar 2,02.

Berdasarkan kriteria pengujian yang berlaku terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dan distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ sehingga diperoleh $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ yaitu $-2,02 < 0,1370 < 2,02$, maka sesuai dengan kriteria pengujian H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata *pre-test* kedua kelas tidak berbeda secara signifikan.

4) Deskripsi Hasil *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Adapun nilai *Post-test* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.19 berikut.

Tabel 4.19 Hasil *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen (ordinal)

No	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>
(1)	(2)	(3)
1	SA	20
2	MH	21
3	AR	20
4	PR	19
5	NR	22
6	NI	19
7	SS	24
8	ZR	23
9	LS	17
10	ZN	22
11	NH	20
12	NA	19
13	SN	20
14	AH	22
15	KM	17
16	GA	23
17	RS	17
18	SU	23
19	ZM	18
20	MW	22
21	NK	23

Sumber: Hasil Pengolahan Data

a) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Pemahaman konsep Matematis Siswa dengan *Method of Successive Interval* (MSI)

Berdasarkan tabel 4.19 di atas, data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa merupakan data berskala ordinal. Sebelum digunakan uji-t, data ordinal perlu dikonversikan ke data interval dalam penelitian ini menggunakan *Metode Successive of Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah

data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur perhitungan manual dan prosedur dalam *Microsoft Excel*. Berikut ini merupakan langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual untuk data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen sebagai berikut:

Tabel 4.20 Hasil Penskoran *Post-test* Siswa Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Soal 1	Menyatakan ulang sebuah konsep	0	0	3	10	8	21
	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	0	0	5	9	7	21
	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	1	0	3	14	3	21
Soal 2	Menyatakan ulang sebuah konsep	1	1	6	11	2	21
	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya .	0	0	3	8	10	21
Soal 3	Menyatakan ulang sebuah konsep	0	3	9	8	1	21
	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	1	1	2	8	9	21
		3	5	31	68	40	147

Sumber: Hasil Penskoran *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Selanjutnya, data ordinal *post-test* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada Tabel 4.20, akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat pada Tabel 4.21 sebagai berikut.

Tabel 4.21 Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)

Skala Ordinal	F	Prop	Proporsi Kum	Nilai Z	Densitas ($F(z)$)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	3	0.020	0.020	-2.044	0.049	-2,450	1.000
1	5	0.034	0.054	-1.602	0.110	-0,840	1.610
2	31	0.211	0.264	-0.626	0.328	-0,076	2.375
3	68	0.463	0.728	0.605	0.332	0,946	3.396
4	40	0.272	1.000		0.000	2,176	4.626

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

Selain prosedur manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan *Method Successive of Interval* (MSI) juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam *Microsoft Excel*, dapat dilihat pada Tabel 4.22 sebagai berikut.

Tabel 4.22 Hasil Post-tets Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Excel)

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	1.000	3.000	0.020	0.020	0.049	-2.045	1.000
	2.000	5.000	0.034	0.054	0.110	-1.603	1.618
	3.000	31.000	0.211	0.265	0.328	-0.627	2.382
	4.000	68.000	0.463	0.728	0.332	0.606	3.404
	5.000	40.000	0.272	1.000	0.000		4.633

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive of Interval (MSI) Prosedur Microsoft Excel

Berdasarkan Tabel 4.22 di atas, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *post-test* kelas eksperimen dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti 1, skor bernilai 1 menjadi 1,618, skor bernilai 2 menjadi 2,382, skor bernilai 3 menjadi 3,404, dan skor 4 menjadi 4,633, sehingga data ordinal sudah menjadi data interval. Selanjutnya seluruh skor *post-*

test kelas eksperimen diakumulasikan sehingga diperoleh total skor *post-test* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setiap siswa.

Tabel 4.23 Hasil Konversi Data *Post-test* Skala Ordinal ke Skala Interval Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No (1)	Kode Siswa (2)	Skor <i>Post-test</i> (3)
1	SA	24.089
2	MH	24.242
3	AR	23.22
4	PR	21.784
5	NR	25.264
6	NI	21.991
7	SS	27.722
8	ZR	26.286
9	LS	21.685
10	ZN	25.471
11	NH	23.685
12	NA	21.784
13	SN	23.013
14	AH	25.264
15	KM	19.74
16	GA	26.286
17	RS	20.67
18	SU	26.286
19	ZM	21.692
20	MW	25.264
21	NK	26.286

Sumber: Hasil Pengolahan Data

5) Deskripsi Hasil *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol

Adapun nilai *post-test* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.24 berikut.

Tabel 4.24 Hasil *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol (Ordinal)

No (1)	Kode Siswa (2)	Skor <i>Post-test</i> (3)
1	RM	13

2	KD	15
3	RE	14
4	DS	16
5	RS	12
6	MR	14
7	DA	17
8	ND	17
9	NA	15
10	HD	19
11	WP	17
12	PN	14
13	MF	16
14	LS	18
15	NZ	17
16	MN	18
17	RP	16
18	MD	18
19	RS	18
20	MB	16

Sumber: Hasil Pengolahan Data

a) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol dengan *Method Successive of Interval* (MSI)

Berdasarkan tabel 4.24 di atas, data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa merupakan data berskala ordinal. Sebelum digunakan uji-t, data ordinal perlu dikonversi ke data interval dalam penelitian ini menggunakan *Metode Successive of Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur perhitungan manual dan prosedur dalam *Microsoft Excel*. Berikut ini merupakan langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual untuk data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol sebagai berikut.

Tabel 4.25 Hasil Penskoran (*Post-Test*) Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Soal 1	Menyatakan ulang sebuah konsep	0	7	5	7	1	20
	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	1	3	9	4	3	20
	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	3	1	4	10	2	20
Soal 2	Menyatakan ulang sebuah konsep	0	3	6	8	3	20
	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya .	0	1	9	8	2	20
Soal 3	Menyatakan ulang sebuah konsep	1	2	10	4	3	20
	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	0	7	9	3	1	20
		5	24	52	44	15	140

Sumber: Hasil Penskoran *Post-test* Kemampuan pemahaman konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol

Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat pada Tabel 4.26 sebagai berikut.

Tabel 4.26 Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (Manual)

Skala Ordinal	F	Proporsi	Proporsi Kum	Nilai Z	Densitas ($F(z)$)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	5	0.036	0.036	-1.803	0.079	-2,194	1.000
1	24	0.171	0.207	-0.816	0.286	-0,214	1.980
2	52	0.371	0.579	0.198	0.391	0,713	2.907
3	98	0.314	0.893	1.242	0.185	1,655	3.849
4	80	0.107	1.000	8.210	0.000	2,721	4.915

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

Selain prosedur manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan *Method Successive of Interval* (MSI) juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam *Microsoft Excel*, dapat dilihat pada tabel 4.27 sebagai berikut.

Tabel 4.27 Hasil *Post-test* Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI (*excel*)

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	1,000	5.000	0.036	0.036	0.079	-1.803	1.000
	2,000	24.000	0.171	0.207	0.286	-0.816	1.990
	3,000	52.000	0.371	0.579	0.391	0.198	2.916
	4,000	44.000	0.314	0.893	0.185	1.242	3.857
	5,000	15.000	0.107	1.000	0.000	8.210	4.922

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive of Interval (MSI) prosedur Microsoft Excel

Langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *post-test* siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti menjadi 1, skor bernilai 1 diganti menjadi 1,990, skor bernilai 2 diganti menjadi 2,916, skor bernilai 3 diganti mejadi 3,857, dan skor bernilai 4 diganti menjadi 4,922, Adapun hasil pengubahannya sebagai berikut.

Tabel 4.28 Hasil Konversi Data *Post-test* Skala Ordinal ke Skala Interval Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Skor <i>Post-test</i>
1	RM	21.126
2	KD	22.217
3	RE	22.748
4	DS	17.621
5	RS	21.745
6	MR	19.243
7	DA	20.246
8	ND	15.501
9	NA	18.624

10	HD	22.984
11	WP	19.357
12	PN	17.881
13	MF	19.243
14	LS	24.842
15	NZ	23.603
16	MN	24.223
17	RP	13.878
18	MD	21.214
19	RS	22.487
20	MB	22.6

Sumber: Hasil Pengolahan Data

6) Pengolahan *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen

a) Pengolahan *post-test* kelas eksperimen

(1) Menstabilasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata (\bar{x})

Berdasarkan data skor total dari data kondisi akhir (*post-test*) kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *post-test* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 27,722 - 19,74 = 7,982$$

Diketahui $n = 21$

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

$$= 1 + 3,3 \log 21$$

$$= 1 + 3,3 (1,322)$$

$$= 1 + 4,3626$$

$$= 5,3626$$

$$\text{Banyak kelas interval} = 5,3626 \text{ (diambil 5)}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{7,982}{5} = 1,59 \text{ (diambil 1,59)}$$

Tabel 4.29 Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
19,74 - 21,33	2	20,53	421,68	41,07	843,37
21,34 - 22,93	5	22,13	489,95	110,68	2449,79
22,94 - 24,53	5	23,73	563,35	118,68	2816,75
24,54 - 26,13	4	25,33	641,86	101,34	2567,44
16 - 17,56	5	26,94	726,03	134,73	3630,16
Total	21	118,68	2842,88	506,485	12307,52

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.29, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut.

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{506,485}{21} = 24,11$$

Varians dan simpangan bakunya adalah.

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

$$s_1^2 = \frac{21(12307,5) - (506,485)^2}{21(21-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{258457,5 - 256527.055225}{21(20)}$$

$$s_1^2 = \frac{1930,44477500001}{420}$$

$$s_1^2 = 4,596$$

$$s_1 = 2,14$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 4,596$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 2,14$

(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 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 24,11$ dan $s_1 = 2,14$

Tabel 4.30 Uji Normalitas Sebaran *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	19,69	-2,06	0,4803			
19,74 - 21,33				0,0754	1,5834	2
	21,29	-1,31	0,4049			
21,34 - 22,93				0,1892	3,9732	5
	22,89	-0,57	0,2157			
22,94 - 24,53				0,2832	5,9472	5
	24,49	0,17	0,0675			
24,54 - 26,13				0,2537	5,3277	4
	26,09	0,92	0,3212			
26,14 - 27,73				0,1313	2,7573	5
	27,69	1,67	0,4525			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(2-1,5834)^2}{1,5834} + \frac{(5-3,9732)^2}{3,9732} + \frac{(5-5,9472)^2}{5,9472} + \frac{(4-5,3277)^2}{5,3277} + \frac{(5-2,7573)^2}{2,7573}$$

$$\chi^2 = 0,109 + 0,265 + 0,150 + 0,330 + 1,824$$

$$\chi^2 = 2,67$$

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 $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $2,67 < 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b) Pengolahan *post-test* kelas kontrol

(1) Menstabilasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata (\bar{x})

Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal (*pre-test*) kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *post-test* kemampuan pemahaman konsep matematis sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 25,38 - 18,56 = 6,82$$

Diketahui $n = 20$

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

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

$$= 1 + 3,3 (1,301)$$

$$= 1 + 4,2933$$

$$= 5,2933$$

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

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{6,82}{5} = 1,36$$

Tabel 4.31 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
18,56 - 19,92	2	19.24	370.177600	38.48	740.3552
19,93 - 21.29	3	20.61	424.772100	61.83	1274.3163
21.30 - 22.66	6	21.98	483.120400	131.88	2898.7224
22.67 - 24.03	4	23.35	545.222500	93.40	2180.89
24.04 - 25.40	5	24.72	611.078400	123.60	3055.392
Total	20	109.9	2434.371	449.19	10149.6759

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.31, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{449.19}{20} = 22,45$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{20(10149,6759) - (449.19)^2}{20(20-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{202993.518 - 201771.6561}{20(19)}$$

$$s_2^2 = \frac{1221,8619}{380}$$

$$s_2^2 = 3,215$$

$$s_2 = 1,79$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 3,215$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 1,79$

(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 kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 22,45$ dan $s_2 = 1,79$

Tabel 4.32 Uji Normalitas Sebaran *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	18,51	-2,20	0,4861			
18,56 - 19,92				0,0625	1,25	2
	19,88	-1,43	0,4236			
19,93 - 21,29				0,175	3,5	3
	21,25	-0,67	0,2486			
21,30 - 22,66				0,2845	5,69	6
	22,62	0,09	0,0359			
22,67 - 24,03				0,2692	5,384	4
	23,99	0,86	0,3051			
24,04 - 25,40				0,1423	2,846	5
	25,36	1,62	0,4474			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan: $\bar{x}_2 = 22,45$ dan $s_2 = 1,79$

Batas kelas = *Batas bawah* - 0,05 = 9,49 - 0,05 = 9,49

$$Z_{\text{score}} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} = \frac{9,49 - 22,45}{1,79} = -2,20$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran

$$\text{Luas daerah} = 0,4015 - 0,01808 = 0,2207$$

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

$$E_i = 0,2207 \times 21$$

$$E_i = 4,414$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(2-1,25)^2}{1,25} + \frac{(3-3,5)^2}{3,5} + \frac{(6-5,69)^2}{5,69} + \frac{(4-5,384)^2}{5,384} + \frac{(5-2,846)^2}{2,846}$$

$$\chi^2 = 0,45 + 0,071 + 0,016 + 0,355 + 1,630$$

$$\chi^2 = 2,522$$

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 $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $2,522 < 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c) Uji Homogenitas Data *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji homogenitas Data 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 : Data memiliki varians yang sama

H_1 : Data tidak memiliki varians yang sama

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 4,59$ dan $s_2^2 = 3,21$.

Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut :

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

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

$$F_{hit} = \frac{4,59}{3,21}$$

$$F_{hit} = 1,42$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 21 - 1 = 20$$

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

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: "Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05(20,19) = 1,96$ ". Oleh karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,42 < 1,96$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data memiliki varians yang sama.

d) Pengujian Hipotesis

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 pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model Jigsaw tidak lebih baik yang mendapatkan pembelajaran konvensional pada siswa kelas VIII MTs.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model Jigsaw lebih baik dari pada mendapatkan pembelajaran konvensional pada siswa kelas VIII MTs.

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 masing-masing yaitu.

$$\bar{x}_1 = 21,60 \qquad s_1^2 = 10,09 \qquad s_1 = 3,17$$

$$\bar{x}_2 = 20,46 \qquad s_2^2 = 7,89 \qquad s_2 = 2,8$$

Berdasarkan demikian diperoleh:

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

$$s_{gab}^2 = \frac{(21 - 1)4,59 + (20 - 1)3,21}{21 + 20 - 2}$$

$$s^2_{gab} = \frac{(20)4,59 + (19)3,21}{39}$$

$$s^2_{gab} = \frac{91,8 + 60,99}{39}$$

$$s^2_{gab} = \frac{152,79}{39}$$

$$s^2_{gab} = 3,917$$

$$s_{gab} = 1,97$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $s_{gab} = 3,00$, maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut.

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

$$t = \frac{24,11 - 22,45}{1,97 \sqrt{\frac{1}{21} + \frac{1}{20}}}$$

$$t = \frac{1,66}{1,97 \sqrt{0,097}}$$

$$t = \frac{1,66}{1,97(0,311)}$$

$$t = \frac{1,66}{0,61}$$

$$t = 2,72$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah dideskripsi di atas, maka di dapat $t_{hitung} = 2,72$. Untuk membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} maka perlu dicari dahulu derajat kebebasan dengan menggunakan rumus.

$$dk = (n_1 + n_2 - 2)$$

$$= (21 + 20 - 2) = 39$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai $t_{hitung} = 2,72$ dengan $dk = 39$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan 39 dari tabel distribusi t diperoleh $t_{0,95(39)} = 1,69$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,72 > 1,69$, maka terima H_1 dan dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model Jigsaw lebih baik daripada yang mendapatkan pembelajaran konvensional pada siswa kelas VIII MTs

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti di MTsS Darul Hikmah Kajhu Baitussalam, maka peneliti membuat pembahasan yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol. Setelah masing-masing kelas diberi perlakuan yang berbeda diperoleh hasil bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran Jigsaw lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Untuk mengetahui perbedaannya dapat dilihat dari hasil *pretes* dan *posttes* siswa yang berjumlah tiga soal berbentuk essay yang setiap soal memiliki kesukaran masing-masing dengan berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis.

Berikut merupakan salah satu hasil jawaban siswa yang disajikan pada gambar 4.1 dan 4.2 berikut :

$$\begin{aligned}
 1) a) 2x - 6 &= 10 \\
 2x &= 10 - 6 \\
 2x &= 4 \\
 x &= 4 - 2 \\
 x &= 2
 \end{aligned}$$

Gambar 4.1. Jawaban *Pretest* Siswa

Berdasarkan Gambar 4.1 terlihat bahwa, siswa tidak dapat menentukan prosedur operasi matematika pada hasil *pretest*. Tampak bahwa siswa masih sangat kurang memahami konsep dari suatu operasi matematika. Namun, setelah dibelajarkan dengan model Jigsaw terlihat bahwa kemampuan siswa meningkat secara signifikan. Berikut jawaban dari hasil tes akhir siswa.

misalkan = Permen A = x
 Permen B = y
 $1x + 3y = 10.000,00$
 $2x + 7y = 16.000,00$
 $2(1x + 3y) = 2(10.000,00)$
 $2x + 6y = 20.000,00$
 $2x + 7y = 16.000,00$
 $-22y = -4.000,00$
 $y = -4.000,00 / -22$
 $y = -2.000,00$
 $1x + 3(-2.000,00) = 10.000,00$
 $1x + (-6.000,00) = 10.000,00$
 $1x = 10.000,00 - (-6.000,00)$
 $1x = 16.000,00$
 $x = 16.000,00$
 $x = 1.000,00$
 Permen A = 1.000
 Permen B = 2.000,00
 1 lusin = 12
 Permen A = $2 \times 12 \times 1.000,00 = 24 \times 1.000,00 = 24.000,00$
 Permen B = $1 \times 12 \times 2.000,00 = 12 \times 2.000,00 = 24.000,00$

Gambar 4.2. Jawaban *Posttest* Siswa

Berdasarkan Gambar 4.2, siswa sudah melakukan prosedur operasi dengan sangat baik. Siswa telah dapat memilih prosedur operasi yang harus dilakukan dalam menentukan nilai. Hal ini membuktikan bahwa model pembelajaran Jigsaw membentuk cara berpikir siswa lebih baik dan meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa.

Hasil *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel menunjukkan bahwa siswa belum mampu menggunakan pemahaman konsep dengan baik dalam menjawab dan memecahkan soal tersebut, dari beberapa soal yang dites kebanyakan siswa belum mengerti dan memahami maksud dan tujuan dari soal tersebut. Hal ini dapat dilihat dari hasil olah data *pretest* pada halaman 79, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memiliki kemampuan pemahaman konsep yang baik.

Kemudian setelah melakukan *pretest* dan menerapkan model pembelajaran Jigsaw pada kelas eksperimen maka peneliti dapat menemukan perbedaannya, dimana hasil *posttest* siswa pada kelas eksperimen mengalami perbedaan dengan hasil *pretest* yang dilakukan sebelumnya, hal ini dapat dilihat dari hasil olah data pada halaman 94, yang menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran Jigsaw lebih baik daripada dengan pembelajaran konvensional.

Dengan pembelajaran ini siswa diharapkan dapat berpikir kreatif, analitis, sistematis, dan logis untuk menemukan alternatif pemecahan dari setiap masalah. Adapun langkah-langkah model Jigsaw yang dapat membuat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa lebih baik yaitu: membagi siswa ke dalam beberapa grup yang terdiri dari atas 5-6 siswa yang heterogen, menentukan satu orang siswa dari setiap kelompok sebagai ketua kelompok (*leader*). Siswa yang ditunjuk sebagai ketua merupakan siswa yang paling unggul/matang dalam kelompoknya, membagi/mempartisi materi pelajaran ke dalam 4 subtopik. Masing-masing siswa dalam satu kelompok memilih satu subtopik yang menjadi

tanggung jawabnya, siswa yang mendapat topik yang sama dengan siswa kelompok lain, bergabung dalam satu kelompok baru yang disebut kelompok ahli (*expert group*). Siswa dalam kelompok ahli ini mendiskusikan satu topik yang menjadi tanggung jawabnya dan mencatat poin-poin penting dalam topik tersebut, setelah selesai berdiskusi, kelompok ahli kembali ke kelompok asal untuk berbagi dan mempresentasikan hasil diskusinya.¹

Pada tahap ini, siswa saling melengkapi satu sama lain sehingga terbentuk suatu pengetahuan yang utuh terhadap materi yang dipelajari, guru mengamati proses yang berlangsung pada masing-masing kelompok. Jika terdapat anggota kelompok yang mengalami kesulitan dalam menjelaskan subtopik yang menjadi tanggung jawabnya, guru meminta ketua kelompok untuk membantu anggotanya tersebut. Berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran Jigsaw yang peneliti gunakan pada pembelajaran akan meningkatkan kemampuan pemahaman konsep karena pada tahap membagi atau mempartisi materi pelajaran ke dalam 5-6 subtopik dan masing-masing siswa dalam satu kelompok memilih satu subtopik yang menjadi tanggung jawabnya dapat membuat siswa mandiri dalam menyatakan ulang sebuah konsep dan mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya). Tahap siswa yang mendapat topik yang sama dengan siswa kelompok lain, bergabung dalam satu kelompok baru yang disebut kelompok ahli (*expert group*). Siswa dalam kelompok ahli ini mendiskusikan satu topik yang menjadi tanggung jawabnya dan mencatat poin-

¹ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2017), h. 48.

poin penting dalam topik tersebut dapat membuat siswa memberi contoh dan non-contoh dari konsep dan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Pada tahap kelompok ahli kembali ke kelompok asal untuk berbagi dan mempresentasikan hasil diskusinya siswa saling melengkapi satu sama lain sehingga terbentuk suatu pengetahuan yang utuh terhadap materi yang dipelajari siswa dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep dan menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu. Pada tahap ini Guru mengamati proses yang berlangsung pada masing-masing kelompok siswa dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

Berdasarkan beberapa hal yang telah dijelaskan di atas, menunjukkan bahwa model pembelajaran Jigsaw merupakan model pembelajaran yang aktif dan dapat berpengaruh bagi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Sehingga siswa mampu menganalisis, mengembangkan, dan mengintegrasikan setiap masalah yang ada. Berbeda dengan model pembelajaran konvensional yang umumnya siswa hanya mendengarkan pembelajaran yang disampaikan oleh guru sehingga siswa tidak aktif dalam kegiatan pembelajaran, jika dibandingkan dengan model pembelajaran Jigsaw, siswa terlihat lebih aktif dan dapat memecahkan masalah dalam kelompok. Hal ini sesuai yang dikemukakan oleh Saragih, tidak sedikit siswa memandang matematika sebagai mata pelajaran yang

membosankan, menyeramkan bahkan menakutkan.² Hal ini disebabkan karena siswa kurang terlibat dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan penelitian di atas, selama pembelajaran dengan model pembelajaran Jigsaw membuat siswa lebih aktif dan mengembangkan kreativitas, kemampuan, dan daya pemecahan masalah menurut kehendaknya sendiri. Hal ini seperti yang terdapat pada kelebihan model pembelajaran Jigsaw yang bertujuan untuk melatih pengetahuan, ketereampilan siswa dan dapat memecahkan masalah tanpa takut membuat kesalahan, karena keputusan yang dibuat adalah tanggung jawab kelompoknya.³

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan oleh Rosyidah tentang “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Metro” menyatakan bahwa berdasarkan pengolahan data diperoleh hasil terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran kooperatif Jigsaw terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Metro.⁴

² Sahat Saragih, *Menumbuhkembangkan Berpikir Logis dan Sikap Positif terhadap Matematika Melalui Pendekatan Matematika Realistik*, (Bandung: PPS UPI), h. 3.

³ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 58.

⁴ Umami Rosyidah, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Metro”, *Jurnal SAP*, Vol.1, No.2, 2016, h. 196-207.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang penerapan model pembelajaran Jigsaw terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas MTs pada materi pembelajaran sistem persamaan linear dua variabel diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model Jigsaw lebih baik daripada yang mendapatkan pembelajaran konvensional pada siswa kelas VIII MTs

B. Saran

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

1. Guru supaya terus memperkaya diri dengan pengetahuan, baik itu pengetahuan tentang materi ajar maupun pengetahuan tentang metode pembelajaran supaya proses belajar lebih menarik karena siswa tidak bosan dalam belajar dan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.
2. Guru yang hendak mencoba menerapkan model pembelajaran Jigsaw, sebaiknya mengantisipasi kendala-kendala yang dihadapi siswa dalam proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, pada awalnya siswa bingung dan mereka seolah-olah tidak tahu apa yang hendak dilakukan. Terutama siswa yang

memiliki kemampuan rendah, mereka kesulitan menyampaikan hasil pembahasan kelompok ahli ke anggota kelompok asalnya. Dorongan dari guru sebagai fasilitator dan motivator akan membantu menumbuhkan rasa percaya diri siswa sehingga aktivitas pembelajaran menjadi lebih efektif dengan pembelajaran model Jigsaw.

