

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP
MATEMATIS SISWA SMP/MTs**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

RAUDHATUL JANNAH

NIM. 150205070

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika



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

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP
METEMATIS 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:

RAUDHATUL JANNAH

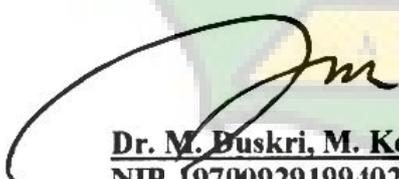
NIM. 150205070

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. M. Buskri, M. Kes
NIP.197009291994021001


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

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP
MATEMATIS SISWA SMP/MTs**

SKRIPSI

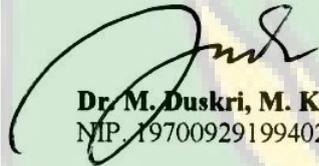
**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika**

Pada Hari/Tanggal:

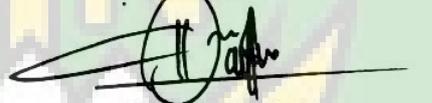
Sabtu, 30 Januari 2021

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

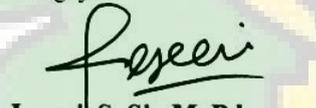
Ketua


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

Sekretaris


Darwani, M.Pd.
NIP. 199011212019032015

Penguji I


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

Penguji II


Dra. Hafriani, M. Pd.
NIP. 196805301995032002

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




Muslim Rafali, S.H., M.Ag
NIP. 195905091989031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raudhatul Jannah
NIM : 150205070
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* 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, 30 Januari 2021

Yang Menyatakan,



Raudhatul Jannah

ABSTRAK

Nama : Raudhatul Jannah
NIM : 150205070
Fakultas / Prodi : Tarbiyah dan Keguruan (FTK) / Pendidikan Matematika
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP/MTs
Jadwal Sidang : 30 Januari 2021
Tebal Skripsi : 219 Halaman
Pembimbing I : Dr. M. Duskri, M.Kes
Pembimbing II : Lasmi, S.Si., M.Pd
Kata Kunci : Model *Discovery Learning*, Pemahaman Konsep.

Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan suatu kemampuan dasar untuk mengembangkan kemampuan matematis lainnya. Kemampuan pemahaman konsep matematis adalah kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh setiap siswa. Siswa yang memahami konsep dasar suatu materi akan lebih mudah untuk memahami materi selanjutnya. Namun, kenyataannya kemampuan pemahaman konsep masih tergolong rendah. Sehingga dibutuhkan berbagai model pembelajaran agar dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Salah satu upaya untuk mengatasi kemampuan pemahaman konsep lebih baik yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi yang menerapkan model *Discovery Learning* dan model pembelajaran konvensional di kelas IX MTsS Darul Ulum Kota Lhokseumawe. Penelitian ini menggunakan pendekatan secara kuantitatif. Jenis penelitian ini adalah *Quasi Eksperimental Research* (Eksperimen Semu) dengan desain yaitu *pretest-posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX MTsS Darul Ulum Kota Lhokseumawe. Teknik pengambilan sampel yaitu *simple random sampling*. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yaitu *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis yang digunakan yaitu non-parametrik Mann-Whitney U Test. Hasil analisis data diperoleh kesimpulan nilai Uji Mann-Whitney U Test memberikan hasil $U_{hitung} \leq U_{tabel}$ yaitu $104 \leq 149$ maka H_0 ditolak. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Uji Mann-Whitney U Test taraf signifikan 0,05 pada pemahaman konsep matematis siswa menunjukkan bahwa Sig. (2-tailed) $0,002 < 0,05$. Hasil Uji Mann-Whitney U Test Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan model *Discovery Learning* dan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan model konvensional di kelas IX MTsS Darul Ulum Kota Lhokseumawe.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah swt, yang telah memberikan nikmat-Nya. Karena rahmat serta kehendak-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat beriringkan nada salam tidak lupa penulis sanjung sajikan ke pangkuan Nabi besar Muhammad saw, yang mana beliau telah membawa kita dari alam kebodohan menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Alhamdulillah dengan berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini untuk memenuhi dan melengkapi syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana pada Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul ***“Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP/MTs”***

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat memperlancar pembuatan skripsi ini, maka pada kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan banyak terima kasih setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes. selaku pembimbing I dan Ibu Lasmi, S.Si., M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini.
2. Dekan, Wakil Dekan beserta staffnya yang telah ikut membantu kelancaran penelitian ini.

3. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes, selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika dan Sekretaris Prodi beserta Bapak/Ibu dosen yang telah memberikan wawasan pengetahuan.
4. Teristimewa kepada Ayahanda Kamaruddin dan Ibunda Darwani beserta keluarga besar yang selalu mendoakan, memberi dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Abu Bakar, S.Hi selaku Kepala Sekolah MTsS Darul Ulum Lhokseumawe Bapak/Ibu guru dan siswa yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
6. Terima kasih kepada Nuratul Ulya, Saphira Adlina, Rahmatul Ulya dan kepada pihak-pihak lain yang telah ikut membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah bapak dan ibu berikan. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan ini. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun kesempurnaan bukanlah milik manusia, jika terdapat kesalahan dan kekurangan, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran guna untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Darussalam, 30 Januari 2021
Penulis,

Raudhatul Jannah

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	13
C. Tujuan Penelitian	13
D. Manfaat Penelitian	14
E. Definisi Operasional.....	15
BAB II KAJIAN PUSTAKA	18
A. Tujuan Pembelajaran Matematika di SMP/MTs.....	18
B. Karakteristik Pembelajaran Matematika SMP	23
C. Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	24
D. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis.....	33
E. Tujuan yang Ingin Dicapai.....	40
F. Materi Transformasi.....	40
G. Implementasi Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> dalam Pembelajaran Matematika.....	40
H. Penelitian yang Relevan.....	41
I. Hipotesis Penelitian.....	45
BAB III METODE PENELITIAN	46
A. Rancangan Penelitian	46
B. Populasi dan Sampel	47
C. Teknik Pengumpulan Data.....	47
D. Instrumen Penelitian.....	49
E. Teknik Analisis Data.....	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	59
A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	59
B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	59
C. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Penelitian	60
D. Pembahasan.....	112

BAB V PENUTUP	116
A. Kesimpulan	116
B. Saran-saran	117
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN-LAMPIRAN	122



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1	: Hubungan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa	39
Tabel 2.2	: Implementasi Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> dalam Pembelajaran Matematika	40
Tabel 3.1	: Rancangan Penelitian	46
Tabel 3.2	: Rubrik Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Konsep Matematika	49
Tabel 4.1	: Distribusi Jumlah Siswa (i) MTsS Darul Ulum	59
Tabel 4.2	: Jadwal Kegiatan Penelitian	60
Tabel 4.3	: Hasil Penskoran Skala Ordinal <i>Pretest</i> Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	61
Tabel 4.4	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen	62
Tabel 4.5	: Nilai Frekuensi <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen	63
Tabel 4.6	: Hasil Persentase Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	63
Tabel 4.7	: Nilai Proporsi	64
Tabel 4.8	: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))	67
Tabel 4.9	: Hasil Mengubah Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur Manual	68
Tabel 4.10	: Hasil Mengubah Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur <i>Excel</i>	69
Tabel 4.11	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Kontrol	69
Tabel 4.12	: Hasil Persentase Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	70
Tabel 4.13	: Hasil Mengubah Data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur <i>Excel</i>	70
Tabel 4.14	: Hasil Penskoran Skala Interval <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	71
Tabel 4.15	: Hasil Penskoran Skala Ordinal <i>Posttest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	72
Tabel 4.16	: Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen	74
Tabel 4.17	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur <i>Excel</i>	74
Tabel 4.18	: Hasil Persentase Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	75
Tabel 4.19	: Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol	75
Tabel 4.20	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval	76

	Menggunakan MSI Prosedur <i>Excel</i>	77
Tabel 4.21	: Hasil Persentase Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	77
Tabel 4.22	: Hasil Penskoran Skala Interval <i>Posttest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	77
Tabel 4.23	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen Berdasarkan Indikator	78
Tabel 4.24	: Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen Berdasarkan Indikator	79
Tabel 4.25	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen	81
Tabel 4.26	: Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Ekperimen	82
Tabel 4.27	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Kontrol..	85
Tabel 4.28	: Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai <i>Pretest</i> Siswa Kelas Kontrol	87
Tabel 4.29	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen.....	93
Tabel 4.30	: Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas Ekperimen	95
Tabel 4.31	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol .	97
Tabel 4.32	: Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol	99
Tabel 4.33	: Nilai Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	101
Tabel 4.34	: Pemberian Peringkat pada Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	101
Tabel 4.35	: Perbandingan Persentase Hasil Data <i>Pretest dan Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	106
Tabel 4.36	: Perbandingan Persentase <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	107
Tabel 4.37	: Nilai <i>Posttest Kelas Eksperimen Ditinjau dari Ketuntasan KKM</i>	111

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Surat Keputusan (SK)	122
Lampiran 2 : Surat Permohonan Izin Penelitian dari Dekan	123
Lampiran 3 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala Sekolah MTsS Darul Ulum Lhokseumawe.....	124
Lampiran 4 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	125
Lampiran 5 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	143
Lampiran 6 : Soal <i>Pretest</i>	172
: Kunci Jawaban soal <i>Pretest</i>	174
Lampiran 7 : Soal <i>Posttest</i>	178
: Kunci Jawaban soal <i>Posttest</i>	181
Lampiran 8 : Lembar Validasi dari Dosen.....	186
Lampiran 9 : Lembar Validasi dari Guru.....	194
Lampiran 10 : Lembar Jawaban <i>Pretest</i> Siswa Kelas Eksperimen	202
Lampiran 11 : Lembar Jawaban <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen	203
Lampiran 12 : Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> dengan SPSS.....	205
: Uji Homogenitas Data <i>Pretest</i> dengan SPSS.....	206
: Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data <i>Pretest</i> dengan SPSS	207
: Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> dengan SPSS	208
: Uji Mann-Whitney Data <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	209
Lampiran 13 : Skor Siswa Ditinjau dari KKM	210
Lampiran 14 : Daftar F	211
Lampiran 15 : Daftar H.....	212
Lampiran 16 : Daftar G.....	213
Lampiran 17 : Daftar I	214
Lampiran 18 : Daftar U Mann-Whitney	218
Lampiran 19 : Foto Kegiatan Penelitian.....	219

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu komponen dari serangkaian mata pelajaran yang mempunyai peranan penting dalam pendidikan yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Menurut anggapan masyarakat umum, salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit pada jenjang pendidikan dasar dan menengah adalah matematika. Matematika merupakan mata pelajaran yang berhubungan dengan ide-ide dan konsep-konsep yang abstrak tersusun secara hierarki dan pemikirannya deduktif.¹ Oleh karena itu, matematika merupakan suatu mata pelajaran yang wajib dipelajari di jenjang pendidikan formal dari jenjang pendidikan dasar hingga perguruan tinggi.

Bahkan ilmu matematika berperan penting untuk membekali siswa terhadap kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif dalam menyelesaikan suatu permasalahan kehidupan. Suatu materi matematika yang dipelajari oleh siswa di jenjang pendidikan sekolah menengah pertama (SMP) adalah materi transformasi. Materi transformasi banyak penerapannya dalam kehidupan, misalnya bidang datar agar dapat menggeser, memperbesar atau memperkecil suatu gambar untuk membuat gambar baru dapat digunakan konsep transformasi. Konsep transformasi juga dapat dilihat aplikasinya pada kereta

¹ Annisa Agustina dan Nyiyau Fahriza Fuadiah, "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII dalam Penerapan Model Penemuan Terbimbing", *Letters of Mathematics Education*. Vol.5, Nomor 1, Desember 2018, h 52.

gondala, komedi putar dan lainnya. Materi transformasi juga menjadi prasyarat mempelajari materi lanjutan yaitu penyelesaian materi matriks.

Mengingat pentingnya matematika, termasuk materi transformasi, maka melalui Departemen Pendidikan (Permendikbud) selalu mengupayakan perbaikan mutu pendidikan dengan cara mengembangkan kurikulum pendidikan. Sejak tahun 2013 pemerintah mengeluarkan kebijakan kurikulum 2013 yang direvisi menjadi kurikulum yang revisi setiap tahunnya. Selanjutnya berdasarkan kurikulum 2013 dinyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa dapat memakai konsep matematika, menggunakan pola dan penalaran matematika, mengkomunikasikan matematika serta memiliki sikap menghargai matematika.

Menurut Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 yang dimuat dalam standar isi kelas VII-VIII yaitu agar siswa memiliki kemampuan dalam hal memahami konsep bilangan rasional dilengkapi operasi dan urutan, memahami konsep himpunan dan operasinya serta fungsi dan penyajian (tabel, grafik dan diagram), memahami bangun datar berdasarkan sifat-sifat (banyak sisi, keteraturan dan ukuran) dan transformasi yang menghubungkannya.²

Berdasarkan isi yang terkandung dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional tersebut dapat diketahui bahwa salah satu kemampuan yang sangat diperlukan dalam matematika adalah pemahaman konsep. Hal ini disebabkan karena kemampuan pemahaman konsep matematis dapat membantu siswa untuk tidak hanya sekedar menghafal rumus tetapi dapat mengerti makna dari

² Kemendikbud, *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016*. Jakarta. h. 325-327.

konsep/materi matematika.³ Sedangkan pendapat Hasratuddin menyatakan bahwa karakteristik yang dimiliki matematika yaitu keteraturan, struktur-struktur yang tersusun, konsep matematika yang tersusun secara hirarkis, berstruktur dan sistematis, mulai dari suatu konsep yang sederhana sampai konsep yang kompleks.⁴ Pengetahuan konsep yang kuat akan memberikan kemudahan dalam meningkatkan pengetahuan prosedural matematis siswa.⁵

Berdasarkan penjelasan Permendiknas dan pendapat ahli dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan suatu kemampuan yang sangat penting untuk dimiliki oleh setiap siswa, agar siswa mampu melakukan pemecahan masalah yang merupakan tujuan akhir dari proses pembelajaran. Fajriah menyatakan bahwa pemahaman konsep matematis merupakan kompetensi yang ditunjukkan siswa dalam memahami konsep dan dalam melakukan prosedur (algoritma) secara luwes, akurat, efisien dan tepat. Russeffendi mengemukakan bahwa konsep dalam matematika adalah ide atau gagasan yang memungkinkan untuk mengelompokkan tanda (objek) ke dalam contoh dan non contoh.⁶ Konsep dapat dipelajari melalui definisi atau pengamatan

³ Y.D Pitaloka, "Keefektifan Model Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika". *Unnes Journal of Mathematics Education*, 1 (2), 2014, h.1-8

⁴ Hasratuddin, "Pembelajaran Matematika Sekarang dan yang Akan Datang Berbasis Karakter", *Jurnal Didaktik Matematika*, Volum 1, Nomor 2, 2014, h.3

⁵ Vivi Aledya, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika pada Siswa, 2015. *Jurnal Pendidikan Matematika: Universitas Negeri Medan*.

⁶ Sri Hajiati, "Peningkatan Pemahaman Konsep Simetri melalui Model Pembelajaran Kreatif dengan Permainan Matematika", *Skripsi Sarjana Pendidikan Matematika*, (Surakarta: Perpustakaan Universitas Muhammadiyah, 2008), h.3

langsung seperti melihat, mendengar, mendiskusikan dan memikirkan tentang kebenaran contoh.

Ditinjau dari pembelajaran matematika di sekolah, penguasaan terhadap suatu konsep materi merupakan faktor utama yang harus dipahami oleh setiap siswa. Pentingnya pemahaman konsep matematis siswa terhadap suatu konsep perlu ditanamkan sejak dini.⁷ Peningkatan pemahaman konsep matematika perlu diupayakan demi memudahkan siswa untuk mencapai keberhasilan siswa dalam proses belajar.

Kenyataan yang terjadi saat ini menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang belum dapat memahami suatu konsep matematika dengan benar. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa juga diungkapkan oleh Anita Arisanti bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP masih kurang memuaskan. Pada umumnya, siswa belum dapat menentukan sifat-sifat tertentu dan belum dapat meyajikan konsep dalam berbagai bentuk matematis.⁸

Faktanya kemampuan pemahaman konsep matematika di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini dapat diketahui dari survei Internasional *Program for International Assessment (PISA)* pada tahun 2018, kemampuan matematika siswa Indonesia menempati ranking 72 dari 78 negara peserta dengan skor rata-rata

⁷ Noor Fajriah, Desnalia Sari. "Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi SPLDV Melalui Model Pembelajaran *Kooperatif Tipe Think-Pair-Share* di Kelas VIII SMP." *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 4, No 1, April 2016.

⁸ Anita Arisanti, *Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Lembar Kerja Siswa pada Pokok Bahasan bangun ruang Sisi Datar (PTK Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 2 Gatak Sukoharjo*, (Universitas Surakarta, 2016), h. 6

siswa Indonesia 379.⁹ Aspek yang dinilai dalam PISA adalah kemampuan pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran, kemampuan koneksi, kemampuan komunikasi, serta kemampuan representasi.

Selain itu hasil *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2015 Indonesia menempati posisi 44 dari 49 negara yang berpartisipasi dalam tes matematika. Dari rata-rata skor Internasional 500, siswa Indonesia hanya memperoleh skor rata-rata 397. Hasil TIMSS juga memperlihatkan bahwa siswa Indonesia masih kesulitan dalam mengerjakan soal yang berbeda dari contoh yang diberikan serta sukar dalam menyelesaikan soal-soal yang berbentuk non rutin yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran, kemampuan koneksi, kemampuan komunikasi, serta kemampuan representasi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan matematis siswa Indonesia jika dibandingkan dengan kemampuan matematis negara-negara lain masih sangat jauh.

Rendahnya kemampuan pemahaman konsep siswa dapat dilihat dari hasil UN tahun 2019 dalam pelajaran matematika tingkat SMP/MTsN, Provinsi Aceh berada pada peringkat 34 dari 34 provinsi yang ada di Indonesia. Kondisi ini juga terjadi pada MTsS Darul Ulum Lhokseumawe, nilai rata-rata UN tahun ajaran 2018/2019 untuk mata pelajaran matematika adalah 35,91.¹⁰ Dimana soal UN juga memuat soal pemahaman konsep, hal ini dapat diinterpretasikan bahwa masih rendahnya pemahaman konsep pada siswa MTsS Darul Ulum.

⁹ Andreas Scheleicher, *PISA 2018 insights and interpretations*, (OECD:2019)

¹⁰ Pusat Penilaian Pendidikan (Puspendik) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Diakses pada tanggal 28 Januari 2019 dari situs: Puspendik.Kemdikbud.go.id/hasil-un/

Kebanyakan siswa menganggap bahwa matematika adalah pelajaran yang masih sulit. Salah satunya siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika baik dari pemahaman materi maupun penerapan dalam menyelesaikan soal matematika. Siswa dituntut untuk memahami konsep matematika pada setiap materi, agar siswa mampu berpikir kritis dalam pemecahan masalah matematika serta terampil dalam berhitung. Dalam proses belajar mengajar sering dijumpai berbagai masalah, salah satunya yaitu guru masih mendominasi mengajar dengan metode ceramah, guru mengajar tanpa memperhatikan model dan metode pembelajaran. Faktor lainnya adalah jika ada sesuatu yang belum dipahami, siswa tidak berani bertanya pada guru sehingga siswa hanya menerima apa yang disampaikan oleh guru dan siswa terbiasa dengan menghafal rumus. Hal ini mengakibatkan siswa akan mudah lupa dengan materi yang disampaikan oleh guru.

Sedangkan kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan suatu kemampuan dasar untuk mengembangkan kemampuan matematika yang lain. Pemahaman konsep merupakan tahapan penting dalam rangkaian pembelajaran matematika. Menurut Cooney yang dikutip oleh Thoumasis dalam Gunawan, *a student's ability to learn mathematics is directly related to his or her understanding of mathematical concepts and principles*. Maksudnya, kemampuan siswa untuk belajar matematika berhubungan langsung dengan pemahaman mengenai konsep-konsep dan prinsip-prinsip.¹¹ Siswa yang memahami konsep

¹¹ Gunawan Sujana, "Pengaruh Penggunaan Metode Bermain Cempleng terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa", Skripsi Sarjana Pendidikan (Kediri: Perpustakaan Universitas Nusantara, 2017), hal 15

dasar suatu materi akan lebih mudah untuk memahami materi selanjutnya. Sebaliknya, jika siswa tidak memahami konsep dasar suatu materi pembelajaran matematika maka untuk materi selanjutnya siswa akan merasa lebih sulit. Karena materi matematika saling terkait satu dengan lainnya dan tidak dapat dipisahkan serta memiliki urutan tertentu.

Kemudian, peneliti melakukan identifikasi awal kemampuan pemahaman konsep berupa soal yang memuat indikator pemahaman konsep, yaitu (1) kemampuan siswa dalam menyatakan ulang sebuah konsep (2) kemampuan siswa memberi contoh dan bukan contoh (3) kemampuan siswa dalam mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya (4) kemampuan siswa dalam meyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis dan (5) kemampuan siswa yang dapat menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu. Berdasarkan hasil tes awal yang telah peneliti lakukan maka diperoleh informasi bahwa kemampuan siswa dalam menyatakan ulang sebuah konsep hanya 20%, kemampuan siswa memberi contoh dan bukan contoh hanya 15%, kemampuan siswa dalam mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya hanya 15%, kemampuan siswa dalam meyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis hanya 10%, dan kemampuan siswa yang dapat menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu hanya 5%. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan salah seorang guru matematika di MTs Darul Ulum juga peneliti mendapat informasi bahwa siswa sering mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal yang berbeda

konteks dengan contoh soal yang diberikan, walaupun soal yang diberikan masih analog.¹²

Peneliti juga mengobservasi pembelajaran guru di kelas, peneliti mendapatkan bahwa ada beberapa faktor yang membuat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa rendah, salah satunya adalah siswa masih pasif ketika proses pembelajaran berlangsung dan siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru. Guru masih mendominasi penjelasan pada materi-materi matematika sementara siswa hanya mendengar penjelasan dari guru, kondisi pembelajaran seperti ini akan berdampak pada pemahaman konsep matematis siswa karena guru hanya fokus untuk menjelaskan di depan kelas tanpa memperhatikan lebih lanjut apakah siswa sudah bisa atau belum dengan materi atau konsep yang telah dijelaskan.

Proses pembelajaran guru masih kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi sendiri ide-ide mereka dalam proses menyelesaikan persoalan-persoalan matematika dalam kehidupan sehari-hari, sehingga kondisi seperti ini akan membuat tidak optimalnya kemampuan pemahaman konsep matematis yang didapatkan.¹³ Kondisi pembelajaran seperti ini akan berdampak pada rendahnya pemahaman konsep matematis siswa.

Menurut Fathani dan Masykur, kurangnya kemampuan pemahaman konsep siswa disebabkan karena sejauh ini paradigma pembelajaran matematika

¹² Hasil Wawancara di MTsS Darul Ulum, 20 Agustus 2020

¹³ Liza Moreno, "Penerapan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Kelas VII SMPN 25 Pekanbaru", *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Volume 2 Nomor 6 Tahun 2018, h.1403-145

di sekolah masih didominasi oleh paradigma pembelajaran dimana siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Mereka sekedar menerima dan tidak dilibatkan aktif dalam penemuan-penemuan konsep dan materi pembelajaran. Guru mendominasi kegiatan belajar mengajar, definisi, rumus, penemuan rumus, pembuktian dalil serta contoh soal semua dikerjakan oleh guru dan siswa hanya meniru cara kerja dan penyelesaian dari guru.¹⁴

Adapun penyebab lain rendahnya pemahaman konsep matematis siswa salah satunya adalah pembelajaran yang masih berpusat pada guru. Guru aktif menjelaskan materi melalui ceramah kemudian siswa diberikan contoh soal dan latihan yang ada pada buku. Siswa lebih banyak diberikan kesempatan untuk mencatat, mendengarkan, dan mengerjakan soal sesuai dengan contoh soal yang dijelaskan oleh guru. Guru tidak memperhatikan motivasi, ketertarikan, fokus belajar, dan pemahaman siswa saat pembelajaran berlangsung. Akibatnya siswa kurang memahami konsep suatu materi secara optimal dikarenakan kebanyakan siswa memahami penyelesaian suatu soal berdasarkan contoh soal yang diterimanya, bukan berdasarkan pemahaman konsep yang telah mereka dapatkan.

Adapun gejala-gejala rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa adalah (1) masih kurangnya siswa dalam memberikan contoh dan bukan contoh dari materi yang dipelajari, (2) masih kurangnya siswa dalam menyatakan ulang konsep, (3) masih kurangnya siswa dalam mengklasifikasi

¹⁴ Annisa Agustina dan Nyiyayu Fahriza Fuadiah, "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII dalam Penerapan Model Penemuan Terbimbing", *Letters of Mathematics Education*. Vol.5, Nomor 1, Desember 2018. h 53.

objek-objek menurut sifat tertentu, (4) masih kurangnya siswa dalam mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa adalah perlu adanya desain pembelajaran yang inovatif dan pembelajaran yang mampu melibatkan siswa agar aktif untuk menemukan sendiri konsep dari permasalahan matematika melalui suatu pengamatan langsung yang dilakukan oleh siswa. Pembelajaran yang tepat untuk mengatasi masalah pemahaman konsep matematis siswa adalah model *Discovery Learning*. Model pembelajaran *Discovery Learning* merupakan pembelajaran dimana ide atau gagasan disampaikan melalui proses penemuan.¹⁵ Siswa mengasah kemampuan memahami konsep matematis, menemukan sendiri pola-pola serta struktur matematika melalui diskusi dengan teman kelompok menggunakan pengalaman siswa sebelumnya serta bimbingan dari guru. Menurut Mulyasa ada 6 tahapan model pembelajaran *Discovery Learning* yaitu (1) *stimulation* (pemberian rangsangan); (2) *problem statement* (identifikasi masalah); (3) *data collection* (pengumpulan data); (4) *data drocessing* (pengolahan data); (5) *derification* (pembuktian); dan (6) *generalization* (menarik kesimpulan).¹⁶

Discovery Learning dapat melatih siswa menjadi aktif dalam suatu pembelajaran. Selama proses pembelajaran guru akan berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa untuk memahami konsep-konsep matematis. Dengan

¹⁵ Eka Rosdianwinata, "Penerapan Metode Discovery untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa", *Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*, Volume 1, No. 1, April 2015, h. 3

¹⁶ Mulyasa. *Guru dalam Implementasi Kurikulum*. (Bandung: Remaja Rosdakarya Offset. 2014), h. 144

demikian, *Discovery Learning* dapat memberikan kesempatan kepada siswa supaya aktif dan mandiri serta dapat memahami konsep matematis dengan bimbingan guru.

Penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dapat membantu pemahaman konsep matematis siswa khususnya pada tahapan *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data drocessing* (pengolahan data) dan *generalization* (menarik kesimpulan). Hal ini dikarenakan beberapa tahapan tersebut akan mampu membantu supaya siswa lebih mudah memahami dan mentransfer setiap pengetahuan karena siswa mengamati, menemukan, memecahkan dan menyimpulkan sendiri apa yang mereka amati.¹⁷

Hal ini sesuai dengan pendapat Ani yang mengungkapkan bahwa keterkaitan antara model *Discovery Learning* dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa terdapat pada langkah ketiga, empat, dan enam. Pada langkah ketiga yaitu pengumpulan data dan setelah data terkumpul yang diharapkan dapat memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. Tahap selanjutnya siswa mengolah data yang terkumpul dan diharapkan dapat mengembangkan pengetahuan siswa tentang materi yang sedang dipelajari dengan cara memberikan berbagai bentuk permasalahan, dengan demikian siswa dapat mengaplikasikan konsep pemecahan masalah. Sedangkan tahap terakhir siswa didorong untuk menarik kesimpulan tentang materi yang sudah didapat sehingga

¹⁷ Eka Rosdianwinata, *Penerapan Metode*h.4-6

siswa nantinya dapat menyatakan ulang sebuah konsep menurut pemahaman mereka sendiri.¹⁸

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dapat berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematis siswa. Salah satu di antaranya adalah hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Verawaty menyatakan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran model *Discovery Learning* lebih tinggi daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* berpengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas IX SMP Negeri 5 Sumbul.¹⁹

Salah satu topik atau materi matematika yang melibatkan penerapan konsep adalah materi transformasi. Dari kajian Kompetensi Dasar (KD) yaitu Menjelaskan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual. Kata kerja operasional pada KD tersebut sangat erat kaitannya dengan indikator pemahaman konsep matematis tentang menyatakan ulang suatu konsep, KD ini juga menunjukkan bahwa siswa

¹⁸ Ani Trianingsih dkk, "Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi Persamaan Lingkaran di Kelas XI IPA". *Jurnal Variabel*, Vol. 2 No. 1. (2019). h.1-8

¹⁹ Verawaty Sihotang, "Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 5 Sumbul". *Jurnal pendidikan Matematika*, Vol,1 No,1(2018), h.62

akan mudah dalam menjelaskan suatu konsep jika mereka menemukan sendiri konsep tersebut.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka perlu pembelajaran yang mampu memberi pengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Sehingga peneliti terdorong mengangkat permasalahan ini untuk menjadi sebuah penelitian ilmiah dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP/MTs”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas maka rumusan masalah dari penelitian adalah:

1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa?
2. Apakah pemahaman konsep matematis siswa melalui model pembelajaran *Discovery Learning* lebih baik daripada pemahaman konsep matematis siswa melalui pembelajaran konvensional pada siswa SMP/MTs?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian di atas maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP/MTs setelah diterapkan model pembelajaran *Discovery Learning*.

2. Mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* dan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional pada siswa SMP/MTs.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat. Adapun manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah, pelaksanaan penelitian dapat bermanfaat bagi sekolah sebagai suatu bahan masukan atau informasi dalam upaya meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.
2. Bagi Guru, memberikan informasi tentang penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam pembelajaran matematika dan dapat dijadikan salah satu alternatif pembelajaran di sekolah.
3. Bagi siswa, melatih siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran dan melatih siswa untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis.
4. Bagi Peneliti, sebagai pengalaman dan pengetahuan berharga tentang merancang suatu pembelajaran yang menekankan kemampuan pemahaman konsep matematis melalui model pembelajaran *Discovery Learning*.

5. Bagi pembaca, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan peneliti dan pembaca yang tertarik untuk mengkaji lebih dalam mengenai pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP/MTs.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional dimaksudkan untuk menghindari kesalahpahaman dan penafsiran kepada para pembaca, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun istilah-istilah yang dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Pengaruh

Menurut kamus besar indonesia (KBBI) pengaruh adalah daya yang akan timbul dari sesuatu yang akan ikut membentuk watak atau perbuatan seseorang.²⁰ Dalam penelitian ini, pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP/MTs.

2. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman konsep matematis adalah proses individu menguasai dengan cara menerima dan memahami informasi yang diperoleh dari pembelajaran yang dilihat melalui kemampuan bersikap, berpikir dan bertindak yang ditunjukkan oleh siswa dalam memahami definisi, pengertian, ciri khusus, hakikat dan inti/ isi

²⁰ Ebta Setiawan, *Pengaruh*, diakses pada tanggal 19 Agustus 2018 dari situs <https://kbbi.web.id/pengaruh>.

dan kemampuan dalam memilih serta menggunakan prosedur secara efisien dan tepat.²¹

Indikator pemahaman konsep matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator yang dijabarkan oleh Wardani dan disesuaikan dengan karakteristik siswa. Indikator tersebut meliputi:

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep
 - b. Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.
 - c. Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep
 - d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
 - e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep
 - f. Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu
 - g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.²²
3. Model Pembelajaran *Discovery Learning*.

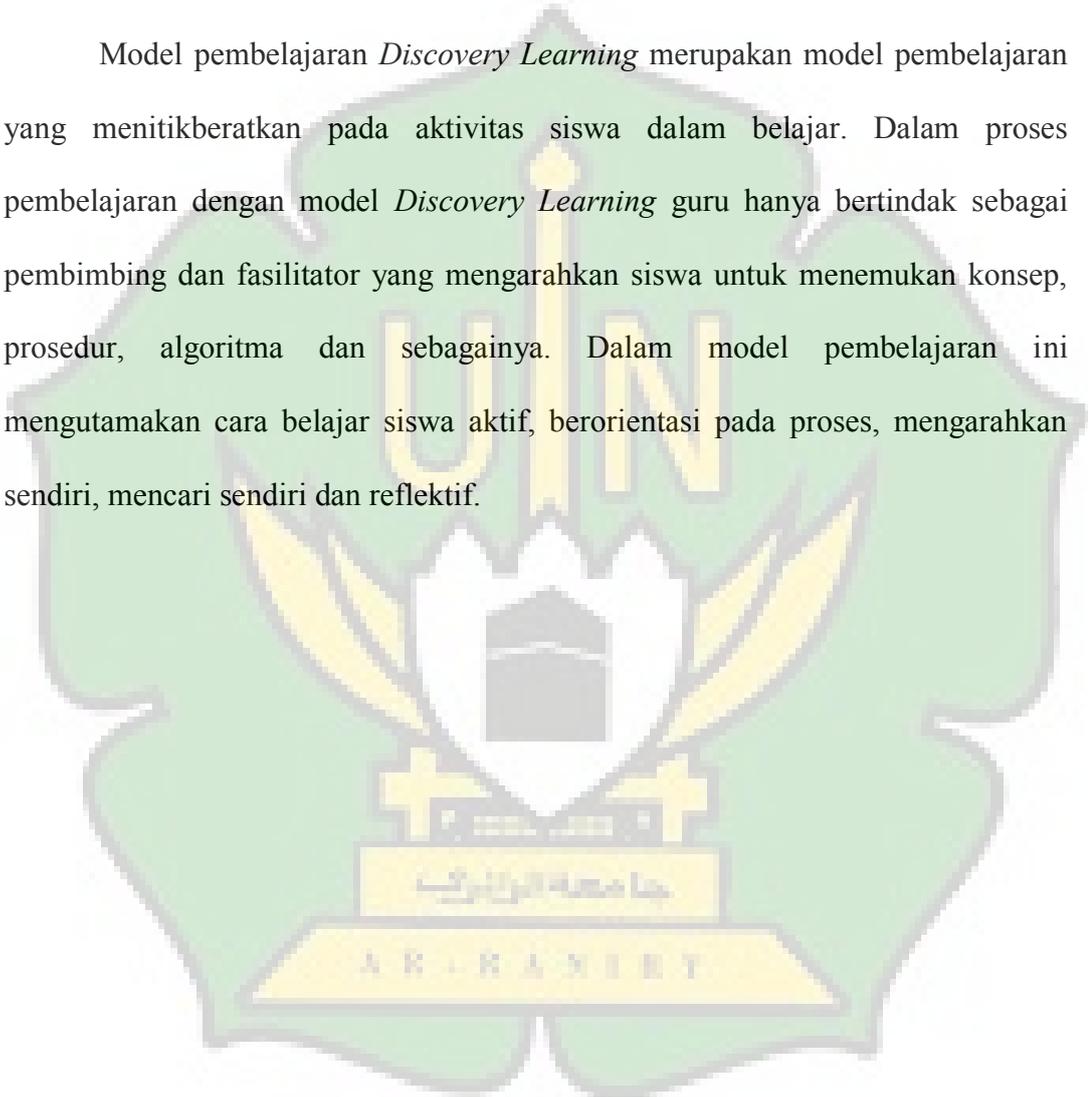
Model pembelajaran *Discovery Learning* adalah memahami konsep, arti dan hubungan melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan. *Discovery* dapat terjadi jika siswa terlibat, terutama pada penggunaan proses mental siswa untuk menemukan beberapa konsep dan prinsip. *Discovery*

²¹ Paul Eggen dan Don Kauchak, *Strategi dan Model Pembelajaran* (Jakarta: Indeks, 2012), h. 247

²² Wardhani. "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (*Discovery Learning*)". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 4, No 1, April 2016.

disini melatih kecakapan berfikir siswa dalam menyelesaikan masalah, terutama masalah-masalah yang ada disekitar siswa. Sehingga siswa mampu secara kreatif menemukan ide-ide dalam menyelesaikan masalah tersebut. Selain itu siswa tidak akan merasa jenuh dan bosan dengan pembelajaran.

Model pembelajaran *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang menitikberatkan pada aktivitas siswa dalam belajar. Dalam proses pembelajaran dengan model *Discovery Learning* guru hanya bertindak sebagai pembimbing dan fasilitator yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep, prosedur, algoritma dan sebagainya. Dalam model pembelajaran ini mengutamakan cara belajar siswa aktif, berorientasi pada proses, mengarahkan sendiri, mencari sendiri dan reflektif.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Tujuan Pembelajaran Matematika di SMP/MTs

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan di semua jenjang pendidikan. Setiap jenjang memiliki tujuan tersendiri dan dalam lampiran Permendikbud Nomor 58 tahun 2014 tentang kurikulum SMP dijelaskan bahwa mata pelajaran matematika bertujuan agar siswa mendapatkan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Memahami konsep matematika, merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada.
- c. Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, mampu menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika (kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi) yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan dan menafsirkan solusi yang diperoleh termasuk dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

- d. Mengkomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.
- f. Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya, seperti taat azas, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, toleran, menghargai pendapat orang lain, santun, demokrasi, ulet, tangguh, kreatif, menghargai kesemestaan (konteks, lingkungan), kerjasama adil, jujur, teliti, dan cermat, bersikap luwes dan terbuka, memiliki kemauan berbagi rasa dengan orang lain.
- g. Melakukan kegiatan-kegiatan motorik yang menggunakan pengetahuan matematika.
- h. Menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematika.¹

Berdasarkan penjelasan yang diuraikan mengenai tujuan pembelajaran matematika tingkat SMP dalam lampiran Permendikbud Nomor 58 tahun 2014 maka, dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran matematika tingkat SMP agar siswa mampu memahami konsep matematika, dapat meningkatkan pemahaman konsep, mampu memecahkan masalah, mampu menggunakan

¹ Uny, “*Tinjauan Pustaka*”, diakses dari web pada tanggal 18 Juli 2020 dari situs <http://eprints.uny.ac.id/52414/3/BAB-2.pdf>

penalaran matematis, mampu mengkomunikasi masalah secara matematis dan memiliki rasa serta perilaku yang sesuai dengan nilai yang ada dalam matematika.

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada kompetensi dasar materi geometri transformasi ini adalah siswa mampu menjelaskan definisi transformasi (translasi dan refleksi), siswa dapat menentukan komposisi transformasi dan siswa dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan geometri transformasi.

Tujuan umum pembelajaran matematika seperti yang tercantum dalam kurikulum matematika adalah sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika mencakup kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena dan data yang ada.
3. Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh termasuk dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

4. Mengkomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk menjelaskan keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Yang dimaksud di sini yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah
6. Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya, seperti taat azas, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, toleran, menghargai pendapat orang lain, santun, demokrasi, ulet, tangguh, kreatif, menghargai kesemestaan (konteks lingkungan), kerjasama, adil, jujur, teliti, cermat, bersikap luwes dan terbuka, memiliki kemauan berbagai rasa dengan orang lain.²

Selanjutnya Menurut Soedjadi sebagian besar yang dipelajari dalam matematika adalah angka atau bilangan yang secara nyata tidak ada atau merupakan hasil pemikiran otak manusia yang mempermudah dalam menerapkan pemecahan masalah. Objek tersebut merupakan objek pemikiran yang meliputi fakta, konsep, operasi/prosedur dan prinsip.

a. Fakta

Sesuatu yang telah terjadi, biasa berupa objek atau keadaan tentang suatu hal. Fakta berupa tentang lambang-lambang, simbol dan huruf. Adapun yang menjadi fakta dalam materi transformasi geometri adalah simbol atau lambang

²Abdur Rahman As'ari, dkk, *Buku Guru Matematika*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan Kebudayaan, 2017), hal. 9-11

yang terdapat pada transformasi dan masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi transformasi (translasi dan refleksi)

b. Konsep

Definisi konsep adalah suatu ide yang memungkinkan individu untuk mengelompokkan atau menggabungkan objek-objek atau peristiwa-peristiwa dan memastikan apakah objek merupakan contoh atau bukan contoh dari ide tersebut. Adapun yang menjadi konsep pada materi transformasi geometri adalah sebagai berikut:

1. Transformasi merupakan proses perubahan suatu titik atau garis atau bidang menjadi bayangan titik atau garis atau bidang tersebut
2. Jenis-jenis transformasi yaitu translasi, rotasi, dilatasi dan refleksi
3. Translasi (pergeseran) merupakan transformasi yang memindahkan titik pada bidang dengan arah dan jarak tertentu
4. Refleksi (pencerminan) merupakan transformasi merupakan transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang dengan sifat bayangan cermin.
5. Komposisi transformasi adalah apabila suatu titik di transformasi kemudian dilanjutkan dengan transformasi lagi.

c. Prinsip

Prinsip adalah suatu pernyataan yang menyatakan berlakunya suatu hubungan antar beberapa konsep, pernyataan itu dapat menyatakan sifat-sifat suatu konsep, hukum-hukum, teorema atau dalil yang berlaku dalam konsep itu. Adapun salah satu contoh yang menjadi prinsip dalam materi geometri

transformasi adalah jika translasi $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ memetakan titik $P(x, y)$ ke $P'(x', y')$ ditulis dalam bentuk matriks:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

d. Operasi/prosedur

Operasi adalah sebuah fungsi atau relasi khusus, karena operasi itu aturan untuk memperoleh elemen tunggal dari satu atau lebih elemen yang diketahui. Adapun yang menjadi prosedur pada transformasi adalah langkah-langkah menentukan bayangan suatu titik/ garis/ bidang yang di transformasikan.

B. Karakteristik Pembelajaran Matematika SMP

Proses belajar harus memperhatikan tahapan-tahapannya sesuai dengan perkembangan siswa. Berdasarkan lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006, standar kompetensi Lulusan Satuan Pendidikan (SKL-SP) meliputi sekolah dasar (SD/ sederajat), sekolah menengah pertama (SMP/sederajat), dan sekolah menengah atas/ kejuruan (SMA/SMK)/ sederajat yang telah disesuaikan dengan tahap perkembangan anak.

Pada perkembangan kognitif, siswa di setiap jenjang pendidikan mempunyai tingkatan yang berbeda-beda dan karakteristik yang berbeda pula. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Piaget, bahwa perkembangan kognitif bersifat tahapan yang berlaku secara universal dengan batasan waktu yang berbeda-beda. Berikut tahapan perkembangan kognitif Piaget:

1. *Sensorimotor* (usia 0-2)
2. *Operational* (usia 2-7 tahun). Anak mulai mempresentasikan dunia dengan kata-kata dan gambar.
3. *Concrete Operational* (usia 7-11 tahun). Pada masa ini anak dapat berfikir secara logis mengenai peristiwa-peristiwa yang konkret.
4. *Formal Operational* (usia 11-15 tahun). Anak remaja berfikir dengan cara yang lebih abstrak, logis dan pemikiran lebih idealistik.³

Dapat disimpulkan bahwa siswa pada usia tingkat SMP, sekitar 13-16 tahun, berada pada masa remaja. Menurut Rina Eka, dkk implikasi dari tahapan operational formal dari Piaget bahwa individu remaja telah memiliki kemampuan berfikir logis (pertimbangan terhadap hal-hal yang penting dan mengambil kesimpulan), berpikir berdasar hipotesis (adanya pengujian hipotesis), menggunakan simbol-simbol, dan berpikir fleksibel sesuai kepentingan. Berdasarkan karakteristik siswa SMP tersebut, maka pembelajaran matematika dengan simbol-simbol matematika yang ada telah mampu diterima oleh siswa. Artinya, siswa SMP telah memiliki kesiapan dalam berfikir lebih abstrak dalam menerima konsep matematika seperti konsep transformasi geometri.

C. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model *Discovery Learning* merupakan nama lain dari pembelajaran penemuan. Sesuai dengan namanya, model ini mengarahkan siswa untuk dapat menemukan sesuatu melalui proses pembelajaran yang dilakoninya. Siswa sudah

³ Uny, "*Tinjauan Pustaka*", diakses dari web pada tanggal 18 Juli 2020 dari situs <http://eprints.uny.ac.id/39626/2/BAB%20II.pdf>

terbiasa untuk menjadi seorang yang saintis(ilmuan). Mereka tidak hanya sebagai konsumen tetapi diharapkan pula bisa berperan aktif bahkan sebagai pelaku dari pencipta ilmu pengetahuan.

Model *Discovery Learning* adalah suatu proses belajar yang di dalamnya tidak disajikan suatu konsep dalam bentuk final, akan tetapi siswa dituntut untuk mengorganisasikan sendiri cara belajarnya dalam menemukan konsep. Model *Discovery Learning* merupakan model yang mengatur segala pengajaran sehingga siswa mendapatkan pengetahuan baru melalui model penemuan yang ditemukan sendiri. Seorang guru memberikan ruang kepada siswa untuk dapat berdiri sendiri mendorong siswa untuk mandiri dan aktif untuk memperoleh pengetahuan baru.⁴

Discovery Learning adalah menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. Teori yang mendukung teori konstruktivisme dalam penelitian ini adalah teori penemuan Jerome Bruner. Teori Bruner merupakan salah satu model instruksional kognitif yang sangat berpengaruh yang dikenal dengan belajar penemuan (*Discovery Learning*). Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberi hasil yang paling baik. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna.⁵

⁴ Meliyanti, dkk. "Model Discovery Learning dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar". *Jurnal Elementaria Edukasia*. Vol.1, No.2, h. 199.

⁵ Ferdinandus Mone, Alfonsa Maria Abi, "Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah", *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 20 No. 2 Agustus tahun 2017, h. 122

Hosman mengungkapkan karakteristik yang dimiliki model *Discovery Learning* adalah sebagai berikut:

- a. Mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan, dan menggeneralisasikan pengetahuan.
- b. Berpusat pada siswa.
- c. Kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada.

Dengan kata lain proses pembelajaran dalam menemukan menekankan pada proses belajar siswa, bukan proses mengajar. Berikut adalah pengalaman belajar yang harus diperhatikan dalam *Discovery Learning*:⁶

- a. Memberikan pengalaman awal untuk minat siswa dalam bertanya tentang masalah, konsep, situasi atau ide.
- b. Memberikan siswa situasi manipulatif dan materi untuk memulai jalan eksplorasi
- c. Menyediakan sumber informasi untuk pertanyaan siswa
- d. Menyediakan materi atau perangkat yang memicu dan mendorong *Discovery Learning* dan hasil siswa
- e. Memberikan waktu bagi siswa untuk memanipulasi, mendiskusikan, mencoba, gagal, dan berhasil.
- f. Memberikan bimbingan, jaminan, dan penguatan untuk gagasan-gagasan siswa dan hipotesis

⁶ Jarwan, "Pengaruh *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi matematis Siswa", *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, Volume 1 Nomor 2, Agustus 2018, h.78

g. Menghargai dan mendorong strategi solusi yang dapat diterima.

Cahyo menyatakan bahwa tujuan model *Discovery Learning* adalah:

- 1) Pembelajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning* siswa memiliki kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran
- 2) Melalui pembelajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning* siswa dapat menemukan pola dalam situasi yang konkret maupun yang abstrak
- 3) Siswa dapat belajar dengan merumuskan strategi tanya jawab dengan menggunakan tanya jawab disini untuk memperoleh informasi yang bermanfaat dalam menemukan.
- 4) Pembelajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning* membantu siswa berdiskusi secara efektif, saling bertukar informasi serta menggunakan pendapat-pendapat orang lain.
- 5) Terdapat beberapa fakta yang menunjukkan bahwa keterampilan-keterampilan, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip yang dipelajari melalui penemuan yang lebih bermakna.⁷

Langkah-langkah agar terlaksananya model pembelajaran *Discovery Learning* yang sesuai harapan, maka sebaiknya diketahui terlebih dahulu langkah-langkah dari model ini. Adapun Menurut Syah dalam mengaplikasikan model *Discovery Learning* di kelas tahapan atau prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum adalah sebagai berikut:

⁷ Meliyanti, dkk. "Model *Discovery Learning* dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar". *Jurnal Elementaria Edukasia*. Vol.1, No.2, h. 200

a. *Stimulation* (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)

Tahapan *stimulation* dimulai dengan pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberikan generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Disamping itu guru dapat memulai kegiatan proses belajar mengajar dengan mengajukan pertanyaan anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

b. *Problem Statement* (Pernyataan/Identifikasi masalah)

Setelah dilakukan *stimulation* langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah). Permasalahan yang dipilih itu selanjutnya harus dirumuskan dalam bentuk pertanyaan, atau hipotesis, yakni pernyataan sebagai jawaban sementara atas pertanyaan yang diajukan. Memberikan kesempatan siswa untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan yang mereka hadapi, merupakan teknik yang berguna dalam membangun siswa agar mereka terbiasa untuk menemukan sesuatu masalah.

c. *Data Collection* (Pengumpulan data)

Ketika eksplorasi berlangsung guru juga memberi kesempatan kepada para siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Pada tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidak hipotesis. Dengan demikian,

anak didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan (*collection*) berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya. Konsekuensi dari tahap ini adalah siswa belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi, dengan demikian secara tidak disengaja siswa menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki.

d. *Data Processing* (pengolahan data)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan. Semua informasi hasil bacaan, wawancara, observasi, dan sebagainya semua diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.

e. *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif dan dihubungkan dengan hasil data processing. *Verification* menurut Bruner, bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupannya. Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian diperiksa, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak.

f. *Generalization* (Menarik Kesimpulan)

Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi. Setelah menarik kesimpulan siswa harus memperhatikan proses generalisasi yang menekankan pentingnya penguasaan pelajaran atas makna dan kaidah atau prinsip-prinsip yang luas yang mendasari pengalaman seseorang, serta pentingnya proses pengaturan dan generalisasi dari pengalaman-pengalaman itu.⁸

3. Kelebihan dan kekurangan *Discovery Learning*

Pemilihan model pembelajaran yang tepat akan mempengaruhi hasil dari penelitian yang dilakukan, dalam penelitian ini peneliti memilih model pembelajaran *Discovery Learning* karena dianggap tepat dan akan efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika. Beberapa kelebihan *Discovery Learning* juga diungkapkan oleh Faizi sebagai berikut:

- a. Dapat melatih keterampilan siswa mengamati suatu cara memecahkan persoalan dan melatih siswa terlibat secara teratur dalam penemuan.
- b. Siswa dapat benar-benar memahami suatu konsep atau rumus, karena mengalami sendiri proses untuk mendapatkan rumus.
- c. Siswa akan lebih memahami konsep dan teorema lebih baik, ingat lebih lama, dan aktif dalam proses belajar mengajar.