3. Guru dapat menerapkan model pembelajaran Jigsaw dengan baik jika mampu menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif, waktu yang cukup untuk menerapkan semua sintak model tersebut, dan adanya penjelasan yang jelas sehingga siswa dapat memahami penerapan model tersebut.
4. Guru hendaknya menerapkan model pembelajaran Jigsaw dalam proses pembelajarannya, karena melalui model ini siswa akan mengembangkan karakter kerja sama siswa, meningkatkan ketuntasan hasil belajar siswa, dapat membantu setiap siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam belajar, mengembangkan kemampuan siswa untuk menguji ide dan pemahamannya sendiri dan siswa dapat memecahkan masalah tanpa takut membuat kesalahan, karena keputusan yang dibuat adalah tanggung jawab kelompoknya.
5. Kepada pihak lain yang ingin menerapkan model pembelajaran Jigsaw, sebaiknya desain pembelajaran ini lebih dikembangkan lagi, waktu yang tersedia dan fasilitas pembelajaran serta hal-hal yang mendukung pembelajaran diskusi. Rancangan pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini belum sepenuhnya sempurna, hendaknya untuk melakukan telaah terlebih dahulu terhadap tempat dan siswa yang akan menjadi subjek/sampel penelitian, sehingga akan dihasilkan strategi yang berbeda dan

lebih inovatif sehingga tingkat ketepatan dalam penerapan model Jigsaw lebih besar. Pada saat mengerjakan LKPD dalam kelompok asal dan presentasi kelas, siswa juga sering kekurangan waktu, maka dari itu direncanakan penyediaan waktu untuk diskusi dalam kelompok dan presentasi kelas yang cukup, sedangkan waktu pendahuluan dan penjelasan awal dapat disederhanakan. Oleh karena model pembelajaran Jigsaw dapat memanfaatkan kebiasaan siswa yang lebih sering bertanya kepada temannya, maka kegiatan tutor sebaya dapat dilaksanakan dengan baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Zainal dan Nasruddin, "Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw", *EST Journal of Educational Science and Technology*, Vol.3, No.2, 2017, h 113-121
- Adinawan, Cholik, dkk. (2013). *Matematika SMP Jilid 1B Kelas VII*. Jakarta: Erlangga.
- Agustina, Lisna. Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Negeri 4 Sipirok Kela VII Melalui Pendekatan Matematika Realistik (PMR), *Jurnal Eksakta*. Vol. 1 No. 1, 2016. Diakses pada tanggal 1 Januari 2021 dari situs. <http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/eksakta/article/view/49>.
- Ahmad, Fauzan. (2011). *Modul 1 Evaluasi Pembelajaran Matematika : Pemecahan masalah matematik*. Evaluasi Matematika Net:UNP.
- Akmil, Rahman, Armiami, dan Yusmet Rizal, Implementasi CTL dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1 No. 1, 2012. Diakses pada tanggal 5 november 2019 dari situs <http://Ejournal.Unp.Ac.Id/Students/Index.Php/Pmat/Article/Download/1139/831>.
- Alwi, Hasan, dkk. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek, edisi 6*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bahri Syaiful, Djamarah (1996). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- _____. (2011). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Depdiknas. (2008). *Perangkat Pembelajaran: Kurikulum Tingkat Satuan*.
- _____. (2003). *Pedoman Khusus Pengembangan Sistem Penilaian Berbasis Kompetensi SMP*. Jakarta: Depdiknas.
- Hidayat, Rifqi. (2016). "Analisis Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MTs Lewat Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Software GeoGebra Berdasarkan Kemampuan Awal Matematika", *jurnal*, Vol.9, No.1.

- Hudojo, Herman. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang : IKIP Malang.
- Kemendikbud. (2017). *Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah(SMP/MTs) Mata pelajaran Matematika*. Jakarta.
- Kemendikbud. (2019). *Hasil UN SMP 2019*.
- Lestari, Eka Karunia, Mokhammad Ridwan Yudhanegara. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Kesumawati, Nila. “Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika”, (2008), <https://core.ac.uk> diakses pada tanggal 4 november 2019.
- Mawaddah, Siti dan Ratih Maryanti, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (*Discovery Learning*). *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 4, Nomor 1, April 2016. Diakses pada 6 november 2019 dari situs : <http://ppjp.unlam.ac.id/journal/index.php/edumat/article/viewFile/2292/2010>
- Moore, Kenneth D. (2005). *Effective Instructional Strategis: From Theory to Practice*, Sage Publication. Thousand oaks California. USA.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). “Principles and Standards for School”. USA. NCTM.
- Permendikbud No 65 Tahun 2013. Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Pratiwi, Sari Indah, Lusiana, dan Nyiyayu Fahriza Fuadiah, Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMPN 30 Palembang melalui Pembelajaran CORE, *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*. Vol. 04 No. 2, 2019. Diakses pada tanggal 1 Januari 2021 dari situs. <http://jurnal.unib.ac.id/index.php/jpmr>.
- Putri, Padma Mike, dkk. Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Turunan Melalui Pembelajaran Teknik Probing, *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1No. 1, 2012. Diakses pada tanggal 6 november 2019 dari situs. <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/view/1173>.
- Ratumanan, Tanweygerson. (2004). *Belajar dan Pembelajaran*. Ambon: FKIP Universitas Patimura

- Rosyidah, Umami. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Viii Smp Negeri 6 Metro. *Jurnal SAP* Vol. 1 No. 2 desember 2016. Diakses pada 5 desember 2019 [Online] Tersedia: <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/SAP/article/download/1018/999>.
- Russeffendi E. T., dkk. (1991). *Pendidikan Matematika 3*, Jakarta: Depdikbut.
- Saragih, Sahat. *Menumbuhkembangkan Berpikir Logis dan Sikap Positif terhadap Matematika Melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Bandung: PPS UPI.
- Sari, Rika Melia . (2014). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Terpadu Negeri 1 Batang, Skripsi*, Jawa tengah: Universitas Semarang.
- Sanjaya. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada.
- Sardiman. (2010). *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Shoimin, Aris, (2016). *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Suherman, dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA UPI.
- Suparno, Paul,. (1997). *Filsafal Konstruktivisme Dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Konisius.
- Sunda yana, Rostina, (2012), *Statistika Penelitian Pendidikan*, Garut: STKIP Garut Press.
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: kencana.
- Uno, Hamzah B. dan Satria Koni. (2012). *Assessment Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Uno, Hamzah B. (2009). *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*. Gorontalo: Rineka Cipta.
- Wahyudin. (2018) *“kapita selekta matematika bagian I”*. Bandung: Mandiri.

_____. (2018) “*kapita selekta matematika bagian II*”. Bandung: Mandiri.

Yusuf, Muhammad. (2015). *Pengaruh penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw dan GI Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Siswa Mts Al Hasanah Medan T.P, Skripsi*, Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Yerizon, dkk. Pemahaman Konsep Matematis dan Model Pembelajaran *Quantum Teaching*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No .1, 2012. Diakses pada 5 november 2019 dari situs: <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/download/1170>.

Zaini, Hisyam. (2008). *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Center For Staff Development.



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-5652/Un.08/FTK/07.6/06/2020

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

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang**
- 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;
 - bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat**
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 - 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;
 - 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 5 Februari 2020.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan**
PERTAMA
- Menunjuk Saudara:
- Dra. Hatirani, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
 - Muhammad Yani, S.Pd.I., M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Rikza
NIM : 160205010
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Jigsaw terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP.
- 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 2020/2021;
- 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 Juni 2020 M
2 Dzulqo'dah 1441 H

a.n. Rektor
Dekan,


Muslim Razali

Tembusan

- Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
- Pembimbing yang bersangkutan untuk ditinjau dan dilaksanakan;
- Mahasiswa yang bersangkutan

Lampiran 2 : Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

12/02/2020

Document



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-11507/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2020
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,
Kepala Sekolah MTsS Darul Hikmah

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : RIKZA / 160205010
Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Matematika
Alamat sekarang : JL.Laks. Malahayati Gampoeng Baet Kec. Baitussalam Kub. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bernaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Penerapan Model Pembelajaran Jigsaw terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP/MTsS*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasana yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 27 Oktober 2020
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. M. Chalis, M.Ag.

Bertaku sampai : 27 Oktober
2021

Lampiran 3 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari MTsS Darul Hikmah Kajhu Baitussalam



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
MADRASAH TSANAWIYAH SWASTA "DARUL HIKMAH"
 Desa Kajhu Kec. Baitussalam Kab. Aceh Besar Prov Aceh
 Alamat : Jl Laksamana Malahayati Km 8,5 Krueng Raya Banda Aceh
 Email : mtssdarulhikmahjufi2008@gmail.com; NSM : 121211060017; NPSN : 10114369

Nomor : Mts.01.04.25/127 / 2020
 Lampiran : -
 Perihal : Sudah Mengadakan Penelitian/Pengumpulan Data

Kepada Yth:
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
 Di-
 Banda Aceh

Berdasarkan surat izin penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Nomor : B-11507/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2020, tanggal 27 Oktober 2020. Dengan ini Kepala MTsS Darul Hikmah Kajhu Baitussalam menerangkan bahwa :

Nama : Rikza
 NIM : 160205010
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Matematika
 Semester : IX
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh

Telah melakukan penelitian/pengumpulan data pada MTsS Darul Hikmah Kajhu Baitussalam Kabupaten Aceh Besar pada tanggal 23 s/d 26 Oktober 2020 dalam rangka penyelesaian penyusunan Skripsi dengan judul:

"Penerapan Model Pembelajaran Jigsaw terhadap Kemampuan Pemahaman Kognitif Matematis Siswa SMP/MTsS ."

Demikianlah untuk dapat dipergunakan seperlunya dan atas kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih

Kajhu, 27 Oktober 2020
 Kepala Madrasah,

 Syahrizal Buchan, S. Ag
 NIP. 197205281999051001

Lampiran 4 : Soal Tes *Pre-test**Pre Test*

Nama :

Tanggal :

Kelas :

Alokasi Waktu : 40 Menit

Petunjuk :

1. Bacalah Bismillah dan berdoalah sebelum mengerjakan soal!
2. Jawablah pada lembar jawaban yang telah disediakan!
3. Selesaikan soal berikut secara mandiri, singkat dan jelas!

Soal

1. Tentukan nilai x dari setiap persamaan berikut!

- a. $2x - 6 = 10$

- b. $-4x - 8 = 25 + 7x$

2. Tentukan gradien dari persamaan garis p dan q berikut dan simpulkan hubungan kedua garis tersebut!

$$p : x - y = -2$$

$$q : 2x - 2y = -4$$

3. Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel berikut!

$$x - 2y = 8$$

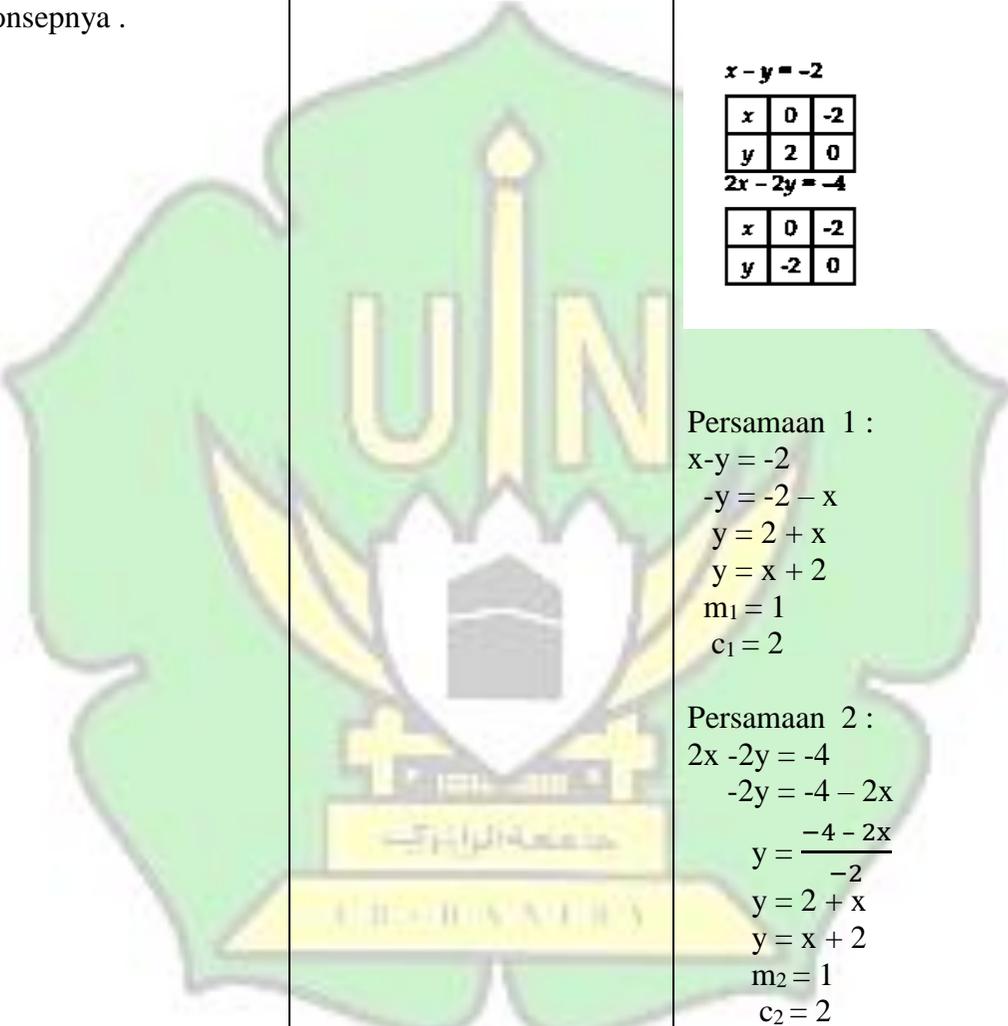
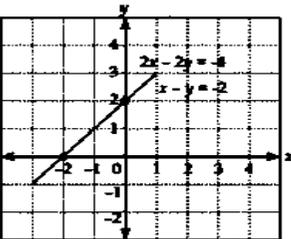
$$3x + 2y = -8$$

Selamat Bekerja!