⁸ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2004), h. 244.

- d. Memungkinkan siswa mengembangkan sifat ilmiah dan menimbulkan rasa ingin tahu.
- e. Memberikan pandangan yang luas kepada siswa menuju arah keberhasilan
- f. Siswa aktif dalam kegiatan belajar, sebab ia berpikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir.
- g. Menemukan sendiri menimbulkan rasa puas, kepuasan batin ini mendorong ingin melakukan penemuan lagi sehingga minat belajarnya meningkat.
- h. Siswa yang memperoleh pengetahuan dengan metode penemuan akan lebih mampu mentransfer pengetahuannya ke berbagai konteks.⁹

Adapun kelemahan *Discovery Learning* yakni sebagai berikut:

- a. Siswa harus memiliki kesiapan dan kematangan mental, siswa harus berani dan berkeinginan untuk mengetahui keadaan sekitarnya dengan baik.
- b. Keadaan kelas di kita keadaannya banyak jumlah siswanya maka model ini tidak akan mencapai hasil yang memuaskan.
- c. Guru dan siswa sudah sangat terbiasa dengan PBM gaya lama maka model *Discovery* ini akan mengecewakan.
- d. Ada kritik, bahwa proses dalam model *Discovery* terlalu mementingkan proses pengertian saja, kurang memperhatikan perkembangan sikap dan keterampilan bagi siswa.¹⁰

⁹ Mastur Faizi. 2013. *Ragam Metode Mengajar Eksakta pada Murid*. (Yogyakarta: DIVA Press), h. 95.

¹⁰ Hanafiah dan Cucu Suhana, *Konsep Strategi Pembelajaran*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2009), h. 79

Kemampuan yang dimiliki siswa yang berbeda-beda menjadi salah satu faktor kelemahan model *Discovery Learning*. Kesiapan dan kematangan siswa sangat diperlukan, siswa yang lambat akan sulit dalam mengembangkan pikirannya dalam hal-hal yang abstrak, atau dalam menyusun hasil penemuan dalam bentuk tulisan. Sehingga banyak waktu yang terbuang karena membantu siswa dalam menemukan teori-teori tertentu terutama jika kelas yang diajarkan jumlah siswa yang terlalu banyak.

Untuk meminimalisir kekurangan model *Discovery Learning*, kiat-kiat dari peneliti salah satunya adalah guru mengingatkan siswa bahwa pada pertemuan berikutnya siswa telah membentuk kelompok sebelum dimulainya jam pelajaran, hal tersebut dapat lebih menghemat waktu. Guru masih terbiasa dengan proses belajar mengajar gaya lama, maka peneliti menawarkan agar guru mencoba membiasakan siswa dengan model pembelajaran *Discovery Learning*, hal tersebut untuk membangkitkan keaktifan siswa. Karena saat penelitian berlangsung, peneliti melihat bahwa tingkat kemampuan siswa saat belajar itu sama, hanya saja siswa yang dibelajarkan dengan model konvensional terlihat masih pasif. Mereka hanya fokus mendengar dan mencatat penjelasan dari guru. Sehingga ketika diberikan soal lain, siswa kesulitan dalam menjawabnya walaupun soal tersebut soal analog. Selanjutnya, jika keadaan kelas yang memiliki jumlah siswa yang banyak, maka sebaiknya guru membentuk kelompok yang banyak yang terdiri dari 3-4 siswa, bukan sebaliknya, guru hanya membentuk beberapa kelompok yang terdiri dari 7-8 siswa. Hal tersebut dapat menghambat proses belajar mengajar menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, karena banyak

waktu yang terbuang saat siswa membantu siswa lainnya dalam menemukan teori-teori tertentu terutama jika kelas yang diajarkan jumlah siswa terlalu banyak.

D. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Berikut ini beberapa hal mengenai kemampuan pemahaman konsep, yaitu:

1. Pengertian Pemahaman Konsep

Menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI), paham diartikan mengerti benar, dan pemahaman diartikan proses perbuatan memahami atau menanamkan. Pemahaman berasal dari kata paham yang berarti mengerti dengan tepat. Meletakkan hal tersebut dalam hubungannya satu sama lain secara benar dan menggunakannya secara tepat pada situasi. Pemahaman meliputi penerimaan dan komunikasi secara akurat sebagai hasil pembagian yang berbeda dan mengorganisasi secara singkat tanpa mengubah pengertian. Seseorang dikatakan memahami suatu materi atau bahan jika ia benar-benar mengetahui dan menguasai materi ataupun bahan tersebut. Konsep adalah suatu kelas atau kategori stimulasi yang memiliki ciri-ciri umum.¹¹ Konsep akan muncul dalam berbagai konteks, sehingga pemahaman konsep akan terkait dalam berbagai situasi. Memahami konsep berarti memahami suatu yang abstrak.

2. Pengertian Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kemampuan berasal dari kata mampu yang artinya kuasa atau dapat melakukan sesuatu. Kata mampu mendapat imbuhan ke- dan -an menjadi kemampuan yang artinya kesanggupan, kecakapan, kekuatan. Kemampuan adalah

¹¹ Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 168.

sebuah keahlian yang dimiliki oleh seseorang untuk melakukan suatu tugas yang telah ditetapkan. Perolehan kemampuan merupakan salah satu tujuan dari pembelajaran, dimana kemampuan tersebut telah diuraikan secara khusus dan dinyatakan dalam tingkah laku.¹²

Menurut Depdiknas pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika yaitu dengan menunjukkan pemahaman matematika yang dipelajari, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah. Dilihat dari sisi jenisnya ada tiga macam pemahaman matematika yaitu mengubah (*translation*), pemberian arti (*interpretation*), dan pembuatann ekstrapolasi (*extrapolation*).

Pemahaman konsep matematis adalah kemampuan penguasaan konsep matematika. Pemahaman dapat diartikan menguasai sesuatu dengan pikiran.¹³ Pemahaman konsep matematis merupakan salah satu tujuan dari setiap materi yang disampaikan oleh guru, sebab guru merupakan pembimbing siswa untuk mencapai konsep yang diharapkan. Pemahaman kosnep matematis sangat penting untuk belajar matematika secara bermakna, untuk itu diharapkan pemahaman siswa tidak terbatas pada pemahaman yang bersifat menghubungkan saja. Dapat disimpulkan pemahaman konsep matematis adalah kemampuan menyerap, memahami ide-ide matematika, memahami konsep dan membedakan sejumlah

¹² Risnawati. *Strategi Pembelajaran Matematika*. (Pekanbaru: Suska Press, 2008), h. 24.

¹³ Sardiman, *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta:Rajawali Pers, 2010), h. 43.

konsep-konsep yang saling terpisah secara bermakna pada situasi permasalahan-permasalahan yang lebih luas.

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi Pemahaman Konsep

Faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa dalam memahami konsep yaitu:

- 1) Faktor dalam diri yaitu faktor yang terdapat pada individu siswa tersebut seperti kematangan atau pertumbuhan, kecerdasan latihan dan faktor pribadi lainnya.
- 2) Faktor diluar diri disebut juga dengan faktor sosial seperti keluarga atau keadaan rumah tangga, guru dan cara mengajarnya, alat-alat yang digunakan dalam belajar, lingkungan dan kesempatan yang tersedia.¹⁴

Jadi faktor yang mempengaruhi siswa dalam memahami pemahaman konsep yaitu berasal dari dalam diri individu dan faktor dari luar yaitu faktor sosial.

4. Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Indikator-indikator yang menunjukkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa menurut Shadiq yaitu:

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep
- b. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat (sesuai dengan konsepnya)
- c. Memberi contoh dan bukan contoh dari konsep

¹⁴ Ngalim Purwanto, “*Psikologi Pendidikan*”, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2004) hal 102

- d. Memberikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
- e. Mengembangkan syarat perlu dan cukup suatu konsep
- f. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
- g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Indikator yang menunjukkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa menurut Badan Standar nasional pendidikan (BSNP) adalah:

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep
- b. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya
- c. Memberi contoh dan non-contoh dari konsep
- d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
- e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep
- f. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
- g. Mengaplikasikan konsep atau algoritme pemecahan masalah¹⁵

Pada penelitian ini, peneliti akan menguraikan indikator-indikator beserta contoh soal yang mencakup pada soal *pretest* dan *posttest*.

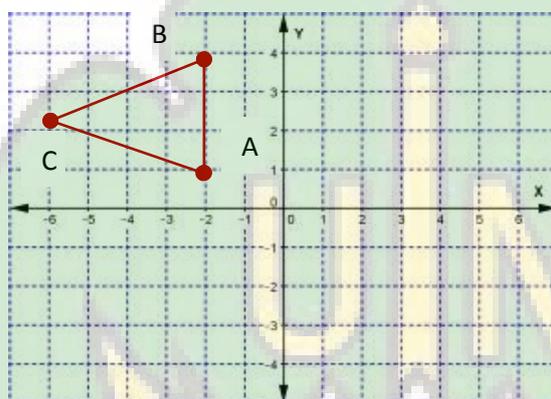
- a. Menyatakan ulang sebuah konsep

Siswa dapat memahami pengertian transformasi, translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi. Contohnya: Benarkah jika diketahui sebuah titik $(3, 2)$ ditranslasikan sejauh $(2, 2)$ maka bayangannya $(-3, 2)$?

¹⁵ Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), *Model Penilaian Kelas*, (Jakarta: Dekdiknas, 2006), h 59

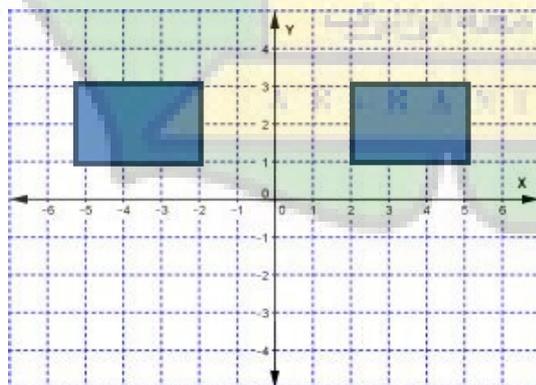
- b. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat (sesuai dengan konsepnya)

Siswa dapat mengklasifikasikan macam-macam transformasi berdasarkan sifat-sifatnya. Contohnya: Perhatikan gambar segitiga berikut ini! Jika segitiga dicerminkan terhadap sumbu x, apakah gambar segitiga tersebut akan berubah bentuknya setelah dicerminkan?

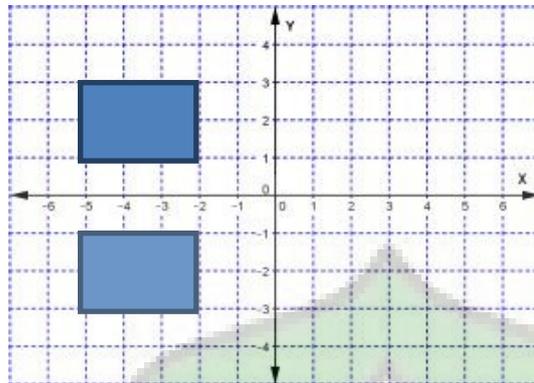


- c. Memberi contoh dan bukan contoh dari konsep

Siswa dapat memberikan contoh yang berkaitan dengan translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi. Contohnya: Perhatikan gambar di bawah ini! Yang manakah contoh translasi dan refleksi? Berikan alasanmu!



(a)

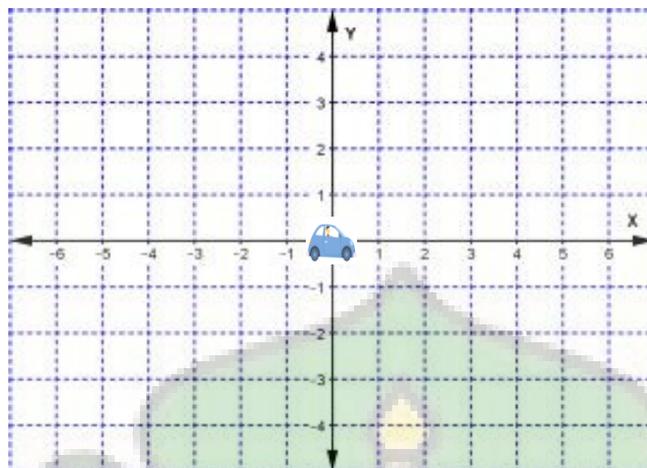


(b)

d. Memberikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matemati

Siswa dapat menentukan pergeseran suatu titik/objek dan dapat menuliskannya dalam bentuk matematika. Contohnya: Pak Rahmat ingin membeli makanan yang tidak terlalu jauh dari rumahnya, namun karena hujan ia pergi menggunakan mobil. Rumah Pak Rahmat berada tepat di simpang 4 (seperti terlihat dalam koordinat kartesius). Jarak dari rumah Pak Rahmat ke tempat membeli makanan sejauh 600 m yang dilakukan secara horizontal, maka:

- a. Dimana posisi mobil Pak Rahmat itu berada sekarang jika mobil Pak Rahmat sampai di tempat membeli makanan? (Keterangan gambar: 1 satuan pada bidang kartesius = 100 meter melaju mobil).
- b. Tuliskan bentuk matematis dari pergeseran mobil Pak Rahmat tersebut!



- e. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu

Siswa dapat menentukan titik koordinat awal berdasarkan hasil pergeseran yang diberikan. Contohnya: Sebuah titik $(4, -2)$ digeser sejauh $(3a, b)$ maka hasil pergeserannya adalah $(7, 4)$. Tentukanlah nilai a dan b dari translasi tersebut!

Tabel 2.1 Hubungan Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

<i>Discovery Learnig</i>	Indikator Pemahaman Konsep Matematis
<i>Problem Statement</i>	- Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat (sesuai dengan konsepnya)
<i>Data Collection</i>	- Memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep.
<i>Data Prosessing</i>	- Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
<i>Generalization</i>	- Menyatakan ulang sebuah konsep

Sumber: Peneliti modifikasi dari penelitian Ani Trianingsih

Dari tabel di atas terlihat bahwa model *Discovery Learnig* sangat berkaitan erat dengan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Model *Discovery Learnig* agar kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat berjalan lebih maksimal.

E. Tujuan yang Ingin Dicapai

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada kompetensi dasar materi geometri transformasi ini adalah siswa mampu menjelaskan definisi transformasi (translasi dan refleksi), siswa dapat menentukan komposisi transformasi dan siswa dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan geometri transformasi.

F. Materi Transformasi

Berdasarkan kurikulum 2013 materi Geometri Transformasi merupakan salah satu materi yang diajarkan di kelas IX semester ganjil. Adapun kompetensi dasar yang diharapkan adalah:

3.5 Menjelaskan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) yang berhubungan dengan masalah kontekstual.

4.5 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi).

G. Implementasi Model Pembelajaran *Discovery Learning* dalam Pembelajaran Matematika

Contoh implementasinya dalam pembelajaran matematika adalah pada materi transformasi geometri.

Tabel 2.2 Implementasi Model Pembelajaran *Discovery Learning* dalam Pembelajaran Matematika

No	Sintak/Fase	Deskripsi Kegiatan
1	Fase -1 <i>Stimulation</i> (pemberian rangsangan)	Pada awal pembelajaran guru menyampaikan tujuan pembelajaran, pendekatan dan model yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran, mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi sebelumnya serta memberi motivasi siswa.

2	Fase -2 <i>Problem Statement</i> (pertanyaan/identifikasi masalah)	Guru meminta siswa mengamati dan memahami masalah yang disajikan dalam LKPD. Masalah-masalah yang diberikan dalam LKPD menggunakan masalah-masalah terbuka. Langkah selanjutnya siswa membentuk kelompok secara heterogen (dari sisi kemampuan, gender, budaya maupun agama) sesuai pembagian kelompok yang telah direncanakan oleh guru.
3	Fase -3 <i>Data Collection</i> (pengumpulan data)	Siswa bekerja sama untuk menghimpun berbagai konsep, mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, melakukan uji coba yang terkait dengan materi Transformasi geometri
4	Fase-4 <i>Data Processing</i> (pengolahan data)	Siswa dalam kelompok melakukan kolaborasi dan penggabungan ide-ide dari setiap anggota kelompok menuju sebuah kesimpulan yang akan menyelesaikan masalah yang terdapat dalam LKPD.
5	Fase-5 <i>Verification</i> (pembuktian)	Siswa menganalisis semua informasi yang mereka dapatkan dari hasil pengolahan data lalu melakukan pemeriksaan untuk membuktikan benar atau tidaknya hasil temuan rumus yang mereka diskusikan dari materi Transformasi geometri.
6	Fase -6 <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan)	Siswa menarik kesimpulan dari materi yang dipelajari, kemudian membuat laporannya secara tertulis dan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya kedepan.

Sumber:

H. Penelitian yang Relevan

Berikut ini merupakan penelitian yang telah dilakukan terkait dengan model pembelajaran *Discovery Learning*, di antaranya:

1. Hasil penelitian Verawaty Sihotang pada tahun 2018, tentang Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika siswa Kelas IX SMP Negeri 5 Sumbul menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran *Discovery Learning* lebih tinggi

dibandingkan dengan kemampuan pemahaman siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.¹⁶ Persamaan penelitian ini dengan penelitian Verawaty Sihotang adalah untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* lebih baik daripada siswa yang diberikan pembelajaran langsung. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Verawaty Sihotang adalah penelitian ini menggunakan lagi angket dalam proses pengumpulan data.

2. Hasil penelitian Miftahus Surur dan Sofi Tri Oktavia pada tahun 2019, tentang Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Pemahaman Konsep Matematika menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan tingkat pemahaman konsep siswa pada mata pelajaran matematika antara yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dan model pembelajaran langsung.¹⁷ Persamaan penelitian ini dengan penelitian Miftahus Surur dan Sofi Tri Oktavia adalah sama-sama menggunakan jenis penelitian quasi eksperimen. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Miftahus Surur dan Sofi Tri Oktavia adalah penelitian ini menggunakan jenis desain *control group pretest posttest design* dengan teknik penelitian *random sampling* kemudian populasi penelitian ini semua

¹⁶ Verawaty Sihotang, "Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 5 Sumbul", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 1, Nomor 1, Tahun 2018, h. 62

¹⁷ Miftahus Surur dan Sofi Tri Oktavia, "Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Pemahaman Konsep Matematika", *Jurnal Pendidikan Utama*, Volume 6, Nomor 1, Januari Tahun 2019, h. 11.

kelas IX SMP sedangkan penelitian Miftahus Surur dan Sofi Tri Oktavia menggunakan desain *Nonequivalent Control Group Desain*, teknik penelitian *purposive sampling* dan populasi penelitian adalah kelas X SMK.

3. Hasil penelitian Ani Trianingsih, dkk pada tahun 2019, tentang Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi Persamaan Lingkaran di Kelas XI IPA menunjukkan bahwa adanya pengaruh model *Discovery Learning* terhadap pemahaman konsep matematis siswa sebesar 2,36%.¹⁸ Lembar observasi aktivitas belajar siswa dengan model *Discovery Learning* menggunakan perhitungan persentase frekuensi aktivitas. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan aktivitas belajar siswa, dimana pada pertemuan pertama diperoleh persentasenya sebesar 76,88% dan pertemuan kedua sebesar 79,37% dengan kriteria sangat aktif. Analisis lembar observasi keterlaksanaan model *Discovery Learning* menggunakan persentase frekuensi keterlaksanaan. Hasil analisis lembar observasi keterlaksanaan model *Discovery Learning* diperoleh persentasenya 82,63% dengan kriteria sangat baik. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Ani Trianingsih, dkk adalah penelitian ini menggunakan jenis desain *quasi eksperimen* dengan bentuk *control group pretest posttest design* dengan teknik penelitian *random sampling* kemudian populasi penelitian ini semua kelas IX SMP sedangkan penelitian Miftahus

¹⁸ Ani Trianingsih dkk, "Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi Persamaan Lingkaran di Kelas XI IPA", *Jurnal Variabel*, Volum 2, Nomor 1, Januari Tahun 2019, h. 1.

Surur dan Sofi Tri Oktavia menggunakan *desain pre-eksperimen* dengan bentuk *one-group pretest-posttest design*, teknik penelitian *non probability sampling* dan populasi penelitian adalah kelas XI SMA jurusan IPA. Penelitian Ani Trianingsih, dkk menggunakan analisis uji-t sedangkan penelitian ini menggunakan uji-u Mann Whitney.

4. Hasil penelitian Sholikhatus Annisa pada tahun 2017, tentang Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMP Mataram Kasihan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP Mataram Kasihan.¹⁹ Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Sholikhatus Annisa adalah penelitian ini menggunakan jenis desain *quasi eksperimen* dengan bentuk *control group pretest posttest design* dengan teknik penelitian *random sampling* kemudian populasi penelitian ini semua kelas IX SMP sedangkan penelitian Miftahus Surur dan Sofi Tri Oktavia menggunakan bentuk *posttest only control group design* dan populasi penelitian adalah kelas VIII SMP Mataram Kasihan. Penelitian ini menggunakan analisis uji-u Mann Whitney untuk mengetahui pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. sedangkan penelitian Sholikhatus Annisa menggunakan analisis uji-t dan untuk mengetahui pengaruh model

¹⁹ Sholikhatus Annisa, *Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMP Mataram Kasihan*, Artikel Repository PGRI Universitas Yogyakarta, Tahun 2017, h. 1.

Discovery Learning terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

Pada penelitian ini, sampel yang diteliti yaitu dari kalangan siswi saja, karena pada sekolah yang dilaksanakan penelitian memisahkan antara siswa dan siswi. Jika peneliti memilih satu kelas siswa dan satu kelas siswi, peneliti mengkhawatirkan akan terjadi perbedaan pemahaman konsep ditinjau dari perbedaan gender. Jadi pada penelitian ini hanya ditinjau dari gender perempuan saja.

I. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut untuk melakukan pengecekan.²⁰ Berdasarkan rumusan masalah maka hipotesis yang dapat digunakan oleh peneliti adalah:

- a. Siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dibandingkan siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.
- b. Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

²⁰ Sudjana. *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 219.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Setiap penelitian memerlukan metode penelitian dan teknik pengumpulan data yang tepat sesuai dengan masalah yang akan diteliti. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi eksperimen*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Dalam rancangan penelitian ini ada dua kelompok objek yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, sedangkan untuk kelompok kontrol diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Subjek	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Kelas Eksperimen	X_e	A	Y_e
Kelas Kontrol	X_k	B	Y_k

Sumber: Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006

Keterangan:

X_e : Tes awal untuk kelas eksperimen

X_k : Tes awal untuk kelas kontrol

Y_e : Tes akhir untuk kelas eksperimen

Y_k : Tes akhir untuk kelas kontrol

A : Perlakuan menggunakan model *Discovery Learning*

B : Perlakuan menggunakan model konvensional.¹

¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 86

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan objek/subjek penelitian, sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.² Adapun yang menjadi populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX MTsS Darul Ulum yang terdiri dari 4 kelas belajar Tahun Pelajaran 2020/2021. Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.³ Pengambilan sampel dalam penelitian ini diambil secara acak atau *random sampling*.

Simple Random Sampling adalah cara pengambilan sampel dari populasi yang dilakukan secara acak dengan syarat anggota populasi dianggap homogen.⁴ Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX-D yang terpilih sebagai kelas eksperimen yang terdiri dari 29 siswa dan kelas IX-C sebagai kelas kontrol dengan 31 siswa.

C. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis. Tes digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep matematis siswa terhadap pelajaran matematika setelah menggunakan model *Discovery Learning*. Tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data atau keterangan-keterangan yang diinginkan

² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, h. 108-109.

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 120

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian ...*, h.81

tentang seseorang dengan cara yang boleh dikatakan tepat dan cepat.⁵ Tes merupakan sejumlah soal yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data kuantitatif guna mengetahui bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebelum dan sesudah melakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Dalam hal ini digunakan dua kali tes, yaitu:

a. *Pretest*

Pretest yaitu tes yang diberikan kepada siswa sebelum dimulai kegiatan belajar mengajar. Pada penelitian ini peneliti hanya memberikan soal *pretest* sekali saja yaitu sebelum memulai pembelajaran materi transformasi. *Pretest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis yang dimiliki siswa sebelum diberikan perlakuan, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol.

b. *Posttest*

Posttest yaitu tes yang diberikan kepada siswa setelah berlangsung proses belajar mengajar. Pada penelitian ini peneliti hanya memberikan soal *posttest* sekali saja yaitu setelah berakhirnya pembelajaran materi transformasi. *Posttest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diterapkan model *Discovery Learning*.

⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), hal 32.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah salah satu perangkat yang digunakan dalam mencari sebuah jawaban pada suatu penelitian. Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini ada dua jenis, yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung.

1. Instrumen utama

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan yang akan diteliti yaitu lembar tes kemampuan pemahaman konsep matematis. Tes yang diberikan kepada siswa adalah soal tes yang berbentuk *essay* yang dibuat sesuai indikator kemampuan pemahaman konsep. Penskoran bentuk tes diberikan berdasarkan pedoman penskoran sesuai dengan kunci jawaban untuk tiap butir soal. Kriteria penskoran menggunakan rubrik penilaian pemahaman konsep matematis sebagai berikut:

Tabel 3.2 Rubrik Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

No	Indikator	Keterangan	Skor
1	Menyatakan ulang sebuah konsep	Jawaban kosong	0
		Tidak dapat menyatakan ulang sebuah konsep	1
		Dapat menyatakan ulang sebuah konsep tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat menyatakan ulang sebuah konsep tetapi masih belum tepat	3
		Dapat menyatakan ulang sebuah konsep dengan tepat	4
2	Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Jawaban kosong	0
		Tidak dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	1
		Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya tetapi masih banyak kesalahan	2

		Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya tetapi masih belum tepat	3
		Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat	4
3	Memberi contoh dan non contoh dari konsep	Jawaban kosong	0
		Tidak dapat memberi contoh dan non contoh dari konsep	1
		Dapat memberi contoh dan non contoh dari konsep tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat memberi contoh dan non contoh dari konsep tetapi masih belum tepat	3
		Dapat memberi contoh dan non contoh dari konsep dengan tepat	4
4	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	Jawaban kosong	0
		Tidak dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	1
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika tetapi masih belum tepat	3
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika dengan tepat	4
5	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	Jawaban kosong	0
		Tidak dapat Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	1
		Dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep tetapi masih belum tepat	3
		Dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep dengan tepat	4
6	Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu	Jawaban kosong	0
		Tidak dapat menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu	1

		Dapat menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu tetapi masih banyak kesalahan	2
		Dapat menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu tetapi masih belum tepat	3
		Dapat menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu dengan tepat	4
7	Mengaplikasi kan konsep atau algoritma ke Pemecahan masalah	Jawaban kosong	0
		Tidak dapat 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 tetapi masih belum tepat	3
		Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan tepat	4

Sumber: Irwan, dkk⁶

Soal tes sebelum digunakan oleh siswa baik itu soal *pretest* maupun soal *posttest*, telah divalidasi terlebih dahulu oleh salah satu guru bidang studi matematika dan salah satu dosen dari pendidikan matematika UIN Ar-Raniry. Lembar validasi soal tes dapat dilihat pada lampiran.

2. Instrumen Pendukung

Instrumen pendukung adalah instrumen yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas berupa perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran ini berdampak pada pengaruh baik atau tidaknya kemampuan yang akan diteliti. Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber pembelajaran yang digunakan untuk membantu proses belajar mengajar. Perangkat

⁶ Irwan, dkk, "Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Turunan Melalui Pembelajaran Teknik Probing", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1 No. 1 (2012), hal 68-72.

pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan buku paket. RPP dan LKPD yang digunakan juga telah divalidasi terlebih dahulu salah satu guru bidang studi matematika dan salah satu dosen dari pendidikan matematika UIN Ar-Raniry. Lembar validasi soal tes dapat dilihat pada lampiran.

E. Teknik Analisis Data

Tahap yang paling penting dalam suatu penelitian adalah tahap pengolahan data, karena pada tahap ini hasil penelitian dirumuskan setelah semua data terkumpul. Adapun langkah untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan perhitungan sebagai berikut:

1. Deskripsi Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Analisis data pada hasil tes adalah memberikan skor penilaian terhadap penyelesaian butir-butir soal tes pada *pretest* dan *posttest*. Dalam penelitian ini, data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diperoleh masih dalam bentuk data ordinal, maka analisis data ini diawali dengan mengkonversi data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dari data ordinal ke data berskala interval. Proses pengubahan data ke bentuk interval dilakukan dengan menggunakan *Model Successive Interval (MSI)*.⁷ Proses pengubahan data dari skala ordinal ke interval menggunakan *Model Successive Interval (MSI)* dapat ditempuh dengan dua cara yaitu prosedur manual dan *excel*. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan prosedur *excel* untuk membantu pengolahan data ke skala

⁷ Harun Al Rasyid, *Tehnik Penarikan Sampel dan Penyusunan Skala*. Bandung: Program Pasca Sarjana Padjajaran.

interval. Data yang diolah untuk penelitian ini adalah hasil data *pretest* dan hasil data *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung frekuensi
- b. Menghitung proporsi
- c. Menghitung proporsi kumulatif
- d. Menghitung nilai z
- e. Menghitung nilai densitas fungsi
- f. Menghitung *scale value*
- g. Menghitung penskalaan

Tahapan uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengikuti tahapan berikut ini:

a. Mentabulasi Data ke dalam Daftar Distribusi Normal

Membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, langkah-langkah yang harus ditempuh adalah dengan menentukan:

1. Rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil
2. Banyaknya kelas interval (K) dengan menggunakan aturan turgen, yaitu:

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

3. Panjang kelas interval dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$$

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.⁸

b. Menghitung rata-rata dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan: \bar{x} = Rataan

x_i = Nilai tengah ke i

f_i = Frekuensi ke i ⁹

c. Menghitung varians (s) digunakan rumus:

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

Keterangan: S^2 = Standar deviasi¹⁰

d. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya data, diuji dengan menggunakan uji chi-kuadrat, yaitu dengan rumus:

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

Keterangan:

χ^2 = Distribusi Chi-Kuadrat

k = Banyak kelas

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi hasil yang di harapkan.¹¹

⁸ Sudjana. *Metoda Statistika*, (Bandung:Tarsito, 2005), h. 47.

⁹ Sudjana. *Metoda Statistika*, (Bandung:Tarsito, 2005), h. 70.

¹⁰ Sudjana, *Metoda Statistika*,...,h.95.

¹¹ Sudjana, *Metode Statistika*..., h.273

Hipotesis yang disajikan adalah:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang distribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak distribusi normal

Langkah selanjutnya adalah membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = k-3, dengan kriteria pengujian tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dan dalam hal lainnya H_0 diterima.

e. Uji homogenitas

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

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

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

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_0 diterima.¹² Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

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

H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

¹² Sudjana, *Metode ...*, h.250

f. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Setelah data tes awal siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen maka langkah selanjutnya adalah menguji kesamaan dua rata-rata dari hasil belajar siswa dengan menggunakan statistika 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:

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

Keterangan:

- \bar{x}_1 = Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol
- n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol
- s_1^2 = Varians kelompok eksperimen
- s_2^2 = Varians kelompok kontrol
- s = Simpangan baku gabungan¹³

Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t < t_{(1-\alpha)}$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya.¹⁴ Uji yang digunakan adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana “kriteria

¹³ Sudjana, *Metode Statitika* Edisi VI, (Bandung: Tarsito, 2005), h.230

¹⁴ Sudjana. *Metoda Statistika...*, h. 243

pengujian yang ditentukan adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dalam hal lainnya H_0 diterima".¹⁵

g. Uji U Mann-Whitney

Pada analisis data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh bahwa data tidak berdistribusi normal. Maka peneliti tidak dapat melanjutkan uji homogenitas dan analisis uji-t. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan analisis uji U Mann-Whitney. Uji U Mann-Whitney merupakan alternatif lain untuk menguji beda *mean* dari dua sampel atau alternatif lain menggunakan uji-t. Uji U Mann-Whitney tidak memerlukan asumsi berdistribusi normal dan homogenitas varians, yang diperlukan hanya data adalah kontinu dan mempunyai skala ordinal, interval atau rasio.

Kegiatan pengolahan data diawali dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan skor hasil perangkingan data *pretest* dan *posttest* kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Mencari nilai U_1 dan U_2 , dengan rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{(n_2)(n_2 + 1)}{2} - \sum R_2$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{(n_1)(n_1 + 1)}{2} - \sum R_1$$

3. Menentukan nilai kritis Mann-Whitney, yaitu: $U = \min (U_1, U_2)$
4. Menghitung nilai Z

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

Untuk sampel yang besar menggunakan tabel Z sehingga perlu mencari nilai Z dari nilai U .

2. Deskripsi Data Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemahaman konsep matematis siswa, maka dapat diperoleh dari hasil persentase data kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sedangkan untuk mengetahui pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dengan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol setelah masing-masing kelas diberikan perlakuan yang berbeda. Uji yang digunakan adalah uji-u Mann Whitney. Adapun hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan model pembelajaran *Discovery Learning* tidak lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional di kelas IX MTsS Darul Ulum.

H_1 : Pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan model pembelajaran *Discovery Learning* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional di kelas IX MTsS Darul Ulum.

Untuk melihat nilai signifikansi uji independent sampel U test dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Kriteria pengujian yang ditentukan adalah tolak H_0 jika $U_{hitung} \leq U_{tabel}$ dalam hal lainnya H_0 diterima”.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini bertempat di MTsS Darul Ulum yang terletak di jalan Cot Sabong 1,5 KM Gampong Lhok Mon Puteh/ Blang Poroh, Kecamatan Muara Dua, Kota Lhokseumawe. Sekolah ini memiliki luas tanah 4 HA. Sekolah ini dilengkapi dengan beberapa ruangan, yaitu: 13 ruang belajar, 1 ruang kepala madrasah, 1 ruang guru, 1 ruang laboratorium, 1 ruang tata usaha dan 2 toilet siswa.

Adapun jumlah siswa yang terdapat di MTsS Darul Ulum dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Distribusi Jumlah Siswa (i) MTsS Darul Ulum

Perincian Kelas	Banyak siswa		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
VII-A/VII-D	88	75	163
VIII-A/VIII-E	77	78	155
IX-A/IX-D	65	60	125
Total	230	213	443 siswa

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MTsS Darul Ulum

B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di MTsS Darul Ulum Kota Lhokseumawe pada semester ganjil tahun ajaran 2020/2021 mulai tanggal 23 September sampai 7 Oktober 2020 terhadap siswa kelas IX-D sebagai kelas eksperimen dan IX-C sebagai kelas kontrol. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat dalam tabel 4.2 berikut:

Adapun jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat dalam tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari / Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan
1	Rabu/ 23 September 2020	40	<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen
2	Rabu/ 23 September 2020	40	<i>Pretest</i> Kelas Kontrol
3	Kamis/ 24 September 2020	80	Mengajar pertemuan I Kelas Kontrol
4	Kamis/ 24 September 2020	120	Mengajar pertemuan I Kelas Eksperimen
5	Sabtu/ 26 September 2020	80	Mengajar pertemuan II Kelas Kontrol
6	Rabu/ 30 September 2020	80	Mengajar pertemuan II Kelas Eksperimen
7	Rabu/ 30 September 2020	40	Mengajar pertemuan III Kelas Kontrol
8	Kamis/ 1 Oktober 2020	80	Mengajar pertemuan III Kelas Kontrol
9	Kamis/ 1 Oktober 2020	120	Mengajar pertemuan III Kelas Eksperimen
10	Sabtu/ 3 Oktober 2020	40	<i>Posttest</i> Kelas Kontrol
11	Rabu/ 7 Oktober 2020	40	<i>Posttest</i> Kelas Eksperimen

Sumber: Jadwal Penelitian

C. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Penelitian

Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah data tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi. Adapun hasil dan analisis data tes sebagai berikut:

1. Deskripsi Dan Analisis Data *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen Dan Kontrol

Adapun hasil skor *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol dalam bentuk data berskala ordinal dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Hasil Penskoran Skala Ordinal *Pretest* Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Inisial Siswa	Skor <i>Pretest</i> Ekperimen	Inisial Siswa	Skor <i>Pretest</i> Kontrol
1	E1	8	A1	10
2	E2	11	A2	13
3	E3	13	A3	15
4	E4	9	A4	10
5	E5	5	A5	14
6	E6	17	A6	11
7	E7	10	A7	9
8	E8	6	A8	10
9	E9	14	A9	2
10	E10	8	A10	7
11	E11	5	A11	10
12	E12	14	A12	9
13	E13	9	A13	6
14	E14	6	A14	15
15	E15	11	A15	9
16	E16	8	A16	13
17	E17	14	A17	2
18	E18	13	A18	4
19	E19	4	A19	13
20	E20	12	A20	7
21	A21	4	A21	9
22	-	-	A22	10
23	-	-	A23	8

Sumber: Hasil Pengolahan Data

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

Adapun langkah selanjutnya adalah data berskala ordinal dikonversikan ke data berskala interval sebagai berikut:

a. Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dengan MSI

Data yang diolah adalah data skor *pretest* kelas eksperimen dan data skor *pretest* kelas kontrol. Data skor *pretest* terlebih dahulu diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan *Metode Suksesif Interval* (MSI), konvensi yang pertama dilakukan dengan menggunakan perhitungan manual untuk data *pretest* kelas eksperimen. Adapun langkah-langkahnya yaitu sebagai berikut:

1) Menghitung Frekuensi

Adapun hasil penskoran *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4 Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Nomor Soal	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep	6	7	0	0	8	21
	Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	7	5	3	0	6	21
Soal 2	Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu	1	0	9	9	2	21
Soal 3	Kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu	1	4	11	1	4	21
Soal 4	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	7	4	10	0	0	21
Soal 5	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	18	1	2	0	0	21
Total		40	21	35	10	20	126

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Berdasarkan Tabel 4.4 frekuensi berskala ordinal 0 s/d 4 dengan jumlah skor jawaban 126 dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5 Nilai Frekuensi *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	40
1	21
2	35
3	10
4	20
Jumlah	126

Sumber: Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Tabel 4.5 memiliki makna bahwa skala ordinal 0 mempunyai frekuensi sebanyak 40, skala ordinal 1 mempunyai frekuensi sebanyak 21, skala ordinal 2 mempunyai frekuensi sebanyak 35, skala ordinal 3 mempunyai frekuensi sebanyak 10, dan skala ordinal 4 mempunyai frekuensi sebanyak 20.

Tabel 4.6 Hasil Persentase Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
	Kurang Baik			Baik/Baik Sekali		
Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep	61,90%			38,10%		100%
Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	71,40%			28,60%		100%
Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu	47,60%			52,40%		100%
Kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu	76,10%			23,90%		100%
Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	100%			0%		100%

Sumber: Hasil Persentase *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

2) Menghitung Proporsi

Proporsi dihitung dengan membagi setiap frekuensi dengan jumlah seluruh responden, yaitu ditunjukkan seperti pada Tabel 4.7 di bawah ini.

Tabel 4.7 Nilai Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	40	$P_1 = \frac{40}{126} = 0,317$
1	21	$P_2 = \frac{21}{126} = 0,167$
2	35	$P_3 = \frac{35}{126} = 0,278$
3	10	$P_4 = \frac{10}{126} = 0,079$
4	20	$P_5 = \frac{20}{126} = 0,159$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi

3) Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Proporsi Kumulatif dihitung dengan menjumlahkan proporsi berurutan untuk setiap nilai.

$$PK_1 = 0,317$$

$$PK_2 = 0,317 + 0,167 = 0,484$$

$$PK_3 = 0,484 + 0,278 = 0,762$$

$$PK_4 = 0,762 + 0,079 = 0,841$$

$$PK_5 = 0,841 + 0,159 = 1,000$$

4) Menghitung nilai Z

Nilai z diperoleh dari tabel distribusi normal baku. Dengan asumsi bahwa proporsi kumulatif berdistribusi normal baku. $PK_1 = 0,317$, sehingga nilai P

yang akan dihitung adalah $0,5 - 0,317 = 0,183$. Letakkan di kiri karena nilai $PK_1 = 0,317$ adalah kurang dari 0,5. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0,183. Ternyata nilai tersebut terletak diantara nilai $z = 0,47$ yang mempunyai luas 0,1808 dan $z = 1,48$ yang mempunyai luas 0,1844. Oleh karena itu nilai z untuk daerah dengan proporsi 0,183 diperoleh dengan cara interpolasi sebagai berikut: Jumlahkan kedua luas yang mendekati luas 0,183

$$x = 0,1808 + 0,1844$$

$$x = 0,3652$$

Kemudian cari pembagi sebagai berikut:

$$\text{pembagi} = \frac{x}{\text{nilai } z \text{ yang diinginkan}} = \frac{0,3652}{0,183} = 1,996$$

Keterangan:

0,3652 = Jumlah antara dua nilai yang mendekati 0,064 pada tabel z

0,183 = Nilai yang diinginkan sebenarnya

1,996 = Nilai yang akan digunakan sebagai pembagi dalam interpolasi

Sehingga, nilai z dari interpolasi adalah:

$$z = \frac{0,47+0,48}{1,996} = \frac{0,95}{1,996} = -0,47595$$

Oleh karena z berada di sebelah kiri nol, maka z bernilai negatif. Dengan demikian $PK_1 = 0,317$ memiliki $z_1 = -0,475$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk PK_2, PK_3, PK_3, PK_4 . Untuk $PK_2 = 0,484$ memiliki $z_2 = -0,0401$ $PK_3 = 0,762$ memiliki $z_3 = 0,713$, $PK_4 = 0,841$ memiliki $z_4 = 0,9976$, sedangkan $PK_5 = 1,000$ nilai z_5 nya tidak terdefinisi (td).

5) Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

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

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

Untuk $z_1 = -0,475$ dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

$$F(-1,475) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp}\left(-\frac{1}{2}(-1,475)^2\right)$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp}\left(-\frac{1}{2}(1,2256)\right)$$

$$= \frac{1}{2,5071} \text{Exp}(-0,1128)$$

$$= \frac{1}{2,5071} \times 0,8933$$

$$F(-1,358) = 0,3563$$

Jadi, nilai $F(z_1)$ sebesar 0,159

Untuk menghitung $F(z_2)$, $F(z_3)$, dan $F(z_4)$ dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti pada perhitungan $F(z_1)$ sehingga ditemukan nilai $F(z_2)$ sebesar 0,3985, $F(z_3)$ sebesar 0,3093, $F(z_4)$ sebesar 0,2425 dan $F(z_5)$ sebesar 0.

6) Menghitung Scala Value

Untuk menghitung *Scale Value* digunakan rumus sebagai berikut:

$$SV = \frac{\text{Nilai densitas batas bawah} - \text{Nilai densitas batas atas}}{\text{Area batas atas} - \text{Area batas bawah}}$$

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

nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (kurang dari 0,159) dan untuk frekuensi kumulatif juga 0 (di bawah nilai 0,087). Adapun nilai dari proporsi kumulatif dan densitas ($F(z)$) dapat dilihat pada Tabel 4.8 di bawah ini.

Tabel 4.8 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$)

Proporsi Kumulatif	Densitas ($F(z)$)
0,317	0,3563
0,484	0,3985
0,762	0,3093
0,841	0,2425
1,000	0

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 4.8 didapatkan Scale Value sebagai berikut:

$$SV_1 = \frac{0 - 0,3563}{0,317 - 0} = -1,12397$$

$$SV_2 = \frac{0,3563 - 0,3985}{0,484 - 0,317} = -0,25269$$

$$SV_3 = \frac{0,3985 - 0,3093}{0,762 - 0,484} = 0,3208$$

$$SV_4 = \frac{0,3093 - 0,2425}{0,794 - 0,508} = 0,84556$$

$$SV_5 = \frac{0,2425 - 0,000}{1,000 - 0,841} = 1,52515$$

7) 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.

$$SV_1 = -1,1239$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-1,1239 + x = 1$$

$$x = 1 + 1,1239$$

$$x = 2,1239$$

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

$$y_1 = -1,1239 + 2,1239 = 1,000$$

$$y_2 = -0,2526 + 2,1239 = 1,8713$$

$$y_3 = 0,3208 + 2,1239 = 2,4447$$

$$y_4 = 0,8455 + 2,1239 = 2,9694$$

$$y_5 = 1,5251 + 2,1239 = 3,649$$

Adapun hasil akhir skala ordinal yang diubah menjadi skala interval dapat dilihat pada Tabel 4.9 sebagai berikut.

Tabel 4.9 Hasil Mengubah Data *Pretest* Kelas Eksperimen Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur Manual

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas (f(z))	Scale Value	Hasil Penskalaan
0	40	0,317	0,317	-0,475	0,3563	-1,12397	1,000
1	21	0,1666	0,484	-0,0401	0,3093	-0,25269	1,8713
2	35	0,2777	0,762	0,713	0,3985	-0,3208	2,4447
3	10	0,079	0,842	0,9976	0,2425	0,84556	2,9694
4	20	0,159	1,000	1,000	-	1,52515	3,649

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

Selain prosedur perhitungan manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat diubah menggunakan prosedur excel, dapat dilihat pada tabel 4.10 sebagai berikut.

Tabel 4.10 Hasil Mengubah Data *Pretest* Kelas Eksperimen Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur *Excel*

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	0,000	40,000	0,317	0,317	0,356	-0,475	1,000
	1,000	21,000	0,167	0,484	0,399	-0,040	1,869
	2,000	35,000	0,278	0,762	0,310	0,712	2,443
	3,000	10,000	0,079	0,841	0,242	1,000	2,973
	4,000	20,000	0,159	1,000	0,000	8,210	3,648

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordi Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur *Excel*

Berdasarkan tabel 4.10 langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom skala ordinal, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,000, skor bernilai 1 menjadi 1,869, skor bernilai 2 menjadi 2,443, skor bernilai 3 menjadi 2,973 dan skor 4 bernilai menjadi 3,648. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval.

Selanjutnya dikonvensikan data *pretest* kelas kontrol dengan menggunakan *Method Successive Interval* (MSI) prosedur excel, sebelumnya terlebih dulu disajikan hasil penskoran *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis kelas kontrol pada Tabel 4.11 di bawah ini:

Tabel 4.11 Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Kontrol

Nomor Soal	Indikator pemahaman konsep yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep	2	15	1	0	5	23
	Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	2	8	5	0	8	23
Soal 2	Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu	3	0	1	19	0	23
Soal 3	Kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu	2	3	10	1	7	23
Soal 4	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	15	4	3	0	1	23

Soal 5	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	21	2	0	0	0	23
Total		45	32	20	20	21	138

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Tabel 4.12 Hasil Persentase Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
	Kurang Baik			Baik/Baik Sekali		
Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep	78,26%			21,74%		100%
Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	65,21%			34,79%		100%
Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu	17,39%			82,61%		100%
Kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu	65,21%			34,79%		100%
Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	95,65%			4,35%		100%
Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	100%			0%		100%

Sumber: Hasil Persentase *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol

Data di atas merupakan data ordinal, kemudian akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan data yang bernilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*), maka dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut ini:

Tabel 4.13 Hasil Mengubah Data *Pretest* Kelas Kontrol Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	0,000	45,000	0,326	0,326	0,360	-0,451	1,000
	1,000	32,000	0,232	0,558	0,395	0,146	1,957
	2,000	20,000	0,145	0,703	0,346	0,533	2,440
	3,000	20,000	0,145	0,848	0,235	1,027	2,869
	4,000	21,000	0,152	1,000	0,000		3,652

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

Berdasarkan Tabel 4.13 langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,000, skor bernilai 1 menjadi 1,957, skor bernilai 2 menjadi 2,440, skor bernilai 3 menjadi 2,869, dan skor bernilai 4 menjadi 3,652. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval, seperti yang disajikan dalam tabel 4.14 berikut:

Tabel 4.14 Hasil Penskoran Skala Interval *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Inisial Siswa	Skor <i>Pretest</i> Ekperimen	Inisial Siswa	Skor <i>Pretest</i> Kontrol
1	E1	12,067	K1	12,918
2	E2	13,846	K2	14,613
3	E3	15,051	K3	15,825
4	E4	12,641	K4	12,918
5	E5	9,755	K5	15,57
6	E6	17,36	K6	13,401
7	E7	13,272	K7	12,489
8	E8	15,387	K8	12,918
9	E9	11,534	K9	7,914
10	E10	10,05	K10	11,223
11	E11	15,581	K11	13,092
12	E12	12,597	K12	12,435
13	E13	10,285	K13	10,74
14	E14	13,608	K14	15,825
15	E15	11,534	K15	12,663
16	E16	15,242	K16	14,613
17	E17	14,95	K17	7,914
18	E18	8,842	K18	9,828

19	E19	14,671	K19	14,613
20	E20	8,842	K20	11,223
21	E21	10,329	K21	12,435
22	-	-	K22	13,146
23	-	-	K23	12,18

Sumber: Hasil Pengolahan Data

2. Deskripsi dan Analisis Data *Postest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol

Adapun hasil skor *postest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol dalam bentuk data berskala ordinal dapat dilihat pada Tabel 4.15 berikut:

Tabel 4.15 Hasil Penskoran Skala Ordinal *Postest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Inisial Siswa	Skor <i>Postest</i> Ekperimen	Inisial Siswa	Skor <i>Postest</i> Kontrol
1	E1	24	k1	11
2	E2	24	k2	23
3	E3	21	k3	20
4	E4	24	k4	11
5	E5	20	k5	21
6	E6	22	k6	23
7	E7	16	K7	21
8	E8	24	k8	19
9	E9	12	k9	13
10	E10	24	k10	13
11	E11	21	k11	19
12	E12	25	k12	18
13	E13	18	k13	23

14	E14	20	k14	15
15	E15	16	k15	16
16	E16	21	k16	21
17	E17	21	k17	13
18	E18	21	k18	12
19	E19	20	k19	19
20	E20	21	k20	19
21	-	-	k21	21
22	-	-	k22	21
23	-	-	k23	21

Sumber: Hasil Pengolahan Data

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

Adapun langkah selanjutnya adalah data berskala ordinal dikonversikan ke data berskala interval. Data yang diolah adalah data skor *postest* kelas eksperimen dan kontrol. Data skor *postest* terlebih dahulu diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI prosedur excel, sebelumnya terlebih dulu disajikan hasil penskoran *postest* kemampuan pemahaman konsep matematis kelas eksperimen pada tabel 4.16 di bawah ini:

Tabel 4.16 Hasil Penskoran *Postest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Nomor Soal	Indikator pemahaman konsep yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep	0	0	0	0	20	20
	Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	0	1	0	0	19	20
Soal 2	Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	0	6	6	8	0	20
Soal 3	Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu	0	1	3	2	14	20
Soal 4	Kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu	1	8	1	2	8	20
Soal 5	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	1	0	9	9	1	20
Soal 6	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	1	0	9	8	2	20
Total		3	16	28	29	64	140

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Data ordinal di atas akan diubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan data bernilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *postest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan MSI dapat dilihat pada tabel 4.17 di bawah ini.