Lampiran 5 : Kunci Jawaban *Pre-test*

**KISI-KISI SOAL PRE-TEST
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP**

No	Butir Soal	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	Indikator Pencapaian Kompetensi	Alternatif Penyelesaian
1.	Tentukan nilai x dari setiap persamaan berikut! a. $2x - 6 = 10$ b. $-4x - 8 = 25 + 7x$	Menyatakan ulang sebuah konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.	Menentukan penyelesaian dari persamaan linear satu variabel	a. $2x - 6 = 10$ Jawab: $2x - 6 = 10$ $2x = 10 + 6$ $2x = 16$ $x = \frac{16}{2}$ $x = 8$ b. $-4x - 8 = 25 + 7x$ Jawab: $-4x - 8 = 25 + 7x$ $-4x - 7x = 25 + 8$ $-11x = 33$ $x = \frac{33}{-11}$ $x = -3$
2.	Tentukan gradien dari persamaan garis p dan q berikut dan simpulkan	Menyatakan ulang sebuah konsep dan mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan	Menentukan gradien dan hubungan kedua garis lurus	

	<p>hubungan kedua garis tersebut!</p> <p>$p : x - y = -2$</p> <p>$q : 2x - 2y = -4$</p>	<p>konsepnya .</p>		<p>$x - y = -2$</p> <table border="1" data-bbox="1377 327 1512 406"> <tr><td>x</td><td>0</td><td>-2</td></tr> <tr><td>y</td><td>2</td><td>0</td></tr> </table> <p>$2x - 2y = -4$</p> <table border="1" data-bbox="1377 438 1512 518"> <tr><td>x</td><td>0</td><td>-2</td></tr> <tr><td>y</td><td>-2</td><td>0</td></tr> </table> <p>Persamaan 1 :</p> $x - y = -2$ $-y = -2 - x$ $y = 2 + x$ $y = x + 2$ $m_1 = 1$ $c_1 = 2$ <p>Persamaan 2 :</p> $2x - 2y = -4$ $-2y = -4 - 2x$ $y = \frac{-4 - 2x}{-2}$ $y = 2 + x$ $y = x + 2$ $m_2 = 1$ $c_2 = 2$	x	0	-2	y	2	0	x	0	-2	y	-2	0	
x	0	-2															
y	2	0															
x	0	-2															
y	-2	0															

				<p>Dari persamaan 1 dan 2 di peroleh bahwa $m_1 = m_2 = 1$ dan $c_1 = c_2 = 2$, akibatnya hubungan kedua garis tersebut saling berimpitan.</p>
3.	<p>Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel berikut!</p> $x - 2y = 8$ $3x + 2y = -8$	<p>Menyatakan ulang sebuah konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.</p>	<p>Menentukan penyelesaian persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode substitusi</p>	<p>$x - 2y = 8$ Pers. (1) $3x + 2y = -8$ Pers. (2) Dari persamaan (1) kita peroleh persamaan x sebagai berikut. $\Leftrightarrow x - 2y = 8$ $\Leftrightarrow x = 8 + 2y$ Kemudian, kita substitusikan persamaan x ke dalam persamaan (2) sebagai berikut. $\Leftrightarrow 3(8 + 2y) + 2y = -8$ $\Leftrightarrow 24 + 6y + 2y = -8$ $\Leftrightarrow 24 + 8y = -8$ $\Leftrightarrow 8y = -8 - 24$ $\Leftrightarrow 8y = -32$ $\Leftrightarrow y = -4$ Terakhir, untuk menentukan nilai x, kita substitusikan nilai y ke persamaan (1) atau persamaan (2) sebagai berikut. $\Leftrightarrow 3x + 2(-4) = -8$ $\Leftrightarrow 3x + (-8) = -8$ $\Leftrightarrow 3x = -8 + 8$ $\Leftrightarrow 3x = 0$ $\Leftrightarrow x = 0$ Jadi, himpunan penyelesaian dari SPLDV tersebut adalah $\{(0, -4)\}$.</p>

--	--	--	--	--



Lampiran 6 : Soal Tes *Post-test**Post Test*

Nama :

Tanggal :

Kelas :

Alokasi Waktu :

Petunjuk :

1. Bacalah Bismillah dan berdoalah sebelum mengerjakan soal!
2. Jawablah pada lembar jawaban yang telah disediakan!
3. Selesaikan soal berikut secara mandiri, singkat dan jelas!

Soal

1. $2x + y = 8$

$x - y = 4$

Tentukan himpunan penyelesaian dengan metode grafik dan substitusi!

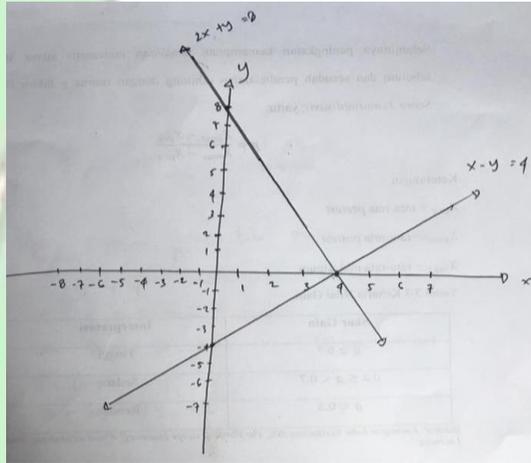
2. Harga 7 kg gula dan 2 kg telur Rp105.000,00, sedangkan harga 5 kg gula dan 2 kg telur Rp83.000,00. Tentukan harga 3 kg telur dan 1 kg gula dengan menggunakan metode eliminasi!
3. Harga 4 buah permen A dan 3 buah permen B adalah Rp. 10.000,00, sedangkan harga 2 buah permen A dan 7 buah permen B adalah Rp. 16.000,00. Tentukan harga 2 lusin permen A dan 4 lusin permen B dengan menggunakan metode gabungan!

Selamat Bekerja!

Lampiran 7 : Kunci Jawaban Soal *Post-test*

**KISI-KISI SOAL POST-TEST
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP**

No	Butir Soal	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	Indikator Pencapaian Kompetensi	Alternatif Penyelesaian
1.	$2x + y = 8$ $x - y = 4$ Tentukan himpunan penyelesaian dengan metode grafik dan substitusi!	Menyatakan ulang sebuah konsep, mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dan mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Menentukan penyelesaian persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode grafik dan substitusi	Penyelesaian: ❖ Metode grafik: $2x + y = 8$ $x - y = 4$ • $2x + y = 8$ Titik potong dengan sumbu x, syaratnya $y = 0$ $2x + y = 8$ $2x = 8$ $x = 4$ titik potong (4,0) titik potong dengan sumbu y, syaratnya $x = 0$ $2(0) + y = 8$ $0 + y = 8$ $y = 8$ titik potong (0,8) • $x - y = 4$ Titik potong dengan sumbu x, syaratnya $y = 0$

			<p> $x - 0 = 4$ $x = 4$ titik potong $(4,0)$ titik potong dengan sumbu y, syaratnya $x = 0$ $0 - y = 4$ $-y = 4$ $y = -4$ titik potong $(0,-4)$ </p>  <p> Jadi, dari gambar di atas , titik potong kedua grafik adalah titik $(4,0)$ dengan demikian himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $2x + y = 8$ dan $x - y = 4$ untuk $x, y \in \mathbb{R}$ adalah $(4,0)$ </p> <p>❖ Metode substitusi</p>
--	--	---	--

				<p> $2x + y = 8$ persamaan (1) $x - y = 4$ Persamaan (2) </p> <p>dari persamaan (2) kita peroleh persamaan x sebagai berikut:</p> $x - y = 4$ $x = 4 + y$ <p>lalu substitusikan ke persamaan (1) sebagai berikut:</p> $(4+y) + y = 8$ $8 + 8y + y = 8$ $9y = 8-8$ $9y = 0$ $y = \frac{0}{9} = 0 \quad \text{nilai } y = 0$ <p>substitusikan nilai y ke persamaan (2)</p> $x - y = 4$ $x - 0 = 4$ $x = 4 \quad \text{nilai } x = 4$ <p>Jadi, himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel adalah (4,0)</p>
2.	Harga 7 kg gula dan	Menyatakan ulang sebuah	Menyelesaikan masalah	Misalkan:

	<p>2 kg telur Rp105.000,00, sedangkan harga 5 kg gula dan 2 kg telur Rp83.000,00. Tentukan harga 3 kg telur dan 1 kg gula dengan menggunakan metode eliminasi!</p>	<p>konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.</p>	<p>kontesktual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.</p>	<p>Harga 1 kg gula = x dan harga 1 kg telur = y Ditanyakan: Harga 3 kg telur dan 1 kg gula atau $3y + x = \dots?$ Model matematika: $7x + 2y = 105.000 \dots(1)$ $5x + 2y = 83.000 \dots(2)$ Eliminasi persamaan (1) dan (2) diperoleh: $7x + 2y = 105.000$ $\underline{5x + 2y = 83.000 -}$ $\Leftrightarrow 2x = 22.000$ $\Leftrightarrow x = 22.000/2$ $\Leftrightarrow x = 11.000$ Subtitusi nilai $x = 11.000$ ke salah satu persamaan: $7x + 2y = 105.000$ $\Leftrightarrow 7(11.000) + 2y = 105.000$ $\Leftrightarrow 77.000 + 2y = 105.000$ $\Leftrightarrow 2y = 105.000 - 77.000$ $\Leftrightarrow 2y = 28.000$ $\Leftrightarrow y = 28.000/2$ $\Leftrightarrow y = 14.000$ Jadi, $3y + x = 3(14.000) + 11.000$ $= 42.000 + 11.000$ $= 53.000$ Jadi, harga 3 kg telur dan 1 kg gula adalah Rp53.000,00</p>
<p>3.</p>	<p>Harga 4 buah</p>	<p>Menyatakan ulang sebuah</p>	<p>Menyelesaikan masalah</p>	<p>Misalkan:</p>

<p>permen A dan 3 buah permen B adalah Rp. 10.000,00, sedangkan harga 2 buah permen A dan 7 buah permen B adalah Rp. 16.000,00. Tentukan harga 2 lusin permen A dan 4 lusin permen B dengan menggunakan metode gabungan!</p>	<p>konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.</p>	<p>kontesktual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan.</p>	<p>harga 1 buah permen A = x harga 1 buah permen B = y Ditanyakan: Tentukan harga 2 lusin permen A dan 4 lusin permen B =?</p> <p>Model matematika: $4x+3y=10.000$ (1) $2x+7y=16.000$ (2)</p> <p>Eliminasi persamaan (1) dan (2) diperoleh:</p> $\begin{array}{r l} 4x+3y=10.000 & \times 2 \\ 2x+7y=16.000 & \times 4 \end{array} \begin{array}{l} 8x+6y = 20.000 \\ 8x+28y = 64.000 - \\ \hline -22 = -44.000 \\ y=2.000 \end{array}$ <p>Kemudian, nilai $y = 2.000$ kita substitusikan ke salah satu persamaan.</p> $\begin{aligned} 4x+3y &= 10.000 \\ 4x+3(2.000) &= 10.000 \\ 4x+6.000 &= 10.000 \\ 4x &= 10.000-6.000 \\ &= 4.000 \\ x &= \frac{4.000}{4} \\ x &= 1.000 \end{aligned}$ <p>Diperoleh: harga permen A = Rp1.000,00</p>
--	--	---	--

			<p>harga permen B = Rp2.000,00 1 lusin = 12 buah</p> <p>Harga 2 lusin permen A $= 2 \times 12 \times 1000 = 24.000$ Harga 4 lusin permen B $= 4 \times 12 \times 2000 = 96.000$</p> <p>Jadi, harga 2 lusin permen A dan 4 lusin permen B adalah Rp 24.000,00 dan Rp 96.000,00.</p>
--	--	--	--



Lampiran 8 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : MTSS Darul Hikmah Kajhu
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
 Alokasi Waktu : 5 x 40 menit (2 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5. Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.	3.5.1. Menentukan penyelesaian persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode grafik 3.5.2. Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi 3.5.3. Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi 3.5.4. Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan
4.5. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.	4.5.1. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik 4.5.2. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem

	<p>persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi</p> <p>4.5.3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi</p> <p>4.5.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan</p>
--	---

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui aktivitas pengamatan, tanya jawab, penugasan individu, berpasangan dan kelompok, diskusi kelompok, peserta didik diharapkan dapat:

1. *Pertemuan 1*

- a. Menentukan penyelesaian persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode grafik
- b. Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi
- c. Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.
- d. Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan.

2. *Pertemuan 2*

- a. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik
- b. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi
- c. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi
- d. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan

D. Materi Pembelajaran

Fakta

Permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

Konsep

Persamaan linear dua variabel adalah persamaan yang didefinisikan sebagai $ax + by + c = 0$ dengan $a, b \neq 0$, dimana x dan y adalah variabel, a koefisien dari x , b koefisien dari y , dan c adalah konstanta. Himpunan penyelesaian persamaan linear $ax + by = c$ adalah himpunan semua pasangan (x, y) yang memenuhi persamaan linear tersebut.

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) terdiri dari dua Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV) yang saling terkait, dalam arti penyelesaian dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) harus sekaligus memenuhi kedua Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV) pembentuknya.

Adapun bentuk umum sistem persamaan linear dengan dua variabel x dan y adalah

$$ax_1 + by_1 = c_1$$

$$ax_2 + by_2 = c_2$$

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

x dan y adalah variabel

a_1, a_2 : koefisien variabel x

b_1, b_2 : koefisien variabel y

c_1, c_2 : konstanta persamaan

Sistem persamaan linear dua variabel dapat di selesaikan dengan metode grafik, metode substitusi, metode eliminasi dan metode gabungan.

Prinsip

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

Prosedur

- ✓ Langkah-langkah menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel
- ✓ Langkah-langkah menggambar grafik daerah penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel
- ✓ Langkah-langkah penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari yang terkait dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model : Jigsaw

Metode : Diskusi, Tanya Jawab dan Penugasan

F. Media dan Alat Pembelajaran

1. Alat: Papan tulis, Spidol, Kertas grafik, Penggaris, dan Kertas plano.

2. Media Pembelajaran: Lembar kerja peserta didik dan *Slide Power Point*

G. Sumber Belajar

1. As'ari Abdur Rahman, Imron Zainul, dkk. (2017) *Buku Guru Matematika Kelas VIII*, Jakarta: Kemendikbud.
2. As'ari Abdur Rahman, Imron Zainul, dkk. (2017) *Buku Peserta didik Matematika Kelas VIII*, Jakarta: Kemendikbud.