Tabel 4.17 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur *Excel*

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	0,000	3,000	0,021	0,021	0,051	-2,025	1,000
	1,000	16,000	0,114	0,136	0,218	-1,100	1,938
	2,000	28,000	0,200	0,336	0,365	-0,424	2,662
	3,000	29,000	0,207	0,543	0,397	0,108	3,241
	4,000	64,000	0,457	1,000	0,000		4,263

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

Berdasarkan Tabel 4.17 langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,000, skor bernilai 1 menjadi 1,938, skor bernilai 2 menjadi 2,662, skor bernilai 3 menjadi 3,241, dan skor bernilai 4 menjadi 4,263. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval.

Tabel 4.18 Hasil Persentase Nilai *Postest* Kelas Eksperimen

Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
	Kurang Baik			Baik/Baik Sekali		
Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep	0%			100%		100%
Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	32,5%			67,5%		100%
Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu	20%			80%		100%
Kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu	50%			50%		100%
Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	50%			50%		100%

Sumber: *Persentase Postest Kelas Eksperimen*

Selanjutnya dikonvensikan data *postest* kelas kontrol dengan menggunakan *Method Successive Interval* (MSI) prosedur excel, sebelumnya terlebih dulu disajikan hasil penskoran *postest* kemampuan pemahaman konsep matematis kelas kontrol pada tabel 4.19 di bawah ini:

Tabel 4.19 Hasil Penskoran *Postest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol

Nomor Soal	Indikator pemahaman konsep yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep	0	1	0	0	22	23
	Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	0	8	0	0	15	23
Soal 2	Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	2	8	1	3	9	23
Soal 3	Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu	0	0	10	8	5	23

Soal 4	Kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu	1	5	7	8	2	23
Soal 5	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	2	3	12	6	0	23
Soal 6	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	4	4	11	1	3	23
Total		9	29	41	26	56	161

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Data di atas merupakan data ordinal, kemudian akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan data yang bernilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *postest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*), maka dapat dilihat pada tabel 4.20 berikut ini.

Tabel 4.20 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	0,000	9,000	0,056	0,056	0,113	-1,590	1,000
	1,000	29,000	0,180	0,236	0,308	-0,719	1,931
	2,000	41,000	0,255	0,491	0,399	-0,023	2,659
	3,000	26,000	0,161	0,652	0,370	0,391	3,197
	4,000	56,000	0,348	1,000	0,000		4,078

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

Berdasarkan tabel 4.20 langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,000, skor bernilai 1 menjadi 1,931, skor bernilai 2 menjadi 2,659, skor bernilai 3 menjadi 3,197, dan skor bernilai 4 menjadi 4,078. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval.

Tabel 4.21 Hasil Persentase Nilai *Postest* Kelas Kontrol

Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
	Kurang Baik			Baik/Baik Sekali		
Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep	4,35%			95,65%		100%
Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	41,30%			58,70%		100%
Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu	43,48%			56,52%		100%
Kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu	56,52%			43,48%		100%
Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	78,26%			21,74%		100%

Sumber: Hasil Persentase *Postest* Kelas Kontrol

Adapun hasil penskoran skala interval *postest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel 4.22 sebagai berikut:

Tabel 4.22 Hasil Penskoran Skala Interval *Postest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Inisial Siswa	Skor <i>Postest</i> Ekperimen	Inisial Siswa	Skor <i>Protest</i> Kontrol
1	E1	26,494	k1	15,746
2	E2	26,196	k2	24,827
3	E3	24,314	k3	22,87
4	E4	26,196	k4	16,392
5	E5	23,292	k5	23,408
6	E6	24,893	k6	24,484
7	E7	20,388	k24	22,825
8	E8	26,196	k8	22,142
9	E9	16,85	k9	17,215
10	E10	26,196	k10	17,608

11	E11	23,573	k11	21,952
12	E12	26,775	k12	20,678
13	E13	21,691	k13	24,484
14	E14	22,849	k14	19,114
15	E15	20,243	k15	19,755
16	E16	23,871	k16	23,408
17	E17	23,871	k17	17,848
18	E18	24,314	k18	17,12
19	E19	23,292	k19	21,989
20	E20	23,871	k20	22,142
21	-	-	k21	23,408
22	-	-	k22	23,218
23	-	-	k23	22,875

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun skor *pretest* dan *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.23 Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen Berdasarkan Indikator

Nomor Soal	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep	6	7	0	0	8	21
	Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	7	5	3	0	6	21
Soal 2	Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu	1	0	9	9	2	21
Soal 3	Kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu	1	4	11	1	4	21
Soal 4	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	7	4	10	0	0	21

Soal 5	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	18	1	2	0	0	21
Total		40	21	35	10	20	126

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Adapun skor *postest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen berdasarkan indikator dapat dilihat pada Tabel 4.24 berikut.

Tabel 4.24 Hasil Penskoran *Postest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen Berdasarkan Indikator

Nomor Soal	Indikator pemahaman konsep yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep	0	0	0	0	20	20
	Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	0	1	0	0	19	20
Soal 2	Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	0	6	6	8	0	20
Soal 3	Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu	0	1	3	2	14	20
Soal 4	Kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu	1	8	1	2	8	20
Soal 5	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	1	0	9	9	1	20
Soal 6	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	1	0	9	8	2	20
Total		3	16	28	29	64	140

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

3. Analisis Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol

Analisis data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dilakukan dengan 2 tahap, yaitu analisis *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dan analisis *postest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a. Analisis *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1) Pengolahan *Pretest* Kelas Eksperimen

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

Data yang diolah adalah skor total dari data *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis kelas eksperimen. Berdasarkan skor total distribusi frekuensi untuk data *pretest* kelas eksperimen kemampuan pemahaman konsep matematis adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 17,36 - 8,842 = 8,518 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log (21) \\ &= 1 + 3,3(1,322) \\ &= 1 + 4,3633 \\ &= 5,3633 \text{ (diambil 5)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{8,518}{5} = 1,704 \end{aligned}$$

Adapun daftar distribusi frekuensi nilai *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.25 sebagai berikut:

Tabel 4.25 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Siswa Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
8,842-10,546	6	9,694	93,97364	58,164	563,8418
10,547-12,251	3	11,399	129,9372	34,197	389,8116
12,252-13,956	5	13,104	171,7148	65,52	858,5741
13,957-15,661	6	14,809	219,3065	88,854	1315,839
15,662-17,366	1	16,514	272,7122	16,514	272,7122
	21	65,52	887,6443	263,249	3400,779

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan data di atas diperoleh rata-rata dan simpangan baku sebagai berikut:

Nilai rata-rata adalah:

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

$$\bar{x} = \frac{263,249}{21}$$

$$\bar{x}_1 = 12,5357$$

Untuk menghitung varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{21(3400,779) - (263,249)^2}{21(21-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{71416,35 - 69300,04}{21(20)}$$

$$s_1^2 = \frac{71416,35 - 69300,04}{420}$$

$$s_1^2 = \frac{2116,314}{420}$$

$$s_1^2 = 5,0388$$

$$s_1 = 2,2447$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 5,0388$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 2,2447$

b) Uji Normalitas Data

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Jika tidak normal, maka teknik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Adapun kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, dalam hal lainnya H_0 diterima. Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pretest* adalah sebagai berikut:

H_0 : Data kemampuan pemahaman konsep matematis *pretest* siswa berdistribusi normal

H_1 : Data kemampuan pemahaman konsep matematis *pretest* siswa tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 12,5357$ dan $s_1 = 2,2447$. Adapun hasil pengolahan uji normalitas sebaran data nilai *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat dilihat pada tabel 4.26 sebagai berikut.

Tabel 4.26 Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Pretest* Siswa Kelas Ekperimen

Nilai	Batas Kelas	Z _{Score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	8,792	-1,67	0,4525			
8,842-10,542				0,1339	2,8119	6
	10,497	-0,91	0,3186			
10,543-12,251				0,259	5,439	3
	12,202	0,15	0,0596			
12,252-13,956				0,2887	6,0627	5
	13,907	0,61	0,2291			

13,957-15,661				0,1856	3,8976	6
	15,612	1,37	0,4147			
15,662-17,366				0,0699	1,4679	1
	17,386	2,16	0,4846			

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

$$\text{Batas kelas} = \text{Batas bawah} - 0,05 = 8,842 - 0,05 = 8,792$$

$$\begin{aligned} Z_{\text{score}} &= \frac{x_i - \bar{x}}{s_1} \\ &= \frac{8,792 - 12,5357}{2,245} \\ &= -1,67 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel *Z score* dalam lampiran

$$\text{Luas daerah} = 0,4525 - 0,3186 = 0,1339$$

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

$$\begin{aligned} E_i &= 0,1339 \times 21 \\ &= 2,8119 \end{aligned}$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ \chi^2 &= \frac{(6 - 2,8119)^2}{2,8119} + \frac{(3 - 5,439)^2}{5,439} + \frac{(5 - 6,0627)^2}{6,0627} + \frac{(6 - 3,8976)^2}{3,8976} \\ &\quad + \frac{(1 - 1,4679)^2}{1,4679} \end{aligned}$$

$$\chi^2 = \frac{10,164}{42,8119} + \frac{5,949}{5,439} + \frac{1,129}{6,0627} + \frac{4,420}{3,8976} + \frac{0,2189}{1,4679}$$

$$\chi^2 = 3,6146 + 1,094 + 0,186 + 1,134 + 0,149$$

$$\chi^2 = 6,1776$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka $\chi^2 (0,95)(4) = 9,49$, 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 $\chi^2 < \chi^2 (0,95)(4)$ yaitu $6,1776 < 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data kemampuan pemahaman konsep matematis *pretest* siswa berdistribusi normal.

2) Pengolahan *Pretest* Kelas Kontrol

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

Data yang diolah adalah skor total dari data *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis kelas kontrol. Berdasarkan skor total distribusi frekuensi untuk data *pretest* kelas kontrol kemampuan pemahaman konsep matematis adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 15,825 - 7,914 \\ &= 7,911 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log (23) \\ &= 1 + 3,3(1,362) \\ &= 1 + 4,4946 \\ &= 5,4946 \text{ (diambil 5)} \end{aligned}$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$$

$$= \frac{7,911}{6} = 1,582$$

Adapun daftar distribusi frekuensi nilai *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.27 sebagai berikut:

Tabel 4.27 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Siswa Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
7,914-9,496	2	8,705	75,777025	17,41	151,5541
9,497-11,079	2	10,288	105,842944	20,576	211,6859
11,080-12,662	6	11,871	140,920641	71,226	845,5238
12,663-14,245	7	13,454	181,010116	94,178	1267,071
14,246-15,828	6	15,037	226,111369	90,222	1356,668
	23	59,355	729,662095	293,612	3832,503

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan data di atas diperoleh rata-rata dan simpangan baku berikut:

Nilai rata-rata adalah:

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

$$\bar{x} = \frac{293,612}{23}$$

$$\bar{x}_2 = 12,7657$$

Untuk menghitung variansi (s^2) adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{23(3832,503) - (293,612)^2}{23(23-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{88147,56463 - 86202,00654}{23(22)}$$

$$s_2^2 = \frac{1939,558086}{506}$$

$$s_2^2 = 3,833$$

$$s_2 = 1,9578$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 3,833$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 1,9578$

b) Uji Normalitas Data

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. jika tidak normal, maka teknik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Adapun kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-a)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, dalam hal lainnya H_0 diterima. Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pretest* adalah sebagai berikut:

H_0 : Data kemampuan pemahaman konsep matematis *pretest* siswa berdistribusi normal

H_1 : Data kemampuan pemahaman konsep matematis *pretest* siswa tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 12,7657$ dan $s_2 = 1,9578$. Adapun hasil pengolahan uji normalitas sebaran data nilai *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 4.28 sebagai berikut:

Tabel 4.28 Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Pretest* Siswa Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	7,864	-2,50	0,4938			
7,914-9,496				0,0393	0,9039	2
	9,447	-1,69	0,4545			
9,497-11,079				0,1439	3,3097	2
	11,03	-0,88	0,3106			
11,080-12,662				0,2827	6,5021	6
	12,613	-0,07	0,0279			
12,663-14,245				0,2952	6,7896	7
	14,196	0,73	0,2673			
14,246-15,828				-0,1768	4,0664	6
	15,878	1,59	0,4441			

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas kelas = *Batas bawah* – 0,05 = 7,914 – 0,05 = 7,864

$$Z_{score} = \frac{x_i - \bar{x}}{s_1}$$

$$= \frac{7,864 - 12,7657}{1,221,9578} = -2,50$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z_{score} dalam lampiran

$$\text{Luas daerah} = 0,4938 - 0,4545 = 0,0393$$

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

$$E_i = 0,0393 \times 23$$

$$= 0,9039$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(2 - 0,9039)^2}{0,9039} + \frac{(2 - 3,3097)^2}{3,3097} + \frac{(6 - 6,5021)^2}{6,5021} + \frac{(7 - 6,7896)^2}{6,7896} + \frac{(6 - 4,0664)^2}{4,0664}$$

$$\chi^2 = \frac{(1,0961)^2}{0,9039} + \frac{(-1,3097)^2}{3,3097} + \frac{(0,162812)^2}{6,5021} + \frac{(1,446968)^2}{6,7896} + \frac{(1,9336)^2}{4,0664}$$

$$\chi^2 = \frac{1,2014}{0,9039} + \frac{1,7153}{3,3097} + \frac{0,2521}{6,5021} + \frac{0,0443}{6,7896} + \frac{3,7388}{4,0664}$$

$$\chi^2 = 1,329 + 0,5183 + 0,0388 + 0,0065 + 0,9194$$

$$\chi^2 = 2,812$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka $\chi^2 (0,95)(4) = 9,49$, 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 $\chi^2 < \chi^2 (0,95)(4)$ yaitu $2,812 < 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data kemampuan pemahaman konsep matematis *pretest* siswa berdistribusi normal.

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

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

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

H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 5,039$ dan $s_2^2 = 3,833$ Untuk menguji homogenitas data sebagai berikut:

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

$$F_{hitung} = \frac{5,039}{3,833}$$

$$F_{hitung} = 1,315$$

Keterangan :

s_1^2 = Varians terbesar

s_2^2 = Varians terkecil

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

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

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 23 - 1 = 22$$

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 , dan sebaliknya”. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05 (20,22)$. Oleh karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,137 < 2,05$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Kemampuan pemahaman konsep matematis *pretest* siswa kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol

H_1 : Kemampuan pemahaman konsep matematis *pretest* siswa kelas eksperimen tidak sama dengan kelas kontrol

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

$$S_{gab}^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{(21 - 1) 5,039 + (23 - 1) 3,833}{21 + 23 - 2}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{(20)(5,039) + (22)(3,833)}{42}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{100,79 + 84,326}{42}$$

$$S_{gab}^2 = 4,4075$$

$$S_{gab} = 2,099$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $S_{gab} = 2,099$. Selanjutnya menentukan nilai t hitung dengan menggunakan rumus uji t yaitu:

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

$$t_{hitung} = \frac{12,5357 - 12,7657}{2,099 \sqrt{\frac{1}{21} + \frac{1}{23}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{-0,23}{2,099\sqrt{0,91}}$$

$$t_{hitung} = \frac{-0,23}{2,009(0,95)}$$

$$t_{hitung} = \frac{-0,23}{2,00}$$

$$t_{hitung} = -0,115$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $t_{hitung} = -0,115$ untuk membandingkan dengan t_{tabel} , maka terlebih dahulu perlu dicari derajat kebebasan (dk), dengan kriteria pengujian taraf $\alpha = 0,05$, karena uji yang dilakukan adalah uji dua pihak maka α dibagi dua, maka $\alpha = 0,025$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ yaitu $dk = (21 + 23 - 2) = 42$ maka diperoleh t_{tabel} sebagai berikut:

$$\begin{aligned} t_{tabel} &= t_{(1-0,025)} \\ &= t_{(1-0,025)} \\ &= t_{(0,975)} \\ &= 2,02 \end{aligned}$$

Jadi, diperoleh $t_{tabel} = 2,02$

Berdasarkan kriteria pengujian “Terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dan dalam hal lain H_0 ditolak”. Berdasarkan hasil analisis diperoleh $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $-2,02 < -0,115 < 2,02$ dan dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, oleh karenanya dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan

pemahaman konsep matematis *pretest* siswa kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

b. Analisis *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1) Pengolahan *Posttest* Kelas Eksperimen

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

Data yang diolah adalah skor total dari data *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis kelas eksperimen. Berdasarkan skor total distribusi frekuensi untuk data *posttest* kelas eksperimen kemampuan pemahaman konsep matematis adalah sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}$$

$$= 26,267 - 16,85$$

$$= 9,925$$

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

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

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

$$= 1 + 4,293$$

$$= 5,293 \text{ (diambil 5)}$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$$

$$= \frac{9,925}{5} = 1,985$$

Adapun daftar distribusi frekuensi nilai *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.29 sebagai berikut.

Tabel 4.29 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Postest* Siswa Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
16,85-18,835	1	17,8425	318,3548	17,8425	318,3548
18,836-20,821	2	19,8285	393,1694	39,657	786,3388
20,822-22,807	1	21,8145	475,8724	21,8145	475,8724
22,808-24,793	9	23,8005	566,4638	214,2045	5098,174
24,794-26,779	7	25,7865	664,9436	180,5055	4654,605
	20	109,0725	2418,804	474,024	11333,35

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan data di atas diperoleh rata-rata dan simpangan baku sebagai berikut:

Nilai rata-rata adalah:

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

$$\bar{x} = \frac{474,024}{20}$$

$$\bar{x}_1 = 23,7012$$

Untuk menghitung varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{20(11333,3456) - (224698,753)^2}{20(20-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{226666 - 224698,753}{20(19)}$$

$$s_1^2 = \frac{226666 - 224698,753}{380}$$

$$s_1^2 = \frac{1968,159}{380}$$

$$s_1^2 = 5,179$$

$$s_1 = 2,28$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 5,179$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 2,28$

b) Uji Normalitas Data

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. jika tidak normal, maka teknik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Adapun kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, dalam hal lainnya H_0 diterima. Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *posttest* adalah sebagai berikut:

H_0 : Data kemampuan pemahaman konsep matematis *posttest* siswa berdistribusi normal

H_1 : Data kemampuan pemahaman konsep matematis *posttest* siswa tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk tes akhir kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 23,7012$ dan $s_1 = 2,28$. Adapun hasil pengolahan uji normalitas sebaran data nilai *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat dilihat pada tabel 4.30 sebagai berikut:

Tabel 4.30 Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Postest* Siswa Kelas Ekperimen

Nilai	Batas Kelas	Z_{Score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	16,8	-3,03	0,4988			
16,85-18,835				0,0146	0,292	1
	18,786	-2,15	0,4842			
18,836-20,821				0,0845	1,69	2
	20,772	-1,28	0,3997			
20,822-22,808				0,2406	4,812	1
	22,758	-0,41	0,1591			
22,808-24,793				3,3327	6,654	9
	24,744	0,45	0,1736			
24,794-26,779				0,2634	5,268	7
	26,829	1,32	0,4370			

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas kelas = *Batas bawah* - 0,05 = 16,85 - 0,05 = 16,8

$$\begin{aligned}
 Z_{Score} &= \frac{x_i - \bar{x}}{s_1} \\
 &= \frac{16,8 - 23,7012}{2,28} \\
 &= -3,03
 \end{aligned}$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel *Z score* dalam lampiran

Luas daerah = 0,4988 - 0,4842 = 0,0146

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

$E_i = 0,0146 \times 20$

= 0,292

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(1 - 0,292)^2}{0,292} + \frac{(2 - 1,69)^2}{1,69} + \frac{(1 - 4,812)^2}{4,812} + \frac{(9 - 6,654)^2}{6,654} + \frac{(7 - 5,268)^2}{5,268}$$

$$\chi^2 = \frac{0,501}{0,292} + \frac{0,096}{1,69} + \frac{14,531}{4,812} + \frac{5,504}{6,654} + \frac{2,999}{5,268}$$

$$\chi^2 = 1,717 + 0,057 + 3,020 + 0,827 + 0,569$$

$$\chi^2 = 6,19$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka $\chi^2 (0,95)(4) = 9,49$, 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 $\chi^2 < \chi^2 (0,95)(4)$ yaitu $6,19 < 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data kemampuan pemahaman konsep matematis akhir siswa berdistribusi normal.

2) Pengolahan *Postest* Kelas Kontrol

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

Data yang diolah adalah skor total dari data *postest* kemampuan pemahaman konsep matematis kelas kontrol. Berdasarkan skor total distribusi frekuensi untuk data *postest* kelas kontrol kemampuan pemahaman konsep matematis adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 24,827 - 15,764 \\ &= 9,081 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log (23) \\
 &= 1 + 3,3 (1,361) \\
 &= 1 + 4,4937 \\
 &= 5,4937 \text{ (diambil 5)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} \\
 &= \frac{9,081}{5} = 1,8162
 \end{aligned}$$

Adapun daftar distribusi frekuensi nilai *postest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.31 sebagai berikut:

Tabel 4.31 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Postest* Siswa Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
15,746-17,5622	4	16,6541	277,359047	66,6164	1109,436
17,5623-19,3785	3	18,4704	341,155676	55,4112	1023,467
19,3786-21,1948	2	20,2867	411,550197	40,5734	823,1004
21,1949-23,0111	7	22,103	488,542609	154,721	3419,798
23,0112-24,8274	7	23,9193	572,132912	167,4351	4004,93
	23	101,4335	2090,74044	484,7571	10380,73

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan data di atas diperoleh rata-rata dan simpangan baku berikut:

Nilai rata-rata adalah:

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

$$\bar{x} = \frac{484,7571}{23}$$

$$\bar{x}_2 = 21,0764$$

Untuk menghitung variansi (s^2) adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{23(61127,45) - (484,7571)^2}{23(23-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{1405931,29 - 234989,446}{23(22)}$$

$$s_2^2 = \frac{1405931,29 - 234989,446}{506}$$

$$s_2^2 = \frac{1170941,84}{506}$$

$$s_2^2 = 7,445447$$

$$s_2 = 2,72$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 7,445$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 2,72$

b) Uji Normalitas Data

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. jika tidak normal, maka teknik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Adapun kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, dalam hal lainnya H_0 diterima. Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *posttest* adalah sebagai berikut:

H_0 : Data kemampuan pemahaman konsep matematis *posttest* siswa berdistribusi normal

H_1 : Data kemampuan pemahaman konsep matematis *posttest* siswa tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *postest* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_1 = 21,0764$ dan $s_1 = 2,72$. Adapun hasil pengolahan uji normalitas sebaran data nilai *postest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat dilihat pada tabel 4.32 sebagai berikut:

Tabel 4.32 Pengolahan Uji Normalitas Sebaran Data Nilai *Postest* Siswa Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas	Z_{Score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	15,696	-1,98	0,4761			
15,746-17,5622				0,0712	1,6376	4
	17,512	-1,31	0,4049			
17,5623-19,3785				0,166	3,818	3
	19,3286	-0,64	0,2389			
19,3786-21-1948				0,2509	5,7707	2
	21,1449	0,03	0,0120			
21,1949-23,0111				0,2429	5,5867	7
	22,9612	0,69	0,2549			
23,0112-24,8274				0,1643	3,7789	7
	24,8774	1,40	0,4192			

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

$$\text{Batas kelas} = \text{Batas bawah} - 0,05 = 15,746 - 0,05 = 15,696$$

$$Z_{Score} = \frac{x_i - \bar{x}}{s_1}$$

$$= \frac{15,696 - 21,076}{2,72}$$

$$= -1,98$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z_{score} dalam lampiran

$$\text{Luas daerah} = 0,4761 - 0,4049 = 0,0712$$

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

$$E_i = 0,0712 \times 23$$

$$= 1,6376$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(4 - 1,6376)^2}{1,6376} + \frac{(3 - 3,818)^2}{3,818} + \frac{(2 - 5,7707)^2}{5,7707} + \frac{(7 - 5,5867)^2}{5,5867} + \frac{(7 - 3,7789)^2}{3,7789}$$

$$\chi^2 = \frac{5,581}{1,6376} + \frac{0,669}{3,818} + \frac{14,218}{5,7707} + \frac{1,997}{5,5867} + \frac{10,375}{3,7789}$$

$$\chi^2 = 3,408 + 0,175 + 2,463 + 0,357 + 2,746$$

$$\chi^2 = 9,149$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka $\chi^2 (0,95)(4) = 9,49$, 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 $\chi^2 < \chi^2 (0,95)(4)$ yaitu $9,149 < 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data kemampuan pemahaman konsep matematis *postest* siswa tidak berdistribusi normal.