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama (3 x 40 menit)

Kegiatan Awal		
Fase Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. 2. Guru mengecek daftar hadir peserta didik sebagai salah satu aspek kedisiplinan. <p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru mengecek pemahaman peserta didik tentang materi prasyarat yang berkaitan dengan materi persamaan linear dua variabel dan menanyakan beberapa pertanyaan tentang materi yang sudah diajarkan, misalnya: <ul style="list-style-type: none"> • Tentukanlah nilai x yang memenuhi persamaan linear satu variabel berikut! <ol style="list-style-type: none"> a. $10x = 50$ b. $10x + 20x = 60$ • Bentuk persamaan linear apakah persamaan di atas? Persamaan linear satu variabel atau persamaan linear dua variabel? • Kenapa persamaan di atas dikatakan persamaan linear satu variabel? <p>Motivasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan persamaan linear dua variabel. Contoh: Perhatikan permasalahan di bawah ini! 	10 Menit

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Burger</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ice cream</p> </div> </div> <p>Jika dengan uang Rp20.000, akan dibelikan <i>ice cream</i> dan <i>burger</i>. Sedangkan harga <i>ice cream</i> dua kali harga <i>burger</i>, tentukanlah:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Persamaan matematika yang mungkin terbentuk? b. Berapa jumlah <i>ice cream</i> dan <i>burger</i> yang dapat kamu beli? <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru menyampaikan bahwa masih banyak kasus dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel. 6. Guru menyampaikan kepada peserta didik tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini, yaitu: menentukan penyelesaian persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode grafik, substitusi, eliminasi, dan gabungan. 7. Peserta didik diberitahu bahwa dalam pembelajaran hari ini akan dibahas tentang menentukan penyelesaian persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan. 8. Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran hari ini menggunakan pendekatan <i>scientific</i> dengan model pembelajaran Jigsaw yaitu: (peserta didik akan dibentuk dalam beberapa kelompok heterogen, peserta didik yang mendapat topik yang sama dengan peserta didik kelompok lain bergabung dalam satu kelompok baru yang disebut kelompok ahli untuk mendiskusikan materi, setelah selesai berdiskusi kelompok ahli kembali ke kelompok asal untuk berbagi dan mempresentasikan hasil diskusinya, kemudian di akhir guru akan memberikan latihan kepada masing-masing peserta didik) 	
Kegiatan Inti		
<p>Fase I Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok</p>	<p>9. Guru membagi kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 orang</p>	<p>5 menit</p>

Fase II Penentuan Ketua kelompok	10. Guru menentukan satu orang peserta didik dari setiap kelompok sebagai ketua kelompok (<i>leader</i>). Peserta didik yang ditunjuk sebagai ketua merupakan peserta didik yang paling unggul/matang dalam kelompoknya.	5 menit
Fase III Pembagian materi	11. Guru membagikan LKPD-1 yang berkaitan dengan materi sistem peramaan dua variabel yang menggunakan metode grafik, substitusi, eliminasi, dan gabungan	5 menit
Fase IV Diskusi kelompok ahli	<p>Mengamati</p> 12. Peserta didik megamati LKPD-1 dan materi yang telah dibagikan 13. Peserta didik yang mendapat topik yang sama dengan peserta didik kelompok lain, bergabung dalam satu kelompok baru yang disebut kelompok ahli (<i>expert group</i>). <p>Mencoba</p> 14. Peserta didik dalam kelompok ahli ini mendiskusikan satu topik yang menjadi tanggung jawabnya dan mencatat poin-poin penting dalam topik tersebut. <p>Menanya dan mengasosiasikan</p> 15. Peserta didik menanyakan hal-hal yang kurang dipahami tentang sub materi yang didiskusikan 16. Guru membimbing peserta didik yang mengalami kendala untuk mendiskusikan sub materi yang sedang didiskusikan	30 menit
Fase V Diskusi dengan kelompok asal	<p>Mengkomunikasikan</p> 17. Peserta didik yang menjadi kelompok ahli kembali ke kelompok asal untuk berbagi dan mempresentasikan hasil diskusinya. 18. Guru mengamati proses yang berlangsung pada masing-masing kelompok. Jika terdapat anggota kelompok yang mengalami kesulitan dalam menjelaskan subtopik yang menjadi tanggung jawabnya, guru meminta ketua kelompok untuk membantu anggotanya tersebut serta guru sebagai fasilitator 19. Setelah semua peserta didik menjelaskan subtopik yang didiskusikan di kelompok ahli kepada kelompok asal, guru memberikan kesempatan kepada semua kelompok untuk bertanya jika masih terdapat hal-hal yang kurang dimengerti. 20. Guru memberi penguatan untuk memperjelas	55 menit

	hasil diskusi tentang penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan.	
Kegiatan Akhir		
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 21. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok ahli yang mampu menjelaskan subtopik dengan baik kepada anggota kelompok asal 22. Guru bersama peserta didik membuat rangkuman tentang penyelesaian persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan. 23. Guru memperbaiki atau menyimpulkan kembali terhadap kesimpulan yang telah diberikan peserta didik jika masih ada yang kurang tepat. 24. Guru melakukan refleksi tentang proses pembelajaran 25. Melakukan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pemberian pekerjaan rumah 26. Menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan 27. Guru meminta peserta didik untuk mengucapkan hamdalah 28. Guru mengucapkan salam untuk mengakhiri pembelajaran 	10 menit

Pertemuan Kedua (2 x 40 menit)

Kegiatan Awal																										
Fase Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu																								
	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. 2. Guru mengecek daftar hadir peserta didik sebagai salah satu aspek kedisiplinan. <p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru mengecek pemahaman peserta didik tentang materi prasyarat yang berkaitan dengan materi sistem persamaan linear dua variabel dan menanyakan beberapa pertanyaan tentang materi yang sudah diajarkan, misalnya: <ol style="list-style-type: none"> a. Masih ingatkah kalian definisi persamaan linear dua variabel? b. Jika persamaan $2x + 4y = 12$, dapatkah kalian tentukan nilai x dan y yang memenuhi persamaan tersebut menggunakan tabel di bawah ini (di tampilkan pada kertas plano). <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>..</td> <td>..</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>.</td> <td>.</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>..</td> <td>..</td> <td>...</td> <td>3</td> <td>...</td> <td>.</td> <td>.</td> </tr> <tr> <td>(x, y)</td> <td>..</td> <td>..</td> <td>$(-2, \dots)$</td> <td>$(0, 3)$</td> <td>$(2, \dots)$</td> <td>.</td> <td>.</td> </tr> </tbody> </table> <p>“Lengkapi titik-titik yang belum terselesaikan dari tabel di atas, untuk mengingat kembali materi minggu lalu!”</p> <p>Motivasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan sistem persamaan linear dua variabel. Contoh: Rina mengeluarkan uang Rp80.000,00 untuk membeli empat papan penjepit dan delapan pensil. Sedangkan Nawa mengeluarkan Rp70.000,00 untuk membeli tiga papan penjepit dan sepuluh pensil. Bagaimana cara kita untuk membantu Nawa dan Rina untuk mengetahui harga satu papan penjepit dan satu pensil? <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru menyampaikan bahwa masih banyak kasus dalam 	x	-2	0	2	.	.	y	3	(x, y)	$(-2, \dots)$	$(0, 3)$	$(2, \dots)$.	.	10 Menit
x	-2	0	2	.	.																			
y	3																			
(x, y)	$(-2, \dots)$	$(0, 3)$	$(2, \dots)$.	.																			

	<p>kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.</p> <p>6. Guru menyampaikan kepada peserta didik tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini, yaitu menyelesaikan masalah kontesktual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, substitusi, eliminasi, dan gabungan</p> <p>7. Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran hari ini menggunakan pendekatan <i>scientific</i> dengan model pembelajaran Jigsaw yaitu: (peserta didik akan dibentuk dalam beberapa kelompok heterogen, peserta didik yang mendapat topik yang sama dengan peserta didik kelompok lain bergabung dalam satu kelompok baru yang disebut kelompok ahli untuk mendiskusikan materi, setelah selesai berdiskusi kelompok ahli kembali ke kelompok asal untuk berbagi dan mempresentasikan hasil diskusinya, kemudian di akhir guru akan memberikan latihan kepada masing-masing peserta didik)</p>	
--	--	--

Kegiatan Inti		
Fase I Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok	8. Guru membagi kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 orang	2 menit
Fase II Penentuan Ketua kelompok	9. Guru menentukan satu orang peserta didik dari setiap kelompok sebagai ketua kelompok (<i>leader</i>). Peserta didik yang ditunjuk sebagai ketua merupakan peserta didik yang paling unggul/matang dalam kelompoknya.	3 menit
Fase III Pembagian materi	10. Guru membagikan LKPD-2 yang berkaitan dengan materi sistem persamaan dua variabel yang menggunakan metode grafik, substitusi, eliminasi, dan gabungan	5 menit

<p>Fase IV Diskusi kelompok ahli</p>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Peserta didik mengamati LKPD-2 dan materi yang telah dibagikan 12. Peserta didik yang mendapat topik yang sama dengan peserta didik kelompok lain, bergabung dalam satu kelompok baru yang disebut kelompok ahli (<i>expert group</i>). <p>Mencoba</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Peserta didik dalam kelompok ahli ini mendiskusikan satu topik yang menjadi tanggung jawabnya dan mencatat poin-poin penting dalam topik tersebut. <p>Menanya dan mengasosiasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Peserta didik menanyakan hal-hal yang kurang dipahami tentang sub materi yang didiskusikan 15. Guru membimbing peserta didik yang mengalami kendala untuk mendiskusikan sub materi yang sedang didiskusikan 	<p>15 menit</p>
<p>Fase V Diskusi dengan kelompok asal</p>	<p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 16. Peserta didik yang menjadi kelompok ahli kembali ke kelompok asal untuk berbagi dan mempresentasikan hasil diskusinya. 17. Guru mengamati proses yang berlangsung pada masing-masing kelompok. Jika terdapat anggota kelompok yang mengalami kesulitan dalam menjelaskan subtopik yang menjadi tanggung jawabnya, guru meminta ketua kelompok untuk membantu anggotanya tersebut serta guru sebagai fasilitator 18. Setelah semua peserta didik menjelaskan subtopik yang didiskusikan di kelompok ahli kepada kelompok asal, guru memberikan kesempatan kepada semua kelompok untuk bertanya jika masih terdapat hal-hal yang kurang dimengerti. 19. Guru memberi penguatan untuk memperjelas hasil diskusi tentang penyelesaian persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan 	<p>40 menit</p>
<p>Kegiatan Akhir</p>		

Penutup	<p>20. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok ahli yang mampu menjelaskan subtopik dengan baik kepada anggota kelompok asal</p> <p>21. Guru bersama peserta didik membuat rangkuman tentang menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan.</p> <p>22. Guru memperbaiki atau menyimpulkan kembali terhadap kesimpulan yang telah diberikan peserta didik jika masih ada yang kurang tepat.</p> <p>23. Guru melakukan refleksi tentang proses pembelajaran</p> <p>24. Melakukan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pemberian pekerjaan rumah</p> <p>25. Menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu memberikan tes soal sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan</p> <p>26. Guru meminta peserta didik untuk mengucapkan hamdalah</p> <p>27. Guru mengucapkan salam untuk mengakhiri pembelajaran</p>	5 menit
----------------	---	---------

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

1. Teknik penilaian

- Penilaian Sikap : Teknik non tes, yaitu bentuk pengamatan sikap dalam pembelajaran
- Penilaian Pengetahuan : Teknik tes tertulis, yaitu bentuk uraian
- Penilaian Keterampilan : Teknik non tes, yaitu bentuk kinerja

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<p>Aspek sikap</p> <p>a. Sikap spiritual</p> <p>b. Sikap sosial</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tepat waktu dalam menyelesaikan tugas yang diberikan ➤ Bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas yang diberikan 	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Percaya diri dalam menyampaikan pendapat dan mengkomunikasikan hasil yang diperolehnya dari tugas yang diberikan ➤ Menghargai adanya perbedaan pendapat dalam mengkomunikasikan hasil yang diperoleh dari tugas yang diberikan ➤ Terlibat aktif dalam diskusi kelompok 		
2.	Aspek pengetahuan Menyelesaikan soal yang terkait dengan sistem persamaan linear dua variabel sesuai dengan konsep-konsep yang terdapat pada persamaan linear dua variabel.	Pengamatan dan tes	Penyelesaian soal
3.	Aspek keterampilan Terampil dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel	Pengamatan dan tes	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

Lhokseumawe, September 2020

Mengetahui,
Guru Mata pelajaran

Peneliti

()
Nip.(RIKZA)
Nim. 160205010

Lampiran 9 : Lembar Kerja Peserta didik (LKPD)

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD Kelompok Ahli 1)

<i>Mata Pelajaran</i>	: MATEMATIKA
<i>Materi</i> <i>VARIABEL</i>	: PERSAMAAN LINEAR DUA
<i>Kelas/Semester</i>	: VIII / Ganjil
<i>Alokasi Waktu</i>	: 20 menit

Tujuan Pembelajaran:

Melalui pengamatan dan diskusi, diharapkan peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan memiliki rasa ingin tahu untuk dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan.

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok :

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

Petunjuk:

1. Bacalah bismillah sebelum memulai berdiskusi
 2. Tulislah nama kelompok dan nama anggota kelompok pada lembar yang disediakan
 3. Kerjakan semua soal dan jawaban dibuat pada tempat yang telah disediakan.
 4. Diskusilah kegiatan berikut dengan teman kelompok masing-masing
-
-

- Selesaikan sistem persamaan linear $x - 3y = -6$ dan $2x + 2y = 20$ dengan metode substitusi?

Jawab:



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD Kelompok Ahli 2)

<i>Mata Pelajaran</i>	: MATEMATIKA
<i>Materi</i> <i>VARIABEL</i>	: PERSAMAAN LINEAR DUA
<i>Kelas/Semester</i>	: VIII / Ganjil
<i>Alokasi Waktu</i>	: 10 menit

Tujuan Pembelajaran :

Melalui pengamatan dan diskusi, diharapkan peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan memiliki rasa ingin tahu untuk dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan.

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok :

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

Petunjuk:

5. Bacalah bismillah sebelum memulai berdiskusi
 6. Tulislah nama kelompok dan nama anggota kelompok pada lembar yang disediakan
 7. Kerjakan semua soal, dan jawaban dibuat pada tempat yang telah disediakan.
 8. Diskusilah kegiatan berikut dengan teman kelompok masing-masing
-
-

- Selesaikan sistem persamaan linear $x - 3y = -6$ dan $2x + 2y = 20$ dengan metode eliminasi?

Jawab:



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD Kelompok Ahli 3)

Mata Pelajaran	: MATEMATIKA
Materi VARIABEL	: PERSAMAAN LINEAR DUA
Kelas/Semester	: VIII / Ganjil

Tujuan Pembelajaran:

Melalui pengamatan dan diskusi, diharapkan peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan memiliki rasa ingin tahu untuk dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan.

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok :

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

Petunjuk:

9. Bacalah bismillah sebelum memulai berdiskusi
 10. Tulislah nama kelompok dan nama anggota kelompok pada lembar yang disediakan
 11. Kerjakan semua soal, dan jawaban dibuat pada tempat yang telah disediakan.
 12. Diskusilah kegiatan berikut dengan teman kelompok masing-masing
-
-

- Selesaikan sistem persamaan linear $x - 3y = -6$ dan $2x + 2y = 20$ dengan metode gabungan?

Jawab:



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD Kelompok Ahli 4)

Mata Pelajaran	: MATEMATIKA
Materi VARIABEL	: PERSAMAAN LINEAR DUA
Kelas/Semester	: VIII / Ganjil

Tujuan Pembelajaran:

Melalui pengamatan dan diskusi, diharapkan peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan memiliki rasa ingin tahu untuk dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan.

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok :

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

Petunjuk:

13. Bacalah bismillah sebelum memulai berdiskusi
14. Tulislah nama kelompok dan nama anggota kelompok pada lembar yang disediakan
15. Kerjakan semua soal, dan jawaban dibuat pada tempat yang telah disediakan.
16. Diskusilah kegiatan berikut dengan teman kelompok masing-masing

- Selesaikan sistem persamaan linear $x - 3y = -6$ dan $2x + 2y = 20$ dengan metode grafik Jawab:



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**(LKPD Kelompok Ahli 1)**

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas/Semester : VIII / Ganjil
Alokasi Waktu : 20 menit

Tujuan Pembelajaran:

Melalui pengamatan dan diskusi, diharapkan peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan memiliki rasa ingin tahu untuk dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan.

Nama Kelompok :
Anggota Kelompok: 1.
2.
3.
4.
5.

Petunjuk:

1. Bacalah bismillah sebelum memulai berdiskusi
2. Tulislah nama kelompok dan nama anggota kelompok pada lembar yang disediakan
3. Kerjakan semua soal, dan jawaban dibuat pada tempat yang telah disediakan
4. Diskusilah kegiatan berikut dengan teman kelompok masing-masing
5. Selesaikan dengan metode substitusi

- Harga 2 pensil dan 3 penggaris Rp8.000,00, sedangkan harga 4 pensil dan 1 penggaris Rp6.000,00. Tentukan harga 3 pensil dan 2 penggaris!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**(LKPD Kelompok Ahli 2)**

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas/Semester : VIII / Ganjil
Alokasi Waktu : 20 menit

Tujuan Pembelajaran :

Melalui pengamatan dan diskusi, diharapkan peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan memiliki rasa ingin tahu untuk dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan.

Nama Kelompok:

Anggota Kelompok:

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

Petunjuk:

6. Bacalah bismillah sebelum memulai berdiskusi
 7. Tulislah nama kelompok dan nama anggota kelompok pada lembar yang disediakan
 8. Kerjakan semua soal, dan jawaban dibuat pada tempat yang telah disediakan
 9. Diskusilah kegiatan berikut dengan teman kelompok masing-masing
 10. Selesaikan dengan metode eliminasi
-
-

- Harga 2 pensil dan 3 penggaris Rp8.000,00, sedangkan harga 4 pensil dan 1 penggaris Rp6.000,00. Tentukan harga 3 pensil dan 2 penggaris!





LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD Kelompok Ahli 3)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas/Semester : VIII / Ganjil
Alokasi Waktu : 20 menit

Tujuan Pembelajaran:

Melalui pengamatan dan diskusi, diharapkan peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan memiliki rasa ingin tahu untuk dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan.

Nama Kelompok:

Anggota Kelompok:

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

Petunjuk:

11. Bacalah bismillah sebelum memulai berdiskusi
 12. Tulislah nama kelompok dan nama anggota kelompok pada lembar yang disediakan
 13. Kerjakan semua soal, dan jawaban dibuat pada tempat yang telah disediakan
 14. Diskusilah kegiatan berikut dengan teman kelompok masing-masing
 15. Selesaikan dengan metode gabungan
-
-

- Harga 2 pensil dan 3 penggaris Rp8.000,00, sedangkan harga 4 pensil dan 1 penggaris Rp6.000,00. Tentukan harga 3 pensil dan 2 penggaris!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD Kelompok Ahli 4)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
 Kelas/Semester : VIII / Ganjil
 Alokasi Waktu : 20 menit

Tujuan Pembelajaran:

Melalui pengamatan dan diskusi, diharapkan peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan memiliki rasa ingin tahu untuk dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan.

Nama Kelompok :
Anggota Kelompok: 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

Petunjuk:

16. Bacalah bismillah sebelum memulai berdiskusi
17. Tulislah nama kelompok dan nama anggota kelompok pada lembar yang disediakan
18. Kerjakan semua soal, dan jawaban dibuat pada tempat yang telah disediakan
19. Diskusilah kegiatan berikut dengan teman kelompok masing-masing
20. Selesaikan dengan metode grafik

- Harga 2 pensil dan 3 penggaris Rp8.000,00, sedangkan harga 4 pensil dan 1 penggaris Rp6.000,00. Tentukan harga 3 pensil dan 2 penggaris!



Lampiran 10 : Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : VIII / I
Pokok Bahasan : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Penulis : Rikza
Nama Validator : Kamarullah, S.Ag., M.Pd.
Pekerjaan :

Petunjuk!

Berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan: 1 : Berarti "tidak baik"

2 : Berarti "kurang baik"

3 : Berarti "cukup baik"

4 : Berarti " baik"

5 : Berarti "sangat baik"

		Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Kejelasan pembagian materi			√		
	b. Pengaturan ruang/tata letak					√
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					√

2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk atau arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				√ √ √ √	√
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis c. Kesesuaian dengan Silabus d. Kesesuaian dengan model pembelajaran Jigsaw e. Model penyajian f. Kelayakan kelengkapan belajar g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				√ √ √ √ √ √ √	

Simpulan Penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan Pembelajaran ini :

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik (√)
5. Sangat baik

b. Satuan Pembelajaran ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2. Dapat digunakan dengan revisi banyak.
3. Dapat digunakan dengan revisi sedikit (√)
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

1. Pada KD pengetahuan terdapat kata “menjelaskan” tetapi dalam indicator tidak terlihat.
2. Pada KD keterampilan terdapat kata “menyelesaikan masalah” tetapi dalam indicator tidak terlihat.
3. Harusnya ada LKPD yang diselesaikan bersama dalam kelompok asal (memuat ketiga metode), setelah kelompok ahli.

Banda Aceh,2020

Validator/penilai,



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

Lampiran 11 : Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta didik (LKPD)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Satuan Pendidikan : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : VIII / 1
Pokok Bahasan : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Penulis : Rikza
Nama Validator : Kamarullah, S.Ag., M.Pd.
Pekerjaan :

Petunjuk!

Berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan: 1: Berarti "tidak baik"

2: Berarti "kurang baik"

3: Berarti "cukup baik"

4: Berarti "baik"

5: Berarti "sangat baik"

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. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai e. Kesesuaian ukuran fisik lembar kerja dengan siswa				√ √ √ √ √	

2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa c. Mendorong minat untuk bekerja d. Kesederhanaan struktur kalimat e. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda f. Kejelasan petunjuk atau arahan g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			√ √ √	√ √ √ √
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Merupakan materi/tugas yang esensial c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis d. Kesesuaian dengan model pembelajaran Jigsaw e. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri. f. Kelayakan kelengkapan belajar			√ √ √ √	√ √

Simpulan Penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

- a. Lembar Kerja Siswa ini :
1. Tidak baik
 2. Kurang baik (√)
 3. Cukup baik
 4. Baik
 5. Sangat baik
- b. Lembar Kerja Siswa ini :
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
 2. Dapat digunakan dengan revisi banyak. (√)
 3. Dapat digunakan dengan revisi sedikit
 4. Dapat digunakan tanpa revisi

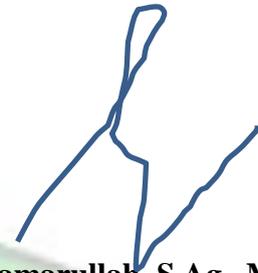
Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran: Lihat di LKPD

1. LKPD 1, 2, 4 pertemuan pertama, harusnya dimulai dengan masalah kontekstual. Untuk LKPD 1.1 memuat masalah kontekstual yang menuntut penyelesaian secara substitusi. LKPD 1.2 memuat masalah kontekstual yang menuntut penyelesaian secara eliminasi. LKPD 1.4 memuat masalah kontekstual yang menuntut penyelesaian secara grafik.
2. LKPD pada pertemuan 2, tidak jelas menunjuk pada ‘ahli’ apa?

Banda Aceh,.....2020

Validator/penilai,



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



Lampiran 12 : Lembar Validasi Soal *Pre-test*

LEMBAR VALIDASI PREE-TEST
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA

Satuan Pendidikan : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : VIII / 1
Pokok Bahasan : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Penulis : Rikza
Nama Validator : Kamarullah, S.Ag., M.Pd.
Pekerjaan :

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
 - a. Validasi
 - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
 - Apakah tujuan/ maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
 - b. Bahasa soal
 - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
 - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
 - Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.
2. Berilah tanda cek (\surd) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan :

V : *Valid*

SDP : Sangat mudah dipahami

CV: Cukupvalid

DP : Dapat dipahami

KV: Kurangvalid

KDP : Kurang dapat dipahami

TV : Tidakvalid

TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK: Dapat digunakan denganrevisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1			√		√						√	
2	√				√				√			
3			√		√						√	
4												

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

Saran :

- Nomor 1 dan 3 tidak sesuai dengan indicator pemahaman konsep yang dimaksud (butir soal belum terlihat mengukur indicator pemahaman konsep yang dimaksud).

Banda Aceh,2020

Validator/ Penilai,

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

Lampiran 13 : Lembar Validasi Soal *Post-test*

LEMBAR VALIDASI POS-TEST
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA

Satuan Pendidikan : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : VIII / 1
Pokok Bahasan : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Penulis : Rikza
Nama Validator : Kamarullah, S.Ag., M.Pd.
Pekerjaan :

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
 - a. Validasi
 - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
 - Apakah tujuan/ maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
 - c. Bahasa soal
 - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
 - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
 - Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.
2. berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan :

V : *Valid*

SDP : Sangat mudah dipahami

CV: Cukup valid

DP : Dapat dipahami

KV: Kurang valid

KDP :Kurang dapat dipahami

TV : Tidak valid

TDP :Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK: Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir	Validasi Isi				BahasaSoal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1			√		√						√	
2		√			√				√			

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

Saran :

1. Nomor 1 tidak sesuai dengan indicator pemahaman konsep yang dimaksud (butir soal belum terlihat mengukur indicator pemahaman konsep yang dimaksud).

Banda Aceh,2020

Validator/ Penilai,


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

Lampiran 14 : Lembar Jawaban *Pre-test* Siswa Kelas Eksperimen

Nama: Nadila Azzahwa
Kls : VIII - 3
Hari/tgl : Jumat / 23 Okt 2020

1.) a. $2x - 6 = 10$
 $2x = 10 - 6$
 $2x = 4$
 $x = 4 - 2$
 $x = 2$

b. $-4x - 8 = 25 + 7x$

2.)