3) Uji Mann-Whitney Data *Postest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Metode yang digunakan untuk menganalisis data *postest* kelas eksperimen dan data *postest* kelas kontrol maka digunakan uji Mann-Whitney, sebagai berikut:

Tabel 4.33 Nilai Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Label Kelas Eksperimen	Nilai Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen	Label Kelas Kontrol	Nilai Pemahaman Konsep Kelas Kontrol
1	26,494	2	15,746
1	26,196	2	24,827
1	24,314	2	22,87
1	26,196	2	16,392
1	23,292	2	23,408
1	24,893	2	24,484
1	20,388	2	22,825
1	26,196	2	22,142
1	16,85	2	17,215
1	26,196	2	17,608
1	23,573	2	21,952
1	26,775	2	20,678
1	21,691	2	24,484
1	22,849	2	19,114
1	20,243	2	19,755
1	23,871	2	23,408
1	23,871	2	17,848
1	24,314	2	17,12
1	23,292	2	21,989
1	23,871	2	22,142
-	-	2	23,408
-	-	2	23,218
-	-	2	22,875

Sumber: Nilai Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Analisis menggunakan uji U Mann-Whitney

Pada penelitian ini terdiri dari dua sampel yang bebas satu dengan yang lain, yaitu nilai *posttest* kelas eksperimen dan *posttest* kelas kontrol. Dari data yang diperoleh, data tersebut tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji nonparametrik dengan dua sampel yang independen.

Tabel 4.34 Pemberian Peringkat pada Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nama	Label Kelas	Nilai Pemahaman Konsep	Urutan	Rangking
K1	2	15,746	1	1
K4	2	16,392	2	2

E9	1	16,85	3	3
K18	2	17,12	4	4
K9	2	17,215	5	5
K10	2	17,608	6	6
K17	2	17,848	7	7
K14	2	19,114	8	8
K15	2	19,755	9	9
E15	1	20,243	10	10
E7	1	20,388	11	11
K12	2	20,678	12	12
E13	1	21,691	13	13
K11	2	21,952	14	14
K19	2	21,989	15	15
K8	2	22,142	16	16,5
K20	2	22,142	17	16,5
K7	2	22,825	18	18
E14	1	22,849	19	19
K3	2	22,87	20	20
K23	2	22,875	21	21
K22	2	23,218	22	22
E5	1	23,292	23	23,5
E19	1	23,292	24	23,5
K5	2	23,408	25	26
K16	2	23,408	26	26
K21	2	23,408	27	26
E11	1	23,573	28	28
E16	1	23,871	29	30
E17	1	23,871	30	30
E20	1	23,871	31	30
E3	1	24,314	32	32,5
E18	1	24,314	33	32,5
K6	2	24,484	34	34,5
K13	2	24,484	35	34,5
K2	2	24,827	36	36
E6	1	24,893	37	37
E2	1	26,196	38	39,5
E4	1	26,196	39	39,5
E8	1	26,196	40	39,5
E10	1	26,196	41	39,5
E1	1	26,494	42	42
E12	1	26,775	43	43

Sumber: Pemberian Peringkat pada Data Postest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Untuk U_1 , diperoleh:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{(n_2)(n_2 + 1)}{2} - \sum R_2$$

$$U_1 = (20)(23) + \frac{(23)(23 + 1)}{2} - 380$$

$$= 460 + \frac{(23)(24)}{2} - 380$$

$$= 460 + \frac{552}{2} - 380$$

$$= 460 + 276 - 380$$

$$U_1 = 356$$

Untuk U_2 , diperoleh:

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{(n_1)(n_1 + 1)}{2} - \sum R_1$$

$$U_2 = (20)(23) + \frac{(20)(20 + 1)}{2} - 566$$

$$= 460 + \frac{(20)(21)}{2} - 566$$

$$= 460 + 210 - 566$$

$$U_2 = 104$$

Diketahui nilai statistik Mann-Whitney adalah:

$$U = \min(U_1, U_2) = \min(356, 104) = 104$$

Selanjutnya menentukan nilai kritis Mann-Whitney dengan $n_1 = 20$, dan $n_2 = 23$ dan tingkat signifikan 5 % adalah 149.

- Jika nilai statistik Mann-whitney \leq nilai kritis Mann-Whitney, maka H_0 ditolak, H_1 diterima.

Diketahui nilai statistik Mann-Whitney adalah $104 \leq$ nilai kritis Mann-Whitney 149. Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) keputusan pengambilan keputusannya yaitu “ $U_{hitung} \leq U_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan jika $U_{hitung} > U_{tabel}$ maka H_0 diterima. Oleh karena $U_{hitung} \leq U_{tabel}$ yaitu $104 \leq 149$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak H_1 diterima, maka terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep antara siswa yang dibelajarkan model *Discovery Learning* dan siswa yang dibelajarkan model pembelajaran konvensional pada MTsS Darul Ulum Kota Lhokseumawe.

Menghitung nilai Z

$$Z = \frac{U - \frac{(n_1)(n_2)}{2}}{\sqrt{\frac{(n_1)(n_2)(n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

$$Z = \frac{356 - \frac{(20)(23)}{2}}{\sqrt{\frac{(20)(23)(20 + 23 + 1)}{12}}}$$

$$Z = \frac{356 - \frac{460}{2}}{\sqrt{\frac{(460)(44)}{12}}}$$

$$Z = 3,068$$

$$Z_{tabel} = Z_{\frac{\alpha}{2}} = Z_{\frac{0,05}{2}}$$

$$= Z_{0,025}$$

Oleh karena nilai statistic uji $Z > Z_{tabel}$ yaitu $3,068 > 1,96$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak H_1 diterima, maka terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep antara siswa yang dibelajarkan model *Discovery Learning*

dan siswa yang dibelajarkan model pembelajaran konvensional pada MTsS Darul Ulum Kota Lhokseumawe.

4) Pengujian Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-U Mann Whitney. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan model *Discovery Learning* tidak lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

H_1 : Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan model *Discovery Learning* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) keputusan pengambilan keputusannya yaitu “ $U_{hitung} > U_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan jika $U_{hitung} \leq U_{tabel}$ maka H_0 diterima. Oleh karena $U_{hitung} > U_{tabel}$ yaitu $3,068 > 1,96$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak H_1 diterima, maka kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan model *Discovery Learning* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Adapun perbandingan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa antara sebelum dibelajarkan dengan model *Discovery Learning* dan sesudah dibelajarkan model *Discovery Learning*.

Tabel 4.35 Perbandingan Persentase Hasil Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Indikator yang diukur	Presentase <i>pretest</i> kelas eksperimen		Presentase <i>posttest</i> kelas eksperimen	
	Rendah	Baik/Baik Sekali	Rendah	Baik/Baik Sekali
Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep	61,90%	38,10%	0%	100%
Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	71,40%	28,60%	32,5%	67,5%
Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu	47,60%	52,40%	20%	80%
Kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu	76,10%	23,90%	50%	50%
Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	100%	0%	50%	50%

Sumber: Perbandingan Persentase Hasil Data Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen

Berdasarkan tabel 4.38 dapat dilihat bahwa hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen untuk tiap-tiap indikator memiliki persentase sebagai berikut:

1. Persentase *pretest* dan *posttest* kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep pada kelas eksperimen dalam katagori baik/baik sekali dari 38,10% menjadi 100% mengalami peningkatan sebanyak 61,9%.
2. Persentase *pretest* dan *posttest* kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep pada kelas eksperimen dalam katagori baik/baik sekali dari 28,60% menjadi 67,5% mengalami peningkatan sebanyak 38,9%.
3. Persentase *pretest* dan *posttest* kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu pada kelas eksperimen dalam katagori baik/baik sekali dari 52,40% menjadi 80% mengalami peningkatan sebanyak 27,6%.

4. Persentase *pretest* dan *posttest* kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu pada kelas eksperimen dalam katagori baik/baik sekali dari 23,90% menjadi 50% mengalami peningkatan sebanyak 26,1%.
5. Persentase *pretest* dan *posttest* kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis pada kelas eksperimen dalam katagori katagori baik/baik sekali dari 0% menjadi 50% mengalami peningkatan sebanyak 50%.

Berdasarkan persentase data di atas diperoleh bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa terhadap masing-masing indikator pemahaman konsep matematis siswa setelah dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* mengalami peningkatan pada katagori baik/baik sekali. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning* berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Selanjutnya, perbandingan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.37 berikut:

Tabel 4.36 Perbandingan Persentase *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Indikator yang diukur	Presentase <i>posttest</i> kelas eksperimen		Presentase <i>posttest</i> kelas kontrol	
	Rendah	Baik/Baik Sekali	Rendah	Baik/Baik Sekali
Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep	0%	100%	4,35%	95,65%
Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep	32,5%	67,5%	41,30%	58,70%

Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu	20%	80%	43,48%	56,52%
Kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu	50%	50%	56,52%	43,48%
Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis	50%	50%	78,26%	21,74%

Sumber: *Perbandingan Persentase Posttest Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol*

Berdasarkan tabel 4.37 dapat dilihat bahwa kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk tiap-tiap indikator memiliki persentase sebagai berikut:

1. Persentase *posttest* kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep pada kelas eksperimen katagori rendah 0% dan katagori baik/baik sekali 100% sedangkan kelas kontrol katagori rendah 4,35% dan katagori baik/baik sekali 95,65%. Dari data tersebut menunjukkan bahwa persentase *pretest* kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep pada kelas eksperimen lebih baik.
2. Persentase *posttest* kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep pada kelas eksperimen katagori rendah 32,5% dan katagori baik/baik sekali 67,5% sedangkan kelas kontrol katagori rendah 41,30% dan katagori baik/baik sekali 58,70%. Dari data tersebut menunjukkan bahwa persentase *pretest* kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep pada kelas eksperimen lebih baik.
3. Persentase *posttest* kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu pada kelas eksperimen katagori rendah 20% dan katagori

baik/baik sekali 80% sedangkan kelas kontrol katagori rendah 43,48% dan katagori baik/baik sekali 56,52%. Dari data tersebut menunjukkan bahwa persentase *pretest* kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu pada kelas eksperimen lebih baik.

4. Persentase *posttest* kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu pada kelas eksperimen katagori rendah 50% dan katagori baik/baik sekali 50% sedangkan kelas kontrol katagori rendah 56,52% dan katagori baik/baik sekali 43,48%. Dari data tersebut menunjukkan bahwa persentase *pretest* kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu pada kelas eksperimen lebih baik.
5. Persentase *posttest* kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis pada kelas eksperimen katagori rendah 50% dan katagori baik/baik sekali 50% sedangkan kelas kontrol katagori rendah 78,26% dan katagori baik/baik sekali 21,74%. Dari data tersebut menunjukkan bahwa persentase *pretest* kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis pada kelas eksperimen lebih baik.

Berdasarkan persentase data di atas diperoleh bahwa masing-masing indikator kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Temuan lain dari penelitian ini adalah skor siswa untuk materi transformasi jika ditinjau dari nilai KKM mata pelajaran matematika dapat dilihat pada tabel 4.38. Berdasarkan rubrik pemahaman konsep, maka untuk mendapatkan skor dengan skala 0 sampai 100, peneliti membagi sama rata skor untuk setiap soal, yaitu nilai maksimum 100 dibagi dengan banyaknya soal yang diberikan. Pada soal *posttest* ini terdapat 6 soal dengan soal nomor 1 terdapat dua indikator yang diberikan, maka pada penelitian ini jumlah keseluruhan soal adalah 7 soal. Jika ditinjau dari skor 0 sampai 100 maka setiap soal mendapatkan skor 14,3. Sedangkan pada rubrik pemahaman konsep terdapat 5 penilaian, untuk masing-masing penilaian mendapatkan skor 2,86 yang diperoleh dari jumlah skor per soal dibagi dengan banyaknya penilaian. Sesuai dengan rubrik pemahaman konsep maka indikator menyatakan ulang sebuah konsep untuk penilaian ‘jawaban kosong’ tetap mendapatkan skor 0 karena jawaban siswa kosong maka tidak dapat diberikan nilai, untuk penilaian ‘tidak dapat menyatakan ulang sebuah konsep’ mendapatkan skor 5,72, untuk penilaian ‘dapat menyatakan ulang sebuah konsep tetapi masih banyak kesalahan’ mendapatkan skor 8,58, untuk penilaian ‘dapat menyatakan ulang sebuah konsep tetapi masih belum tepat’ mendapatkan skor 11,44 dan untuk penilaian ‘dapat menyatakan ulang sebuah konsep dengan tepat’ mendapatkan skor 14,3. Hal yang sama juga berlaku pada soal berikutnya. Berdasarkan proses penilaian secara lengkap dapat dilihat pada *lampiran 17*.

Selanjutnya, hasil yang diperoleh berdasarkan penskoran maka nilai *posttest* kelas eksperimen ditinjau dari KKM dapat dilihat pada tabel 4.37 berikut:

Tabel 4.37 Nilai Posttest Kelas Eksperimen Ditinjau dari Ketuntasan KKM

Nama	Nilai	Tuntas/Belum Tuntas
E1	88,66	Tuntas
E2	88,66	Tuntas
E3	80,08	Tuntas
E4	88,66	Tuntas
E5	77,22	Tuntas
E6	82,94	Tuntas
E7	65,78	Belum Tuntas
E8	88,66	Tuntas
E9	54,34	Belum Tuntas
E10	88,66	Tuntas
E11	80,08	Tuntas
E12	91,52	Tuntas
E13	72	Tuntas
E14	77,22	Tuntas
E15	65,78	Belum Tuntas
E16	80,08	Tuntas
E17	80,08	Tuntas
E18	80,08	Tuntas
E19	77,22	Tuntas
E20	80,08	Tuntas

Sumber: Nilai Ketuntasan Siswa Sesuai Nilai KKM

Nilai KKM pada MTsS Darul Ulum Kota Lhokseumawe adalah 72. Berdasarkan tabel 4.38 terlihat bahwa 15% nilai siswa yang belum tuntas sesuai nilai KKM dan 85% nilai siswa yang tuntas.

D. Pembahasan

Berdasarkan tujuan penelitian, maka pembahasan penelitian juga dibagi menjadi 2 bagian, yaitu: pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan perbedaan pemahaman konsep matematis siswa yang melalui model pembelajaran *Discovery Learning* dan model pembelajaran konvensional.

1. Pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep.

Berdasarkan hasil penelitian didapat persentase *pretest* dan *posttest* kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep pada kelas eksperimen dalam katagori baik/baik sekali dari 38,10% menjadi 100% mengalami peningkatan sebanyak 61,9%, kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep pada kelas eksperimen dalam katagori baik/baik sekali dari 28,60% menjadi 67,5% mengalami peningkatan sebanyak 38,9%, kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu pada kelas eksperimen dalam katagori baik/baik sekali dari 52,40% menjadi 80% mengalami peningkatan sebanyak 27,6%, kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu pada kelas eksperimen dalam katagori baik/baik sekali dari 23,90% menjadi 50% mengalami peningkatan sebanyak 26,1% dan kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis pada kelas eksperimen dalam katagori katagori baik/baik sekali dari 0% menjadi 50% mengalami peningkatan sebanyak 50%.

Menurut peneliti, hal yang menyebabkan model *Discovery Learning* berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa adalah adanya tahapan dari pelaksanaan model pembelajaran tersebut. Pada tahapan identifikasi masalah siswa diajak untuk mengidentifikasi masalah termasuk mengidentifikasi contoh dari suatu konsep matematika yang dibelajarkan. Identifikasi masalah atau suatu konsep berkaitan erat untuk mengembangkan kemampuan mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh suatu konsep matematika yang merupakan indikator dari kemampuan pemahaman konsep siswa. Ketika siswa diajak untuk mengidentifikasi suatu masalah berarti kemampuan siswa dalam mengidentifikasi suatu konsep matematis juga akan berkembang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ani Trianingsih yang menyatakan saat siswa mengidentifikasi suatu masalah maka akan mengembangkan kemampuan menyatakan contoh dan bukan contoh suatu konsep.

Tahapan lainnya dari model pembelajaran *Discovery Learning* yang berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa adalah pengumpulan dan pengolahan data. Pada tahapan ini siswa diajak mengumpulkan dan mengolah data untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Ketika siswa mengolah data sehingga ditemukan suatu konsep atau rumusan dengan mengkonstruksi rumus tersebut maka siswa akan mengidentifikasi konsep dengan membandingkan antara konsep. Misalnya ketika siswa menemukan pengertian refleksi pada sumbu x melalui contoh yang diberikan dan siswa menemukan pengertian refleksi pada sumbu y , maka siswa tersebut dapat membedakan rumus untuk refleksi terhadap sumbu x dan refleksi terhadap sumbu y .

Kemampuan siswa membedakan contoh suatu konsep dengan konsep lainnya dalam matematika berkaitan erat dengan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berupa membandingkan dan membedakan konsep-konsep. Hal ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa ketika siswa dapat mengkonstruksi suatu konsep maka akan mengembangkan kemampuan siswa untuk mengidentifikasi suatu konsep.

2. Pemahaman konsep siswa melalui model *Discovery Learning* dan kemampuan pemahaman konsep siswa melalui model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) keputusan pengambilan keputusannya yaitu “ $U_{hitung} \leq U_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan jika $U_{hitung} > U_{tabel}$ maka H_0 diterima. Oleh karena $U_{hitung} \leq U_{tabel}$ yaitu $104 \leq 149$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak H_1 diterima, maka kemampuan pemahaman konsep antara siswa yang dibelajarkan model pembelajaran *Discovery Learning* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep siswa yang dibelajarkan model pembelajaran konvensional pada MTsS Darul Ulum Kota Lhokseumawe.

Model pembelajaran *Discovery Learning* ini membuat siswa lebih aktif dan mampu menarik minat belajar siswa dengan belajar berkelompok. Setiap siswa dalam kelompoknya diminta untuk mengkomunikasikan setiap pengetahuan atau pemahaman yang telah didapat secara individu kepada anggota kelompoknya. Hal inilah yang menyebabkan minat belajar siswa meningkat dikarenakan siswa lebih mudah memahami apa yang disampaikan oleh temannya.

Berbeda dengan model pembelajaran konvensional yang pada umumnya siswa hanya mendengarkan pembelajaran yang disampaikan oleh guru sehingga siswa tidak aktif dalam kegiatan pembelajaran, jika dibandingkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* siswa terlihat aktif dan dapat memecahkan masalah dalam kelompok.

Hal lain yang menyebabkan pemahaman konsep matematis siswa lebih baik melalui pembelajaran *Discovery Learning* adalah adanya LKPD dalam proses pembelajaran. LKPD disusun dengan mempertimbangkan indikator pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi. Tahapan penyelesaian permasalahan di LKPD disusun agar siswa dapat menemukan suatu konsep. Ketika siswa menemukan suatu konsep maka siswa akan dapat memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep tersebut serta dapat menyertakan ulang definisi dari konsep tersebut. Hal ini berarti ikut mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas IX MTsS Darul Ulum, maka dapat ditarik kesimpulan dan saran sebagai berikut:

1. Hasil persentase *pretest* dan *posttest* kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep pada kelas eksperimen mengalami peningkatan sebanyak 61,9%, kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep pada kelas eksperimen mengalami peningkatan sebanyak 38,9%, kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu pada kelas eksperimen dalam katagori baik/baik sekali dari 52,40% menjadi 80% mengalami peningkatan sebanyak 27,6%, kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu mengalami peningkatan sebanyak 26,1%, kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis mengalami peningkatan sebanyak 50%. Sehingga terdapat pengaruh kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning* pada siswa kelas IX MTsS Darul Ulum.
2. Sesuai dengan pengujian hipotesis pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ didapatkan nilai $U_{hitung} = 104$ dan $U_{tabel} = 149$ yang berarti bahwa $U_{hitung} \leq U_{tabel}$ yaitu $104 \leq 149$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak H_1

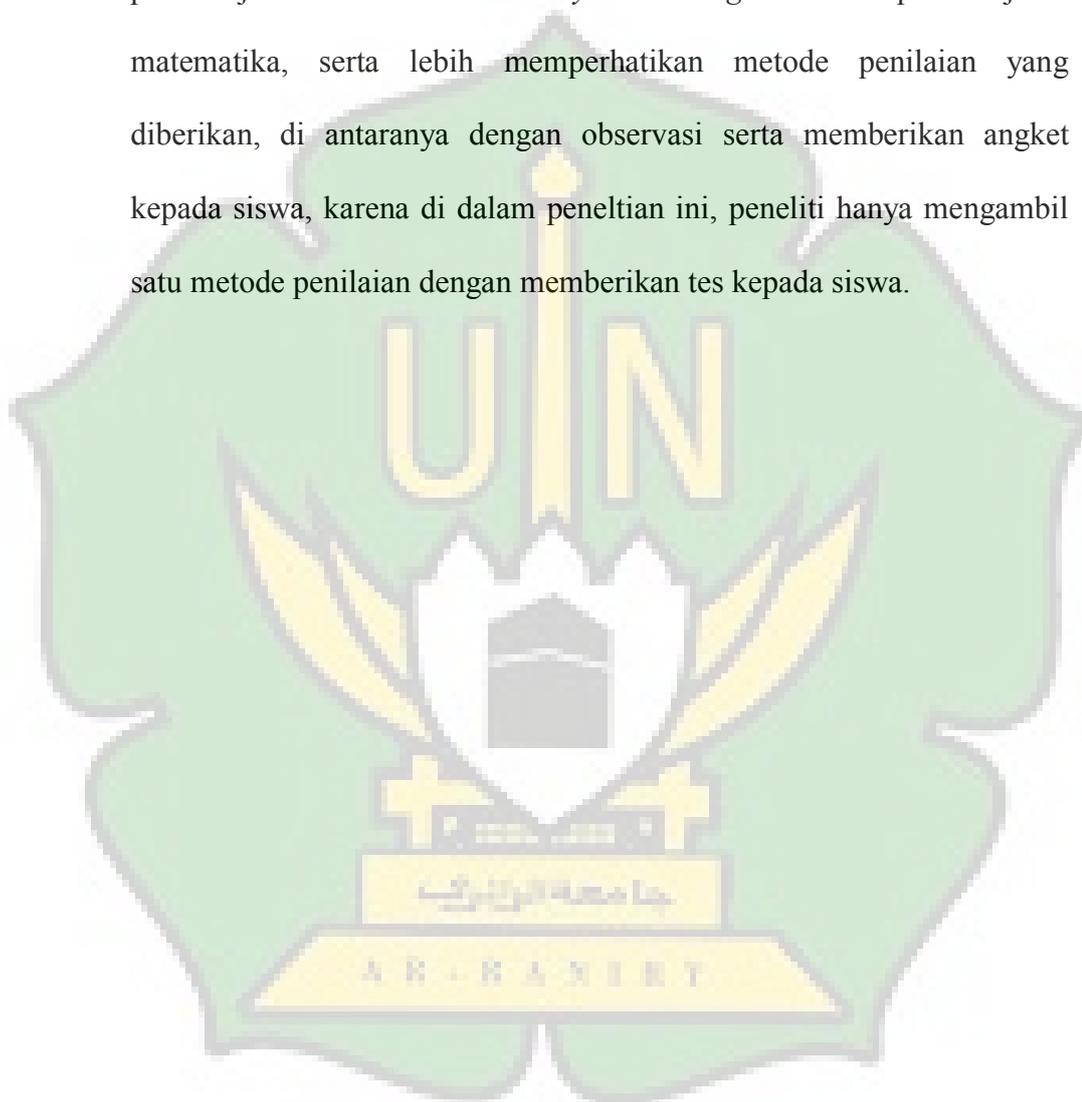
diterima. Hasil persentase *posttest* kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep pada kelas eksperimen katagori baik/baik sekali 100% sedangkan kelas katagori baik/baik sekali 95,65%, kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep pada kelas eksperimen katagori baik/baik sekali 67,5% sedangkan kelas kontrol katagori baik/baik sekali 58,70%., kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu pada kelas eksperimen katagori baik/baik sekali 80% sedangkan kelas kontrol katagori baik/baik sekali 56,52%, kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu pada kelas eksperimen dan katagori baik/baik sekali 50% sedangkan kelas kontrol katagori baik/baik sekali 43,48%, kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis pada kelas eksperimen katagori baik/baik sekali 50% sedangkan kelas kontrol katagori baik/baik sekali 21,74%. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan model *Discovery Learning* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional pada siswa kelas IX MTsS Darul Ulum.

B. Saran

1. Berdasarkan kesimpulan, bahwa pembelajaran model *Discovery Learning* sangat berpengaruh terhadap pembelajaran matematika, karena model tersebut mempunyai substansi-substansi. Guru diharapkan agar

dapat menggunakan pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan pemahaman konsep siswa dalam menguasai matematika.

2. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya sebaiknya lebih memperhatikan pembelajaran model *Discovery Learning* dalam pembelajaran matematika, serta lebih memperhatikan metode penilaian yang diberikan, di antaranya dengan observasi serta memberikan angket kepada siswa, karena di dalam penelitian ini, peneliti hanya mengambil satu metode penilaian dengan memberikan tes kepada siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Annisa dan Nyiayu Fahriza Fuadiah. (2018). *Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII dalam Penerapan Model Penemuan Terbimbing*, Letters of Mathematics Education. Vol.5, Nomor 1.
- Al Rasyid, Harun. *Tehnik Penarikan Sampel dan Penyusunan Skala*. Bandung: Program Pasca Sarjana Padjajaran.
- Aledya, Vivi. (2015). *Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika pada Siswa*. Jurnal Pendidikan Matematika: Universitas Negeri Medan.
- Annisa, Sholikhatun. (2017). *Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMP Mataram Kasihan*, Artikel Repository PGRI Universitas Yogyakarta, Tahun 2017, h. 1.
- Arikunto, Suharsimi. (2002). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arisanti, Anita. (2016). *Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Lembar Kerja Siswa pada Pokok Bahasan bangun ruang Sisi Datar PTK Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 2 Gatak Sukoharjo*. Universitas Surakarta.
- As'ari, Abdur Rahman, dkk. (2017). *Buku Guru Matematika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Kebudayaan.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2006). *Model Penilaian Kelas*, Jakarta: Dekdiknas.
- Eggen, Paul dan Don Kauchak. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Jakarta: Indeks.
- Fajriah, Noor, Desnalia Sari. (2016). *Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi SPLDV Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share di Kelas VIII SMP*. Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 4, No 1.
- Hajiati, Sri. (2008). *Peningkatan Pemahaman Konsep Simetri melalui Model Pembelajaran Kreatif dengan Permainan Matematika*". Skripsi Sarjana Pendidikan Matematika. Surakarta: Perpustakaan Universitas Muhammadiyah.

- Hamalik, Oemar, (2008). *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hanafiah dan Cucu Suhana. (2009). *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Hasil Wawancara di MTsS Darul Ulum, 20 Agustus 2020.
- Hasratuddin. (2014). "Pembelajaran Metematika Sekarang dan yang Akan Datang Berbasis Karakter", *Jurnal Didaktik Matematika*, Vol. 1, Nomor 2.
- Jarwan. (2018). Pengaruh *Discovery Learning* terhadap kemampuan Pemecahan Masalah dan Komonikasi matematis Siswa, *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, Volume 1 Nomor 2.
- Kemendikbud. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016. Jakarta.
- Mastur Faizi. (2013). *Ragam Metode Mengajarkan Eksakta pada Murid*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Meliyanti, dkk. "Model *Discovery Learning* dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar". *Jurnal Elementaria Edukasia*. Vol.1, No.2.
- Mone, Ferdinandus, Alfonsa Maria Abi. (2017). *Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra untuk Mneingkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah*. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 20 No. 2.
- Moreno, Liza. (2018). Penerapan Model *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Kelas VII SMPN 25 Pekanbaru, *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Volume 2 Nomor 6.
- Mulyasa. (2014). *Guru dalam Implementasi Kurikulum*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Purwanto, Ngalim. (2004). *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya).
- Pusat Penilaian Pendidikan (Puspendik) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Diakses pada tanggal 28 Januari 2019 dari situs: Puspendik.Kemdikbud.go.id/hasil-un/
- Risnawati. (2008). *Strategi Pembelajaran Matematika*. Pekanbaru: Suska Press.
- Rosdianwinata, Eka. (2015). *Penerapan Metode Discovery untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa*. *Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran* Volume 1, No. 1.

- Sardiman. (2010). *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Scheleicher, Andreas. (2019). *PISA 2018 Insights and Interpretations*. OECD.
- Setiawan, Ebta. *Pengaruh*, diakses pada tanggal 19 Agustus 2018 dari situs <https://kbbi.web.id/pengaruh>.
- Sihotang, Verawaty. (2018). Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 5 Sumbul. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol, 1.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujana, Gunawan. (2017). *Pengaruh Penggunaan Metode Bermain Cempleng terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa*. Skripsi Sarjana Pendidikan. Kediri: Perpustakaan Universitas Nusantara.
- Surur, Miftahus dan Sofi Tri Oktavia. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Pemahaman Konsep Matematika*, Jurnal Pendidikan Edutama Volum 6, Nomor 1, h. 11.
- Syah, Muhibbin. (2004). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Trianingsih, Ani dkk. (2019). *Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi Persamaan Lingkaran di Kelas XI IPA*. Jurnal Variabel, Volum 2, Nomor 1, h. 1.
- Trianingsih, Ani, dkk. (2019). *Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi Persamaan Lingkaran di Kelas XI IPA*. Vol. 2 No. 1.
- Uny, "Tinjauan Pustaka", diakses dari web pada tanggal 18 Juli 2020 dari situs <http://eprints.uny.ac.id/52414/3/BAB-2.pdf>
- Wardhani. (2016). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (*Discovery Learning*). *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 4, No 1.
- Y.D Pitaloka. (2014). *Keefektifan Model Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika*. Unnes Journal of Mathematics Education, Vol. 1, No. 2.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-7788Un.08/FTK/KP.07.6/08/2020

TENTANG

PENYEMPURNAAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-16135/Un.08/FTK/KP.07.6/11/2019, TANGGAL 12 NOVEMBER 2019
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Memimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, maka dipandang perlu meninjau kembali dan menyempurnakan Surat Keputusan Dekan Nomor: B-16135/Un.08/FTK/KP.07.6/11/2019, tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 11 Oktober 2019.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-16135/Un.08/FTK/KP.07.6/11/2019, tanggal 12 November 2019.
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Dr. M. Duski, M.Kes. sebagai Pembimbing Pertama
2. Lasmi, S.Si., M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Raudhatul Jannah
- NIM : 150205070
- Program Studi : Pendidikan Matematika
- Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP/MTs
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021;
- KELIMA** : 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, 18 Agustus 2020 M
 28 Zuhijah 1441 H

a.n. Rektor
 Dekan

Muslim Rizali

Tembusan

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

10/8/2020

Document



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

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-8234/Un.08/FTK.1/TL.00/09/2020
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,
Kepala MTs Darul Ulum Al-Munawwarah

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

Nama/NIM : **RAUDHATUL JANNAH / 150205070**
Semester/Jurusan : XI / Pendidikan Matematika
Alamat sekarang : Jln. Blang Bintang Lama, Ir. Geutapang, Meunasah Lempuuk, Tungkop, Darussalam, Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP/MTs*

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

Banda Aceh, 07 September 2020
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 04 September
2021

Dr. M. Chalis, M.Ag.



KEMENTERIAN AGAMA

معهد دارالعلوم المنورة

MADRASAH TSANAWIYAH SWASTA DARUL 'ULUM

Jln. Cot Sabong Km 1,5 Gampong Lhok Mon Puteh / Blang Poroh- Cunda Pemerintah Kota Lhokseumawe Kode Pos 24352

Nomor : MTs.07/01.15/PP.01.1/05/2020
 Lampiran :-
 Perihal : **Izin Sudah Melakukan Penelitian**

Kepada Yth : Bapak/Ibu Ketua
 di-
 Tempat

Walaikumsalam Wr.Wb

Menindak lanjuti surat Bapak / Ibu Ketua No. B-8234/Un.08/FTK.1/TL.00/09/2020 Tanggal 07 September 2020 tentang Mohon Izin Penelitian, dengan ini Kepala Madrasah Tsanawiyah Swasta (MTsS) DARUL ULUM Lhokseumawe Menyatakan Telah Melakukan penelitian atas nama yang tercantum di bawah ini, Mulai tanggal 23 September s/d 07 Oktober 2020.

Nama : **RAUDHATUL JANNAH**
 NIM : 150205070
 Program Studi : S-1 Pendidikan Matematika
 Fakultas : Tarbiyah
 Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP/MTs

Demikian Surat Izin Penelitian ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Lhok Mon Puteh, 10 Oktober 2020
 Kepala Madrasah



BUBAKAR, S.HI

*Lampiran 4***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP KELAS EKSPERIMEN)**

Sekolah : MTsS Darul Ulum
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : IX/ I (GANJIL)
Materi Pokok : Transformasi
Alokasi Waktu : 8 × 40 Menit (3 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

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

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.9 Memahami konsep transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) menggunakan objek-objek geometri.	3.9.1 Menyebutkan contoh translasi dalam kehidupan sehari-hari. 3.9.2 Menemukan konsep translasi. 3.9.3 Mengidentifikasi sifat-sifat translasi. 3.9.4 Menemukan koordinat peta atau bayangan dari hasil translasi terhadap titik tertentu. 3.9.5 Menyebutkan contoh refleksi dalam kehidupan sehari-hari. 3.9.6 Menemukan konsep refleksi. 3.9.7 Mengidentifikasi sifat-sifat refleksi. 3.9.8 Menemukan koordinat peta atau bayangan dari hasil refleksi terhadap titik tertentu.
4.9 Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi) dalam memecahkan permasalahan nyata	4.9.1 Menerapkan konsep transformasi (translasi dan refleksi) dalam menyelesaikan masalah transformasi yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari.

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran *discovery learning*, berdiskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat:

1. Menyebutkan contoh translasi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menemukan konsep translasi.
3. Mengidentifikasi sifat-sifat translasi.

4. Menemukan koordinat peta atau bayangan dari hasil translasi terhadap titik tertentu.
5. Menerapkan konsep translasi dalam menyelesaikan masalah transformasi yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari.

Pertemuan Kedua

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran *discovery learning*, berdiskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat:

1. Menyebutkan contoh refleksi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menemukan konsep transformasi refleksi.
3. Mengidentifikasi sifat-sifat transformasi refleksi.
4. Menemukan koordinat peta atau bayangan dari hasil refleksi terhadap titik tertentu (terhadap sumbu x , sumbu y , sumbu $y = x$ dan sumbu $y = -x$).

Pertemuan Ketiga

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran *discovery learning*, berdiskusi dan tanya jawab, siswa diharapkan dapat:

1. Menyebutkan contoh refleksi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menemukan konsep transformasi refleksi.
3. Mengidentifikasi sifat-sifat transformasi refleksi.
4. Menemukan koordinat peta atau bayangan dari hasil refleksi terhadap titik tertentu (terhadap titik asal $O(0,0)$, sumbu $y = k$ dan sumbu $x = h$).
5. Menerapkan konsep refleksi dalam menyelesaikan masalah transformasi yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari.

D. Materi Pembelajaran

Fakta

- Simbol/lambang yang terdapat pada suatu translasi dan refleksi.
- Masalah kontekstual yang berkaitan dengan (translasi dan refleksi).

Konsep

1. Transformasi merupakan proses perubahan suatu titik atau garis atau bidang menjadi bayangan titik atau garis atau bidang tersebut akibat terjadinya pergeseran atau pencerminan.
2. Jenis-jenis transformasi yang akan dibahas yaitu translasi dan refleksi.
3. Translasi (pergeseran) merupakan suatu perpindahan semua titik pada suatu bidang dengan jarak (besar) dan arah yang sama. Translasi dapat diwakili oleh sebuah ruas garis berarah.
4. Refleksi (pencerminan) merupakan suatu perpindahan semua titik pada suatu bidang dengan sifat bayangan cermin.
5. Komposisi transformasi adalah apabila suatu titik ditransformasi kemudian dilanjutkan dengan transformasi lagi.

Prinsip

- Jika Translasi $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ memetakan titik $P(x, y)$ ke $P'(x', y')$ ditulis dalam bentuk matriks:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

- Jika titik $A(a, b)$ direfleksikan terhadap titik asal atau $O(0, 0)$, maka akan diperoleh:
 - $A(a, b) \xrightarrow{O(0,0)} A'(-a, -b)$
- Jika titik $A(a, b)$ direfleksikan terhadap sumbu x , maka akan diperoleh:
 - $A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } x} A'(a, -b)$
- Jika titik $A(a, b)$ direfleksikan terhadap sumbu y , maka akan diperoleh:
 - $A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } y} A'(-a, b)$
- Jika titik $A(a, b)$ direfleksikan terhadap sumbu $x = y$, maka akan diperoleh:
 - $A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } x=y} A'(b, a)$
- Jika titik $A(a, b)$ direfleksikan terhadap sumbu $x = -y$, maka akan diperoleh:
 - $A(a, b) \xrightarrow{\text{sumbu } x=-y} A'(-b, -a)$

- Jika titik A (a,b) direfleksikan terhadap sumbu $x = h$, maka akan diperoleh:

$$\triangleright A(a,b) \xrightarrow{\text{sumbu } x=h} A'(2h - a, b)$$

- Jika titik A (a,b) direfleksikan terhadap sumbu $y = k$, maka akan diperoleh:

$$\triangleright A(a,b) \xrightarrow{\text{sumbu } y=k} A'(a, 2k - b)$$

Prosedur

Langkah-langkah menentukan bayangan suatu titik/garis/bidang yang ditransformasikan (translasi dan refleksi).

E. Strategi Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Metode : *Discovery Learning*

Metode Pembelajaran: Diskusi, Tanya-Jawab dan Penugasan

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

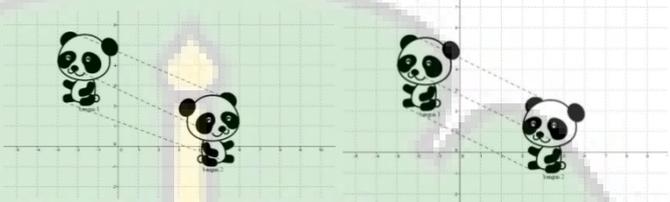
1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (*Terlampir*)
2. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Buku Matematika Guru (edisi revisi 2017). Buku Matematika SMP/MTs kelas VII. Jakarta Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia
3. Buku-buku penunjang dari perpustakaan dan internet

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Pertemuan ke-1 (3× 40 menit)
Kegiatan pendahuluan (10 menit)
Orientasi
<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan dilanjutkan berdoa untuk memulai pembelajaran. • Guru memeriksa kehadiran siswa.

<p>Apersepsi</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengecek pemahaman siswa dengan mengulang materi prasyarat, yaitu bangun datar dan sistem koordinat. <p>Misalnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sebutkan macam-macam bangun datar! - Bagaimana perubahan nilai y jika suatu titik bergerak ke atas 2 satuan, ke kiri 1 satuan, ke kanan 5 satuan, dan ke bawah 3 satuan?
<p>Motivasi</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Guru menulis judul materi yang akan disampaikan “transformasi” dan sub bab “translasi” di papan tulis. • Memotivasi siswa dengan menjelaskan tentang manfaat translasi dalam kehidupan. Misalnya proses perpindahan pada kereta gantung.  <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan bahwa perpindahan kereta gantung hanya bisa dilakukan melalui tali dan perpindahan seperti ini merupakan salah satu contoh translasi. • Guru menginformasikan tujuan pembelajaran pada pertemuan hari ini yaitu siswa dapat memahami konsep translasi.
<p>Memberi Acuan</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung. • Pembagian kelompok belajar yang terdiri dari 4-5 orang siswa setiap kelompoknya. • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran <i>Discovery Learning</i>

Kegiatan Inti (100 Menit)	
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>Fase I</p> <p><i>Stimulation</i></p> <p>(Pemberian Rangsangan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 kelompok. Siswa diminta untuk mengamati slide gambar yang merupakan contoh dan non contoh dari translasi.  <ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari guru mengenai slide gambar yang ditampilkan. Misalnya: <ul style="list-style-type: none"> Manakah yang merupakan contoh translasi? Apa saja yang akan terjadi jika suatu gambar ditranslasikan (digeser)? Siswa diberikan LKPD 1 tentang translasi untuk didiskusikan bersama anggota kelompok. Siswa diberikan sebuah permasalahan yang ada di LKPD 1 agar timbul rasa ingin tahu untuk menyelesaikan masalah translasi. Misalnya: <ul style="list-style-type: none"> Kereta atau gondala yang berpindah dari satu pos ke pos yang lain melalui tali yang direntangkan. Sebuah mobil yang melaju dari suatu persimpangan menuju sebuah perkampungan. Siswa beserta kelompoknya berdiskusi untuk mencari penyelesaian masalah pada LKPD 1 yaitu perpindahan kereta/gondala dan mobil yang melaju dari persimpangan itu berpindah karena adanya pergeseran. Siswa diarahkan memahami bahwa translasi adalah suatu perpindahan titik pada suatu bidang dengan

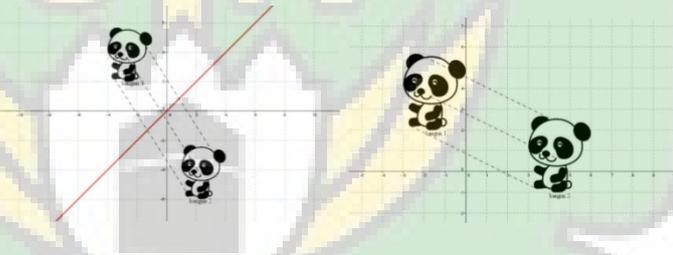
	jarak (besar dan arah yang sama).
Fase II <i>Problem statement</i> (identifikasi/ pernyataan masalah)	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati masalah 1 dan masalah 2 yaitu perpindahan gondala/kereta dan mobil dari satu tempat ke tempat yang lain. • Siswa memberi pendapatnya tentang masalah 1 dan masalah 2 bahwa perpindahan kereta/gondala dan mobil tidak mengalami perpindahan bentuk dan ukuran. • Siswa memperhatikan konsep pergeseran yang disampaikan oleh guru. • Siswa menulis informasi di buku catatan. • Siswa dan guru membuat kesepakatan mengenai arah pergeseran pada sumbu koordinat yakni: arah pergeseran ke kiri (sebagai sumbu x negatif), ke kanan (sebagai sumbu x positif), ke atas (sebagai sumbu y positif) dan ke bawah (sebagai sumbu y negatif). • Siswa diberikan rangsangan untuk bertanya agar semua anggota kelompok terlibat aktif dalam merumuskan konsep yang akan dicapai yaitu translasi.
Fase III <i>Data collection</i> (pengumpulan data)	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdiskusi sesama anggota kelompok untuk mengumpulkan informasi dari buku paket. • Siswa didorong untuk mencari dan menuliskan informasi yang ada di masalah 3 pada LKPD 1. Misalnya: <ul style="list-style-type: none"> - Menentukan titik A (1,3) jika digeser 1 satuan ke atas - Menentukan titik A (1,3) jika digeser 4 satuan ke kiri. - Menentukan titik A (1,3) jika di geser sejauh 5

	<p>satuan ke bawah dan 3 satuan ke kanan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mensketsa pergerakan titik tersebut pada bidang koordinat katesius. • Siswa menemukan proses pergerakan titik tersebut. • Siswa diminta untuk menunjukkan pergeseran titik pada bidang koordinat kartesius dan membaca koordinat perubahannya setelah digeser.
<p>Fase IV <i>Data processing</i> (pengolahan data)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Secara berkelompok siswa berdiskusi berdasarkan informasi yang mereka temukan untuk menjawab permasalahan pada LKPD 1. <p>Misal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menentukan titik A (1,3) jika digeser 1 satuan ke atas. Artinya titik A bergeser sebagai sumbu y positif, maka bayangan titik A menjadi (1, 4) - Menentukan titik A (1,3) jika digeser 4 satuan ke kiri. Artinya titik A bergeser sebagai sumbu x negatif maka bayangan titik A menjadi (-3, 3). - Menentukan titik A (1,3) jika di geser sejauh 5 satuan ke bawah dan 3 satuan ke kanan. Artinya titik A bergeser sebagai sumbu y negatif dan sumbu x positif, maka bayangan titik A menjadi (-4, 6). <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mempersiapkan hasil diskusinya pada plano untuk dipresentasikan di depan kelas.
<p>Fase V <i>Verification</i> (pembuktian)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beberapa kelompok secara acak dipilih untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. • Setiap kelompok yang mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, membuktikan bahwa translasi pada transformasi yaitu perpindahan titik pada suatu bidang dengan jarak(besar) dan arah yang

	<p>sama. Misal: Suatu titik (1, 3) digeser 2 satuan ke kanan, maka bayangan titik tersebut menjadi (3, 3).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok lain diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan mengenai hal-hal yang tidak dipahami atau hal-hal yang berbeda antara hasil diskusi dalam kelompok dan presentasi yang telah dilakukan kelompok yang terpilih untuk presentasikan hasil kerjanya. • Siswa yang lain dan guru menanggapi atau mengoreksi jawaban dari perwakilan kelompok tersebut.
<p>Fase VI Generalization (kesimpulan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara bersama-sama diminta menyimpulkan hasil belajar yang terkait dengan konsep translasi. • Apabila kesimpulan yang disampaikan siswa belum tepat atau masih ada yang kurang maka guru memberikan penguatan.
<p>Kegiatan Penutup (10 Menit)</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa hal yang belum dipahami terkait materi translasi. 2. Siswa diingatkan untuk mengulang pelajaran di rumah. 3. Guru menyampaikan materi selanjutnya yaitu refleksi 4. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	

Pertemuan Kedua

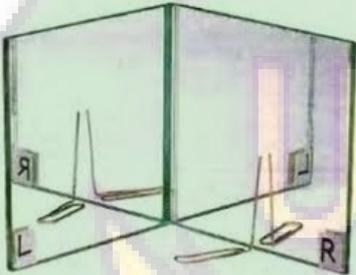
Pertemuan ke-2 (2× 40 menit)
Kegiatan pendahuluan (10 menit)
Orientasi
<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan dilanjutkan berdoa untuk memulai pembelajaran. • Guru memeriksa kehadiran siswa.
Apersepsi
<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengecek pemahaman siswa dengan mengulang materi prasyarat, yaitu bangun datar, sistem koordinat dan simetri lipat yang berguna dalam mempelajari refleksi. <p>Misalnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Masih ingatkah kalian apa yang dimaksud dengan simetri lipat? - Sebutkanlah macam-macam bangun datar yang memiliki simetri lipat! - Pada bidang koordinat kartesius, sumbu apa saja yang dapat kita gunakan sebagai sumbu simetri?
Motivasi
<ul style="list-style-type: none"> • Guru menulis judul materi yang akan disampaikan “refleksi” di papan tulis. • Memotivasi siswa dengan menjelaskan tentang manfaat refleksi dalam kehidupan. Misalnya ketika seseorang sedang bercermin. <div data-bbox="411 1420 775 1682" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan bahwa refleksi dapat dilakukan salah satunya dengan cara bercermin. • Guru menginformasikan tujuan pembelajaran pada pertemuan hari ini yaitu siswa dapat memahami konsep refleksi.

Memberi Acuan	
<ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung. • Pembagian kelompok belajar yang terdiri dari 4-5 orang siswa setiap kelompoknya. • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran <i>discovery learning</i>. 	
Kegiatan Inti (60 Menit)	
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>Fase I</p> <p><i>Stimulation</i></p> <p>(Pemberian Rangsangan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 kelompok. • Siswa diminta untuk mengamati slide gambar yang merupakan contoh dan non contoh dari refleksi.  <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari guru mengenai slide gambar yang ditampilkan. Misalnya: <ul style="list-style-type: none"> - Manakah yang merupakan contoh pencerminan? - Apa saja yang akan terjadi jika suatu gambar dicerminkan? • Siswa diberikan LKPD 2 tentang refleksi untuk didiskusikan bersama anggota kelompok. • Siswa diberikan sebuah permasalahan yang ada di LKPD 2 agar timbul rasa ingin tahu untuk menyelesaikan masalah refleksi. Misalnya: <ul style="list-style-type: none"> - Seseorang yang sedang bercermin, apakah bayangan yang dicerminkan memiliki bentuk yang sama dengan objek aslinya?

	<ul style="list-style-type: none"> Siswa beserta kelompoknya berdiskusi untuk mencari penyelesaian masalah pada LKPD 2, yaitu bayangan seseorang atau sesuatu ketika dicerminkan.
Fase II <i>Problem statement</i> (identifikasi/ pernyataan masalah)	<ul style="list-style-type: none"> Setelah siswa mengamati dan membaca permasalahan pada LKPD 2, guru mengarahkan siswa untuk mengajukan pertanyaan dari masalah tersebut, dengan bertanya tentang: <ul style="list-style-type: none"> Bagaimana cara kalian untuk menyelesaikan masalah tersebut? Langkah apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikan permasalahan di atas?
Fase III <i>Data collection</i> (pengumpulan data)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diarahkan untuk memanfaatkan titik-titik koordinat objek dan bayangannya pada: <ol style="list-style-type: none"> Pencerminan terhadap cermin titik $O(0,0)$ Pencerminan terhadap sumbu x Pencerminan terhadap sumbu y Pencerminan terhadap cermin garis $y = x$ Pencerminan terhadap cermin garis $y = -x$ Siswa berdiskusi sesama anggota kelompok untuk mengumpulkan informasi yang ada pada LKPD 2 yaitu permasalahan tentang refleksi. Siswa didorong untuk mencari dan menuliskan informasi yang ada pada LKPD 2. Misalnya: <ul style="list-style-type: none"> Diketahui refleksi terhadap sumbu x. Yang ditanyakan dari permasalahan yang ada yaitu bagaimana bayangan suatu objek jika direfleksikan terhadap sumbu x?
Fase IV <i>Data processing</i> (pengolahan data)	<ul style="list-style-type: none"> Secara berkelompok siswa berdiskusi berdasarkan informasi yang mereka temukan untuk menjawab permasalahan pada LKPD 2.