3.) $x - 2y = 8$

x	0	
y		
(x,y)		

CS Dipindai dengan CamScanner

Nama: Salsa Nabilla Putri

Kelas: VIII-3

$$1. 2x - 6 = 10$$

$$2x = 10 - 6$$

$$2x = 4$$

$$x = 4 - 2$$

$$x = 2$$

b. $-4x - 8 = 25 + 7x$

2

Lampiran 15 : Lembar Jawaban *Pre-test* Siswa Kelas Eksperimen

1. $2x + y = 8$

x	4	0	4
y	0	8	4
x,y	(4,0)	(0,8)	(4,4)

$2x + y = 8$
 $x = \frac{8}{2}$
 $x = 4$
 $(4,0)$

$x - y = 4$

x	4	0	4
y	0	4	0
x,y	(4,0)	(0,4)	(4,0)

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

$x - y = 4$
 $0 - y = 4$
 $-y = 4$
 $y = -4$

$(2x - y = 8)$

b. $2x + y = 8$ dan $x - y = 4$

$2x + y = 8$... Persamaan 1
 $x - y = 4$... Persamaan 2

$x - y = 4$
 $x = 4 + y$
 $2x + y = 8$
 $2(4 + y) + y = 8$
 $8 + 8y + y = 8$
 $8 + 9y = 8$
 $9y = 8 - 8$
 $9y = 0$
 $y = \frac{0}{9}$

$x - y = 4$
 $x - 0 = 4$
 $x = 4$

NINA MAULIDAR HUSNA

3) misalkan permen A = x
permen B = y

$$4x + 3y = 10.000,00$$

$$2x + 7y = 16.000,00$$

$$\begin{array}{r} 4x + 3y = 10.000,00 \quad | \times 2 \\ 2x + 7y = 16.000,00 \quad | \times 4 \end{array} \quad \begin{array}{l} 8x + 6y = 20.000,00 \\ 8x + 28y = 64.000,00 \end{array}$$

$$-22y = 44.000,00$$

$$y = -2.000,00$$

$$-22$$

$$y = -2.000,00$$

$$4x + 3(-2.000,00) = 10.000,00$$

$$4x + 6.000,00 = 10.000,00$$

$$4x = 10.000,00 - 6.000,00$$

$$= 4.000,00$$

$$x = 1.000,00$$

A

$$x = 1.000,00$$

$$\text{Permen A} = 1.000,00$$

$$\text{Permen B} = 2.000,00$$

$$2 \text{ lusin} = 12$$

$$\text{Permen A} = 2 \times 12 \times 1.000,00 = 24 \times 1.000,00 = 24.000,00$$

$$\text{Permen B} = 4 \times 12 \times 2.000,00 = 48 \times 2.000,00 = 96.000,00$$

Lampiran 16 : Uji Normalitas Data *Pre-test* dengan SPSS

Tests of Normality

VAR00002		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	1	.219	21	.010	.918	21	.079
	2	.189	20	.060	.908	20	.058

a. Lilliefors Significance Correction



Lampiran 17 : Uji Homogenitas Data *Pre-test* dengan SPSS**Test of Homogeneity of Variances**

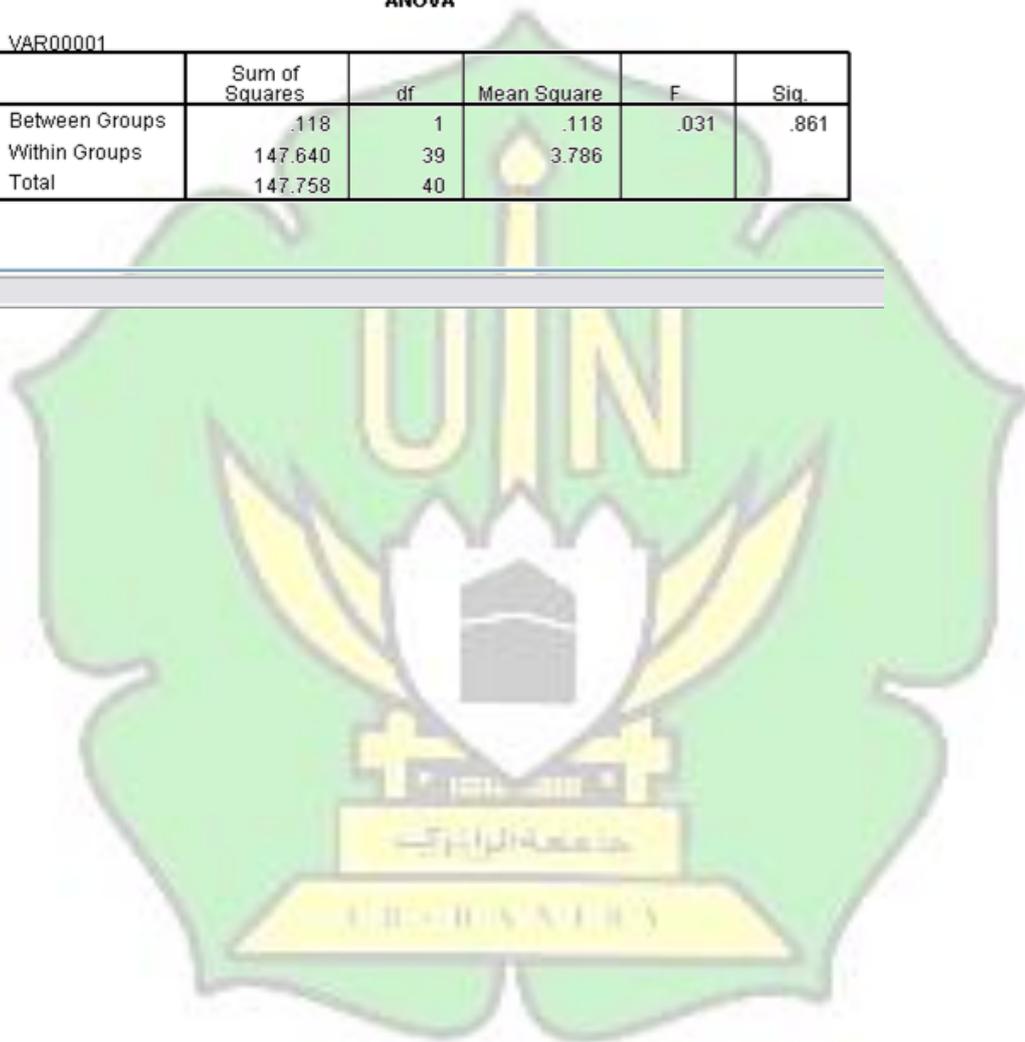
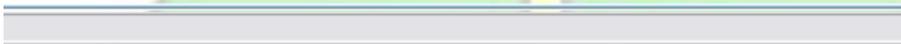
VAR00001

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.384	1	39	.539

ANOVA

VAR00001

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.118	1	.118	.031	.861
Within Groups	147.640	39	3.786		
Total	147.758	40			



Lampiran 18 : Uji Kesamaan Dua Rata-rata Data *Pre-test* dengan SPSS

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VAR00001	Equal variances assumed	.384	.539	.177	39	.861	.10743	.60791	-1.12218	1.33704
	Equal variances not assumed			.176	37.395	.861	.10743	.61031	-1.12874	1.34360



Lampiran 19 : Uji Normalitas Data *Post-test* dengan SPSS

Tests of Normality

VAR00002		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAR00001	1	.162	21	.156	.951	21	.363
	2	.126	20	.200*	.955	20	.442

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.



Lampiran 20 : Uji Homogenitas Data *Post-test* dengan SPSS**Test of Homogeneity of Variances**

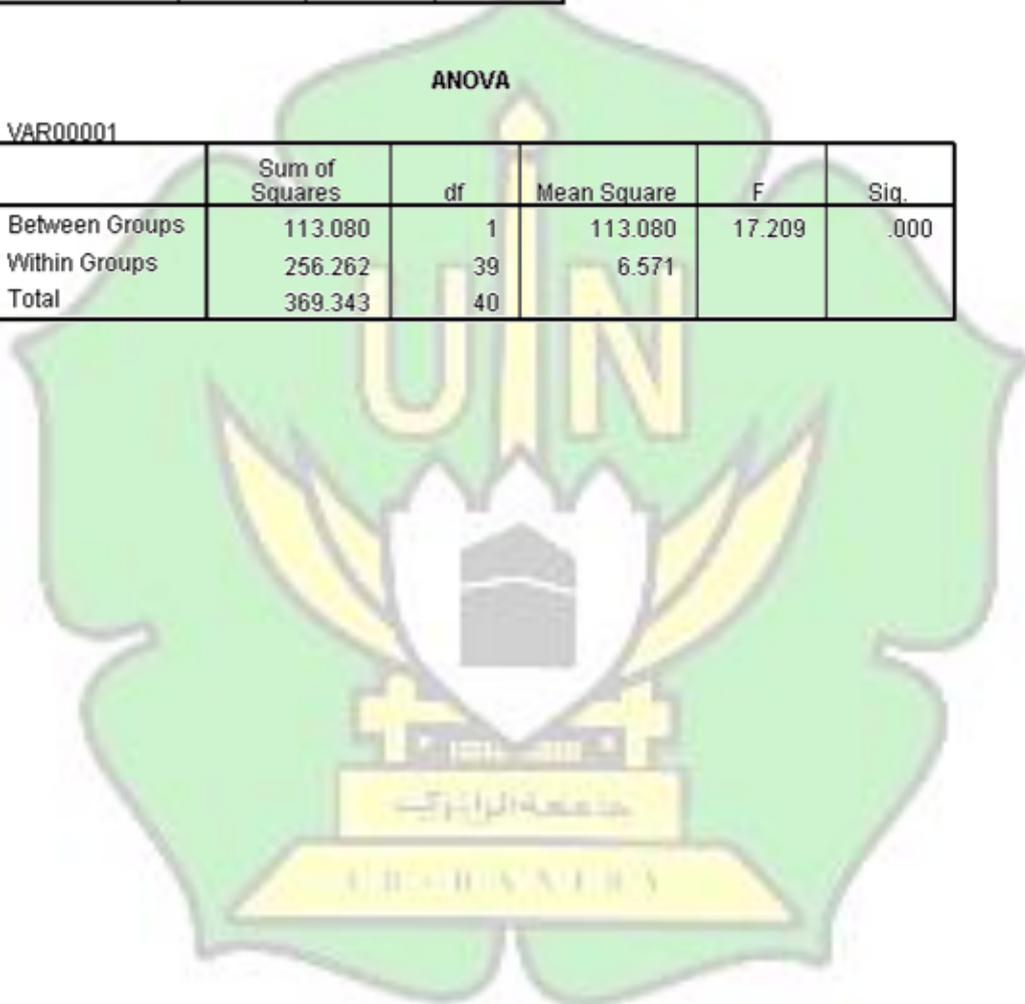
VAR00001

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.285	1	39	.264

ANOVA

VAR00001

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	113.080	1	113.080	17.209	.000
Within Groups	256.262	39	6.571		
Total	369.343	40			



Lampiran 21 : Uji Kesamaan Dua Rata-rata Data *Post-test* dengan SPSS

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VAR00001	Equal variances assumed	1.285	.264	4.148	39	.000	3.32247	.80090	1.70250	4.94244
	Equal variances not assumed			4.121	35.475	.000	3.32247	.80627	1.68644	4.95849

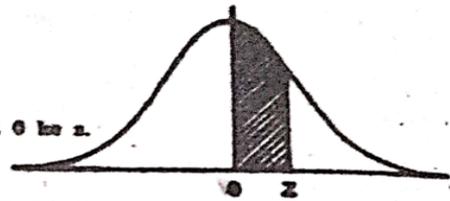


Lampiran 22 : Daftar F

DAFTAR F

Distribusi Normal
Z

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0.1	0399	0438	0478	0517	0557	0598	0636	0675	0714	0754
0.2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0.3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0.4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0.5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0.6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0.7	2580	2612	2644	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0.8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0.9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1.0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1.1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3829
1.2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1.3	4032	4049	4068	4085	4099	4116	4131	4147	4162	4177
1.4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1.5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4405	4416	4427	4437
1.6	4447	4457	4467	4477	4486	4495	4505	4514	4523	4532
1.7	4541	4549	4557	4565	4573	4581	4589	4596	4604	4611
1.8	4619	4626	4633	4641	4648	4655	4662	4669	4676	4683
1.9	4690	4696	4703	4709	4716	4722	4728	4734	4740	4746
2.0	4752	4758	4764	4770	4776	4781	4787	4792	4798	4803
2.1	4809	4814	4819	4825	4830	4835	4840	4845	4850	4855
2.2	4860	4865	4870	4875	4880	4885	4890	4895	4900	4905
2.3	4910	4914	4919	4924	4929	4934	4938	4943	4947	4952
2.4	4956	4960	4965	4969	4974	4978	4982	4986	4990	4994
2.5	4998	5002	5006	5010	5014	5018	5022	5026	5030	5034
2.6	5038	5042	5046	5050	5054	5058	5062	5066	5070	5074
2.7	5078	5082	5086	5090	5094	5098	5102	5106	5110	5114
2.8	5118	5122	5126	5130	5134	5138	5142	5146	5150	5154
2.9	5158	5162	5166	5170	5174	5178	5182	5186	5190	5194
3.0	5198	5202	5206	5210	5214	5218	5222	5226	5230	5234
3.1	5238	5242	5246	5250	5254	5258	5262	5266	5270	5274
3.2	5278	5282	5286	5290	5294	5298	5302	5306	5310	5314
3.3	5318	5322	5326	5330	5334	5338	5342	5346	5350	5354
3.4	5358	5362	5366	5370	5374	5378	5382	5386	5390	5394
3.5	5398	5402	5406	5410	5414	5418	5422	5426	5430	5434
3.6	5438	5442	5446	5450	5454	5458	5462	5466	5470	5474
3.7	5478	5482	5486	5490	5494	5498	5502	5506	5510	5514
3.8	5518	5522	5526	5530	5534	5538	5542	5546	5550	5554
3.9	5558	5562	5566	5570	5574	5578	5582	5586	5590	5594
4.0	5598	5602	5606	5610	5614	5618	5622	5626	5630	5634

Sumber : Theory and Problems of Statistics, Second Edition, Ph. H. Lehmann Publishing Co., New York, 1961.
CS Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 23 : Daftar H

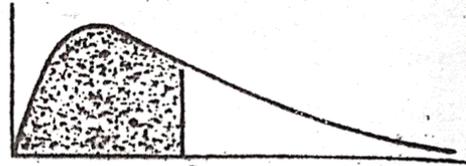
2011 Kuntat

DAFTAR H

Nilai Persentil Untuk Distribusi χ^2

$V = dk$

(Bilangan Dalam Badan Daftar Menyatakan χ^2_p)



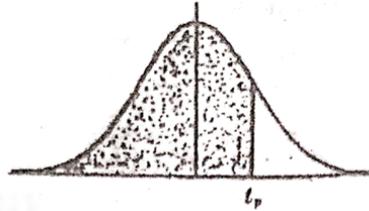
V	$\chi^2_{0.999}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.70}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.0201	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	11.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.554	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.34	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.34	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.72
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.35	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.44	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.56	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.42
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.2	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	74.8	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	85.8	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.8	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	118.6	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

Sumber : Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution, Thompson, C.M., Biometrika, Vol.32 (1941).

Lampiran 24 : Daftar G

DAFTAR G = Distribusi T

Nilai Perzentil
Untuk Distribusi t
 $\nu = dk = n - 1$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)



ν	$t_{0.995}$	$t_{0.99}$	$t_{0.975}$	$t_{0.95}$	$t_{0.90}$	$t_{0.80}$	$t_{0.70}$	$t_{0.60}$	$t_{0.50}$	$t_{0.40}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,154
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	2,65	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	2,75	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	0,524	0,253	0,125

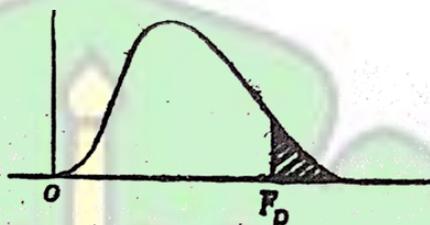
Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R. A. dan Yates, F.
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

Lampiran 25 : Daftar I

DAFTAR I

Nilai Percentil
Untuk Distribusi F

(Bilangan Dibaca ke-dan Daftar
Menyatakan F_p ; Baris Atas Untuk
 $p = 0,05$ dan Baris Bawah Untuk $p = 0,01$)



$V_2 = dk$ penyebut	$V_1 = dk$ pembilang																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞		
1	161 6992	200 4999	216 5403	226 5628	230 5764	234 5859	237 5928	239 5981	241 6022	242 6066	243 6082	244 6106	245 6142	246 6169	248 6208	249 6234	250 6258	251 6286	252 6302	253 6323	254 6338	254 6352	254 6361	254 6366		
2	18,81 98,49	19,00 99,01	19,16 99,17	19,28 99,28	19,38 99,39	19,45 99,43	19,50 99,46	19,54 99,48	19,57 99,50	19,60 99,51	19,62 99,52	19,64 99,53	19,66 99,54	19,68 99,55	19,70 99,56	19,72 99,57	19,74 99,58	19,76 99,59	19,78 99,60	19,80 99,61	19,82 99,62	19,84 99,63	19,86 99,64	19,88 99,65		
3	19,13 34,12	9,55 39,81	9,28 39,46	9,12 39,71	9,01 39,24	8,94 37,91	8,90 27,67	8,84 27,49	8,81 27,34	8,78 27,23	8,76 27,13	8,74 27,05	8,71 26,92	8,69 26,83	8,66 26,69	8,64 26,60	8,62 26,50	8,60 26,41	8,58 26,30	8,57 26,27	8,56 26,22	8,54 26,18	8,54 26,14	8,53 26,12		
4	7,71 21,29	6,94 18,89	6,59 18,59	6,39 18,38	6,26 18,52	6,16 15,21	6,09 14,98	6,04 14,80	6,00 14,66	5,98 14,54	5,96 14,45	5,94 14,37	5,91 14,24	5,89 14,15	5,87 14,02	5,84 13,93	5,83 13,81	5,80 13,74	5,77 13,69	5,74 13,61	5,71 13,57	5,70 13,52	5,68 13,48	5,67 13,46		
5	6,91 16,26	6,70 12,27	6,41 12,06	6,19 11,99	6,00 10,97	4,95 10,67	4,88 10,48	4,82 10,27	4,78 10,15	4,74 10,05	4,70 9,94	4,68 9,89	4,64 9,77	4,60 9,66	4,56 9,55	4,53 9,47	4,50 9,38	4,48 9,29	4,44 9,24	4,42 9,17	4,40 9,13	4,38 9,07	4,37 9,04	4,36 9,02		
6	6,99 12,74	6,14 10,92	4,76 9,78	4,68 9,15	4,59 8,75	4,52 8,47	4,51 8,26	4,45 8,10	4,40 7,98	4,36 7,87	4,33 7,79	4,30 7,72	4,28 7,60	4,26 7,52	4,24 7,39	4,21 7,31	4,19 7,23	4,17 7,14	4,15 7,09	4,13 7,02	4,11 6,99	4,09 6,94	4,08 6,90	4,07 6,88		
7	6,99 12,25	4,74 9,55	4,36 8,45	4,12 7,88	3,97 7,49	3,87 7,19	3,79 7,00	3,73 6,81	3,69 6,71	3,66 6,62	3,64 6,54	3,62 6,47	3,60 6,35	3,57 6,27	3,55 6,18	3,52 6,07	3,49 5,98	3,44 5,90	3,41 5,83	3,38 5,78	3,34 5,75	3,32 5,70	3,29 5,67	3,27 5,65		
8	6,22 11,26	4,68 8,85	4,07 7,59	3,84 7,01	3,69 6,43	3,60 6,27	3,50 6,19	3,44 6,03	3,39 5,91	3,34 5,82	3,31 5,74	3,28 5,67	3,26 5,56	3,23 5,48	3,20 5,36	3,18 5,28	3,16 5,20	3,12 5,11	3,08 5,06	3,05 5,00	3,03 4,94	3,00 4,91	2,98 4,88	2,96 4,86		
9	6,12 10,56	4,26 8,02	3,86 6,99	3,63 6,42	3,48 6,19	3,37 5,98	3,29 5,82	3,23 5,47	3,19 5,35	3,15 5,29	3,10 5,18	3,07 5,11	3,02 5,00	2,98 4,93	2,93 4,80	2,90 4,72	2,88 4,64	2,85 4,56	2,80 4,51	2,77 4,45	2,76 4,41	2,73 4,38	2,72 4,33	2,71 4,31		

484

DAFTAR I (lanjutan)

P ₁ = dk penyebut	P ₂ = dk pembilang																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞	
10	4,96 10,00	4,10 7,58	3,71 6,58	3,48 6,29	3,33 6,04	3,22 5,79	3,14 5,57	3,07 5,21	3,02 5,05	2,97 4,95	2,94 4,85	2,91 4,78	2,86 4,71	2,82 4,60	2,77 4,52	2,74 4,41	2,70 4,33	2,67 4,25	2,64 4,17	2,61 4,12	2,59 4,05	2,56 4,01	2,55 3,96	2,54 3,93	2,54 3,91
11	4,84 9,50	3,95 7,20	3,56 6,20	3,34 5,81	3,20 5,52	3,09 5,27	3,01 4,98	2,95 4,74	2,90 4,63	2,88 4,54	2,82 4,46	2,79 4,40	2,74 4,32	2,70 4,21	2,65 4,10	2,61 4,02	2,57 3,94	2,53 3,86	2,50 3,80	2,47 3,74	2,45 3,70	2,42 3,66	2,41 3,63	2,41 3,63	2,40 3,60
12	4,76 9,35	3,88 6,92	3,49 5,95	3,26 5,61	3,11 5,35	3,00 5,08	2,92 4,82	2,85 4,66	2,80 4,50	2,76 4,39	2,72 4,30	2,69 4,22	2,64 4,16	2,60 4,05	2,54 3,98	2,50 3,88	2,46 3,78	2,42 3,70	2,40 3,61	2,36 3,56	2,35 3,49	2,32 3,46	2,31 3,41	2,31 3,38	2,30 3,38
13	4,67 9,07	3,80 6,70	3,41 5,74	3,18 5,39	3,02 5,14	2,92 4,88	2,84 4,63	2,77 4,44	2,72 4,30	2,67 4,19	2,63 4,10	2,60 4,02	2,55 3,96	2,51 3,85	2,46 3,78	2,42 3,67	2,38 3,59	2,34 3,51	2,32 3,42	2,28 3,37	2,28 3,30	2,24 3,27	2,22 3,21	2,22 3,18	2,21 3,16
14	4,60 8,80	3,74 6,51	3,34 5,96	3,11 5,63	2,96 5,38	2,85 5,14	2,77 4,88	2,70 4,70	2,66 4,63	2,60 4,53	2,56 4,43	2,53 4,36	2,48 4,30	2,44 4,21	2,39 4,10	2,35 4,02	2,31 3,94	2,27 3,86	2,24 3,78	2,21 3,70	2,19 3,62	2,16 3,51	2,14 3,43	2,14 3,34	2,13 3,26
15	4,54 8,62	3,68 6,36	3,29 5,42	3,06 5,09	2,90 4,84	2,79 4,58	2,71 4,32	2,64 4,14	2,59 4,00	2,53 3,89	2,51 3,80	2,46 3,73	2,42 3,67	2,39 3,56	2,33 3,48	2,29 3,36	2,25 3,29	2,21 3,20	2,18 3,12	2,15 3,07	2,12 3,00	2,10 2,97	2,08 2,92	2,07 2,88	2,07 2,87
16	4,49 8,53	3,63 6,23	3,24 5,29	3,01 4,77	2,84 4,44	2,74 4,20	2,66 4,03	2,59 3,89	2,54 3,78	2,49 3,69	2,45 3,61	2,42 3,55	2,37 3,45	2,33 3,37	2,28 3,25	2,24 3,18	2,20 3,10	2,16 3,01	2,13 2,96	2,09 2,89	2,07 2,86	2,04 2,79	2,02 2,78	2,02 2,70	2,01 2,67
17	4,45 8,40	3,59 6,11	3,20 5,18	2,97 4,67	2,81 4,34	2,70 4,10	2,62 3,93	2,55 3,79	2,50 3,68	2,45 3,60	2,41 3,51	2,38 3,44	2,33 3,37	2,29 3,27	2,24 3,16	2,20 3,08	2,15 3,00	2,11 2,91	2,07 2,83	2,04 2,78	2,02 2,71	1,99 2,66	1,97 2,62	1,97 2,59	1,96 2,57
18	4,41 8,28	3,55 6,01	3,16 5,09	2,93 4,58	2,77 4,25	2,66 4,01	2,58 3,85	2,51 3,71	2,45 3,60	2,41 3,51	2,37 3,44	2,34 3,37	2,29 3,27	2,25 3,19	2,20 3,07	2,15 3,00	2,11 2,91	2,07 2,83	2,04 2,78	2,00 2,71	1,98 2,66	1,96 2,62	1,94 2,59	1,93 2,56	1,92 2,54
19	4,38 8,18	3,52 5,93	3,13 5,01	2,90 4,50	2,74 4,17	2,63 3,94	2,55 3,77	2,48 3,63	2,43 3,52	2,38 3,43	2,34 3,36	2,31 3,30	2,26 3,19	2,21 3,12	2,16 3,00	2,11 2,92	2,07 2,84	2,02 2,76	1,98 2,70	1,96 2,63	1,94 2,58	1,92 2,54	1,90 2,51	1,89 2,48	1,88 2,46
20	4,35 8,10	3,49 5,85	3,10 4,94	2,87 4,43	2,71 4,10	2,60 3,87	2,52 3,71	2,45 3,56	2,40 3,45	2,36 3,37	2,31 3,30	2,26 3,23	2,23 3,13	2,18 3,05	2,12 2,94	2,08 2,86	2,04 2,77	1,99 2,69	1,96 2,63	1,94 2,58	1,92 2,53	1,90 2,48	1,87 2,44	1,86 2,41	1,85 2,39
21	4,32 8,02	3,47 5,78	3,07 4,87	2,84 4,37	2,68 4,04	2,57 3,81	2,49 3,65	2,42 3,51	2,37 3,40	2,32 3,31	2,28 3,24	2,25 3,17	2,20 3,07	2,15 2,99	2,09 2,88	2,05 2,80	2,00 2,72	1,96 2,63	1,93 2,58	1,89 2,51	1,87 2,47	1,84 2,42	1,83 2,39	1,82 2,36	1,81 2,35
22	4,30 7,94	3,44 5,72	3,05 4,82	2,82 4,31	2,66 3,99	2,55 3,76	2,47 3,59	2,40 3,45	2,34 3,35	2,30 3,26	2,26 3,18	2,23 3,12	2,18 3,02	2,13 2,94	2,07 2,83	2,03 2,76	1,98 2,67	1,93 2,58	1,91 2,53	1,87 2,46	1,84 2,42	1,82 2,37	1,81 2,33	1,80 2,31	1,79 2,29
23	4,28 7,88	3,42 5,66	3,03 4,76	2,80 4,26	2,64 3,94	2,53 3,71	2,45 3,54	2,38 3,41	2,32 3,30	2,28 3,21	2,24 3,14	2,20 3,07	2,14 2,97	2,10 2,89	2,04 2,78	2,00 2,70	1,96 2,62	1,91 2,53	1,87 2,48	1,84 2,41	1,82 2,37	1,80 2,32	1,79 2,28	1,78 2,26	1,77 2,25

Lampiran 26 : Foto Penelitian