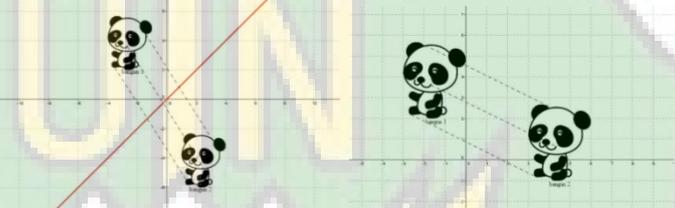
	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempersiapkan hasil diskusinya pada kertas plano untuk dipresentasikan di depan kelas.
Fase V <i>Verification</i> (pembuktian)	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, membuktikan bahwa refleksi pada transformasi yaitu perpindahan semua titik pada suatu bidang dengan sifat bayangan cermin. • Siswa yang lain dan guru menanggapi atau mengoreksi jawaban dari perwakilan kelompok tersebut.
Fase VI Generalization (kesimpulan)	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara bersama-sama diminta menyimpulkan hasil belajar yang terkait dengan konsep refleksi. • Apabila kesimpulan yang disampaikan siswa belum tepat atau masih ada yang kurang maka guru memberikan penguatan.
Kegiatan Penutup (10 Menit)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa hal yang belum dipahami terkait materi refleksi. 2. Siswa diingatkan untuk mengulang pelajaran di rumah. 3. Guru menyampaikan materi berikutnya yaitu lanjutan materi refleksi 4. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	

Pertemuan ketiga

Pertemuan ke-3 (3× 40 menit)	
Kegiatan pendahuluan (10 menit)	
Orientasi	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan dilanjutkan berdoa untuk memulai pembelajaran. • Guru memeriksa kehadiran siswa. 	
Apersepsi	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengecek pemahaman siswa dengan mengulang materi sebelumnya.  <p>Misalnya dengan bunyi pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masih ingatkah kalian materi sebelumnya mengenai refleksi terhadap sumbu x? • Jika kalian berdiri di depan cermin maka apa yang akan terjadi? 	
Motivasi	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru menulis judul materi yang akan disampaikan “refleksi” di papan tulis. • Memotivasi siswa dengan menjelaskan tentang manfaat refleksi dalam kehidupan. Misalnya ketika seseorang sedang bercermin. • Guru menjelaskan bahwa refleksi dapat dilakukan salah satunya dengan cara bercermin. • Guru menginformasikan tujuan pembelajaran pada pertemuan hari ini yaitu siswa dapat memahami konsep refleksi. 	
Memberi Acuan	
<ul style="list-style-type: none"> • Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung. 	

- Pembagian kelompok belajar yang terdiri dari 4-5 orang siswa setiap kelompoknya.
- Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran *discovery learning*

Kegiatan Inti (100 Menit)

Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>Fase I</p> <p><i>Stimulation</i></p> <p>(Pemberian Rangsangan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 kelompok. • Siswa diminta untuk mengamati slide gambar yang merupakan contoh dan non contoh dari refleksi.  <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari guru mengenai slide gambar yang ditampilkan. Misalnya: <ul style="list-style-type: none"> - Manakah yang merupakan contoh pencerminan? - Apa saja yang akan terjadi jika suatu gambar dicerminkan? • Siswa diberikan LKPD 3 tentang refleksi lanjutan materi sebelumnya untuk didiskusikan bersama anggota kelompok. • Siswa diberikan sebuah permasalahan yang ada di LKPD 3 agar timbul rasa ingin tahu untuk menyelesaikan masalah refleksi. Misalnya: <ul style="list-style-type: none"> - Apakah bayangan yang dicerminkan akan mengalami perubahan posisi? • Siswa beserta kelompoknya berdiskusi untuk mencari penyelesaian masalah pada LKPD 3.

<p>Fase II <i>Problem statement</i> (identifikasi/ pernyataan masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah siswa mengamati dan membaca permasalahan pada LKPD 3, guru mengarahkan siswa untuk mengajukan pertanyaan dari masalah tersebut, dengan bertanya tentang: <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana cara kalian untuk menyelesaikan masalah tersebut? 2. Langkah apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikan permasalahan di atas?
<p>Fase III <i>Data collection</i> (pengumpulan data)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdiskusi sesama anggota kelompok untuk mengumpulkan informasi yang ada pada LKPD 3 yaitu permasalahan tentang refleksi. • Siswa didorong untuk mencari dan menuliskan informasi yang ada pada LKPD 3. Misalnya: <ul style="list-style-type: none"> - Diketahui refleksi terhadap garis $y=-x$. - Yang ditanyakan dari permasalahan yang ada yaitu bagaimana bayangan suatu objek jika direfleksikan terhadap garis $y=-x$?
<p>Fase IV <i>Data processing</i> (pengolahan data)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Secara berkelompok siswa berdiskusi berdasarkan informasi yang mereka temukan untuk menjawab permasalahan pada LKPD 3. • Siswa mempersiapkan hasil diskusinya pada kertas plano untuk dipresentasikan di depan kelas.
<p>Fase V <i>Verification</i> (pembuktian)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, membuktikan bahwa refleksi pada transformasi yaitu perpindahan semua titik pada suatu bidang dengan sifat bayangan cermin.

	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa yang lain dan guru menanggapi atau mengoreksi jawaban dari perwakilan kelompok tersebut.
Fase VI Generalization (kesimpulan)	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara bersama-sama diminta menyimpulkan hasil belajar yang terkait dengan konsep refleksi. • Apabila kesimpulan yang disampaikan siswa belum tepat atau masih ada yang kurang maka guru memberikan penguatan.
Kegiatan Penutup (10 Menit)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa hal yang belum dipahami terkait materi refleksi. 2. Siswa diingatkan untuk mengulang pelajaran di rumah. 3. Guru menyampaikan materi berikutnya yaitu materi rotasi. 4. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	

H. Penilaian

1. Teknik Penilaian : Tes
2. Bentuk Instrument Penilaian : Uraian
3. Instrumen : Terlampir

Mengetahui,
Guru Bidang Studi

Lhokseumawe, 2020
Peneliti

(_____)
NIP.

(Raudhatul Jannah)
NIM. 150205070

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
TRANSLASI (PERGESERAN) - I**

Hari / Tanggal :
Kelas :
Waktu :
Kelompok :
Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.
5.
Waktu : 40 menit

Petunjuk !

1. Mulailah dengan membaca Basmalah!
2. Tulis nama kelompok dan anggota pada tempat yang tersedia!
3. Bacalah dengan teliti soal dibawah ini !
4. Pelajarilah lembar LKPD dengan seksama, kemudian diskusikan setiap tahap yang ada pada LKPD secara berurutan bersama-sama teman satu kelompok
5. Tidak dibenarkan mengerjakan tahap selanjutnya, jika tahap sebelumnya belum diselesaikan.
6. Jika mengalami kesulitan dalam menyelesaikan LKPD, tanyakanlah kepada gurumu, dengan mencoba berusaha secara maksimal terlebih dahulu.

JENIS-JENIS TRANSFORMASI

A.

TRANSLASI (PERGESERAN)

A. Masalah 1



Gambar 1.2 Ilustrasi Gondola

Pernahkah kalian melihat kereta gantung atau gondola di televisi? Kereta atau gondola tersebut berpindah dari satu pos ke pos yang lain melalui tali yang direntangkan, sehingga kereta tersebut hanya dapat berjalan melalui tali yang berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Hal ini merupakan aplikasi dari konsep translasi.

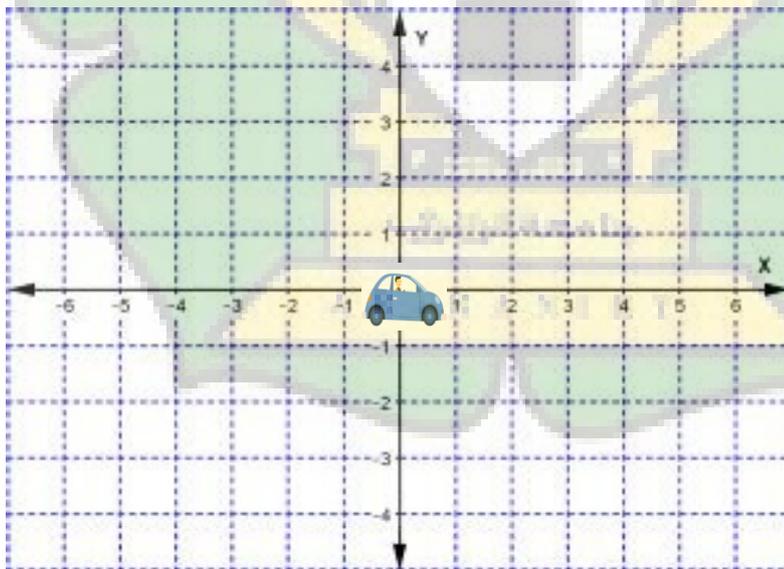
Perhatikan ilustrasi di bawah ini!



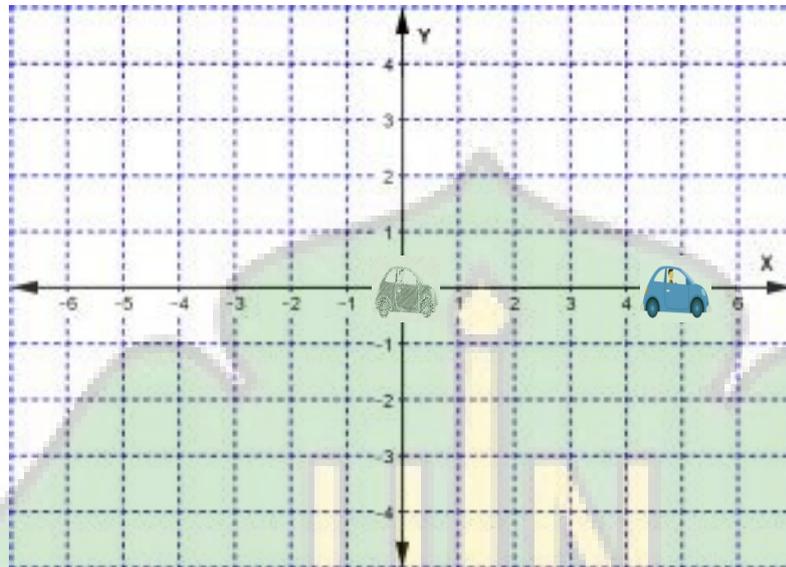
Sebuah mobil akan berpergian menuju sebuah perkampungan di kecamatan Darussalam. Jika titik asal mobil sebelum melaju berada di persimpangan dan mobil akan melaju sejauh 500 m yang dilakukan secara horizontal, maka dimana posisi mobil itu berada sekarang?

Perhatikan ilustrasi pada bidang kartesius di bawah ini!

- Posisi awal mobil pada bidang koordinat (0,0)



- Posisi mobil setelah melaju sejauh 500 meter. (Keterangan gambar: 1 satuan pada bidang kartesius = 100 meter melaju mobil).



Berdasarkan ilustrasi di atas, maka dimana posisi mobil itu berada sekarang?

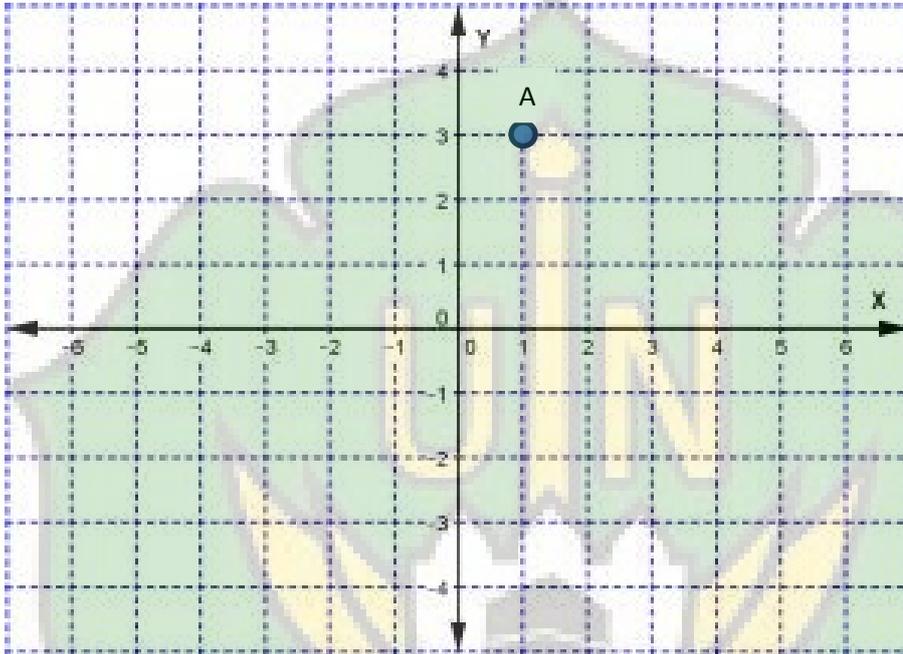
Jawab:

AR-RANIBY

C. Masalah 3

Translasi (Pergeseran) pada Bidang Koordinat

1. Untuk memahami konsep translasi maka perhatikanlah koordinat titik A pada bidang cattersius di bawah ini!



Berdasarkan gambar di atas, maka:

- a. Tentukanlah koordinat titik A!

Jawab:

- b. Tentukanlah koordinat titik A jika digeser 1 satuan ke atas!

Jawab:

- c. Tentukanlah koordinat titik A (titik awal sebelum digeser) jika digeser 2 satuan ke kanan!

Jawab:

- d. Tentukanlah koordinat titik A (titik awal sebelum digeser) jika digeser 4 satuan ke kiri!

Jawab:

- e. Tentukanlah koordinat titik A (titik awal sebelum digeser) jika digeser 5 satuan ke bawah!

Jawab:

- f. Jika titik A digeser sejauh 3 satuan ke kanan dan 5 satuan ke bawah maka posisi titik A sekarang adalah?

Jawab:

- g. Jika titik A digeser sejauh 3 satuan ke kiri dan 2 satuan ke bawah, maka tentukanlah posisi titik A sekarang!

Jawab:

- h. Jika titik A digeser sejauh 4 satuan ke kiri dan 6 satuan ke bawah, maka tentukanlah letak titik A sekarang?

Jawab:

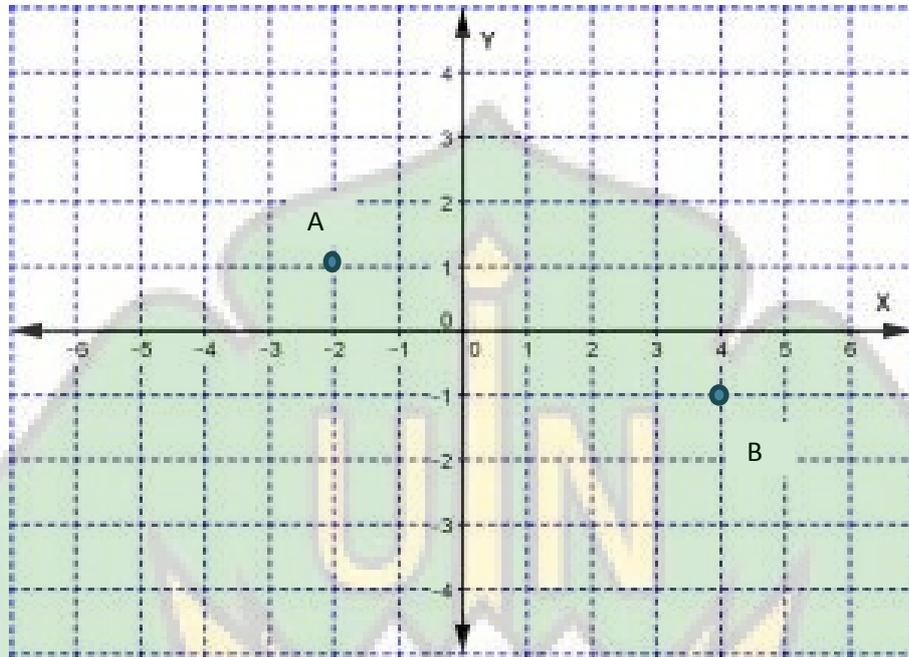
- i. Jika titik A digeser sejauh 4 satuan ke bawah dan 2 satuan ke kiri maka tentukanlah posisi titik A sekarang!

Jawab:

- j. Jika titik A digeser sejauh 5 satuan ke bawah dan 3 satuan ke kanan maka tentukanlah posisi titik A sekarang!

Jawab:

Dua Translasi (Pergeseran) Berurutan pada Bidang Koordinat



- a. Titik A digeser sejauh 5 satuan ke kanan dan 4 satuan ke bawah, kemudian digeser lagi sejauh 8 satuan ke kanan, tentukan posisi titik A sekarang!

Jawab:

- b. Titik B digeser sejauh 4 satuan ke kiri dan 2 satuan ke bawah, kemudian digeser lagi sejauh 7 satuan ke kiri dan 2 satuan ke atas, tentukan posisi titik B sekarang!

Jawab:

Berdasarkan langkah-langkah penyelesaian di atas, jika sebuah titik $P(x,y)$ digeser sejauh (a,b) maka tentukanlah bayangan titik P ! Jelaskan alasanmu!

Jawab:



LATIHAN

Berdasarkan rumus translasi yang kamu peroleh maka kerjakanlah latihan berikut!

1. Tentukan koordinat bayangan titik $P(2,3)$, jika:

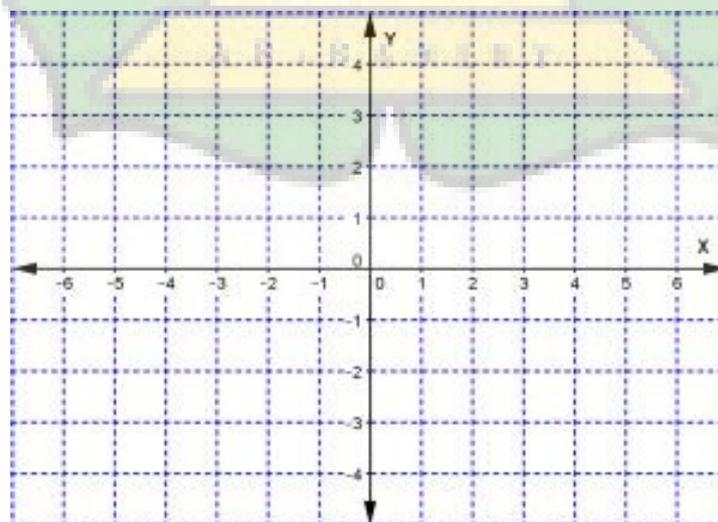
a. Titik P ditranslasikan sejauh $(3,5)$

Jawab:

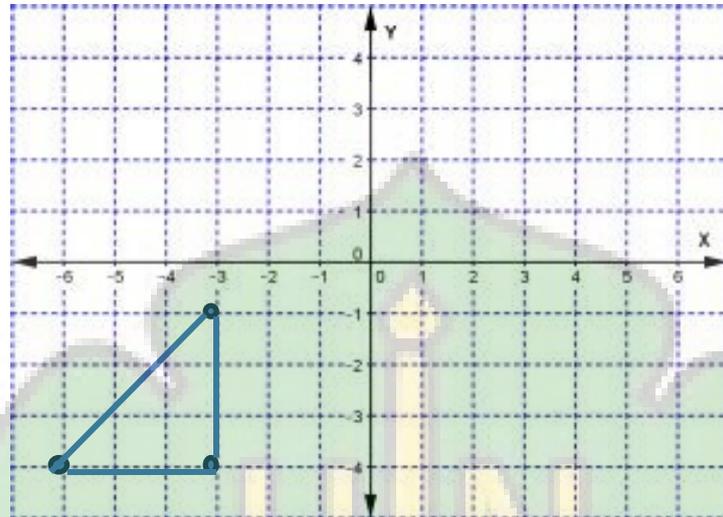
b. Titik P ditranslasikan sejauh $(1,-6)$

Jawab:

c. Berdasarkan jawaban dari poin a dan b maka gambarkanlah pada bidang koordinat berikut!



2. Suatu bangun datar berbentuk segitiga berada pada posisi seperti pada gambar di bawah ini.



Berdasarkan gambar di atas, tentukanlah!

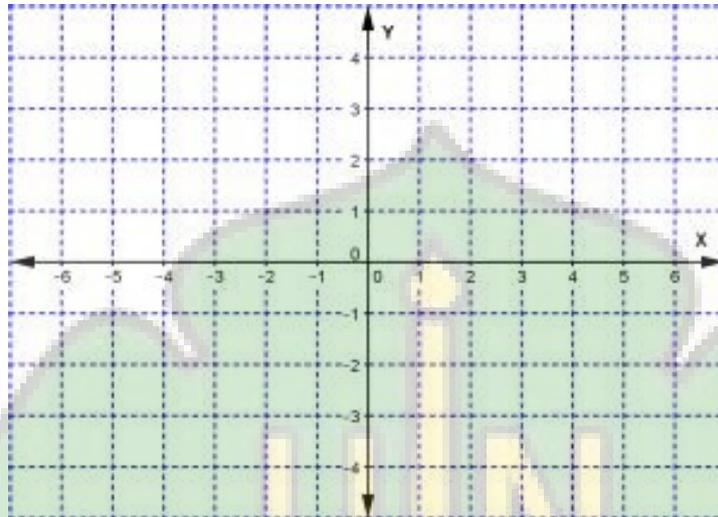
- Posisi segitiga biru sekarang jika digeser sejauh 3 satuan ke kanan dan 4 satuan ke atas!
- Tentukanlah posisi segitiga jika digeser pada titik (2,5)!

Jawab:

3. Jika titik P (2,3) ditranslasikan sejauh (2,4) kemudian dilanjutkan dengan translasi sejauh (4,1), maka bayangan titik P sekarang adalah...

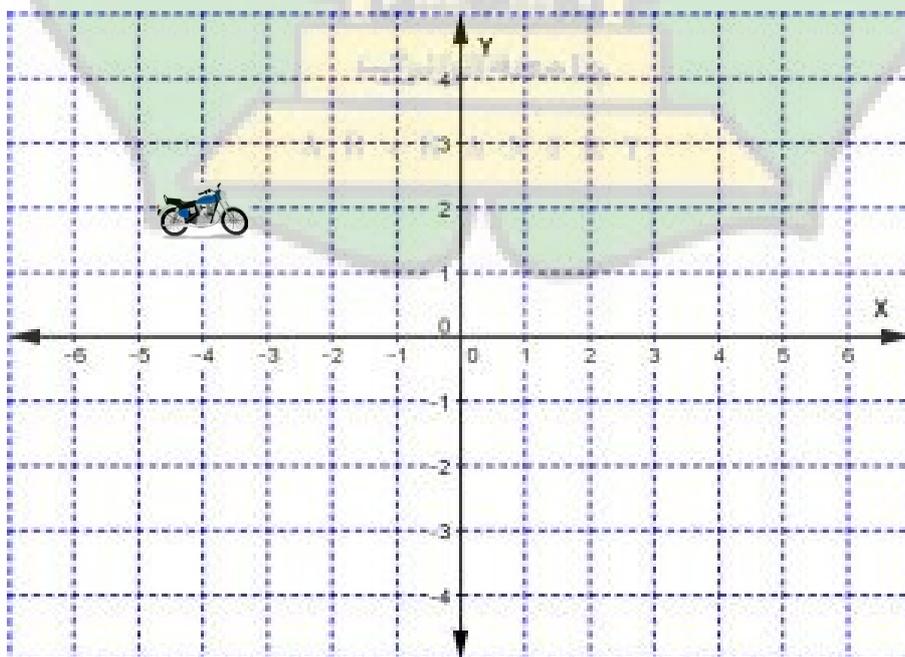
Jawab:

4. Diketahui segitiga ABC berkoordinat di $A(5, 3)$, $B(2, -2)$ dan $C(0, 1)$ ditranslasikan sehingga A' di $(3, 3)$. Tentukan koordinat titik B' dan C' pada bidang kartesius serta hasil translasinya!



Jawab:

5. Perhatikanlah bidang kartesius di bawah ini!



Pak Ahmad ingin berbelanja keperluan sehari-hari di pasar Rukoh. Jika titik asal motor Pak Ahmad sebelum melaju berada di rumahnya, jarak dari rumah Pak Ahmad ke pasar sejauh 600 m yang dilakukan secara horizontal, maka dimana posisi motor Pak Ahmad itu berada sekarang jika motor Pak Ahmad sampai di pasar?

Jawab:



Ayo presentasikan hasil diskusi kalian!!!



B. REFLEKSI (PENCERMINAN)



Ayo Kita Mengamati Masalah 1



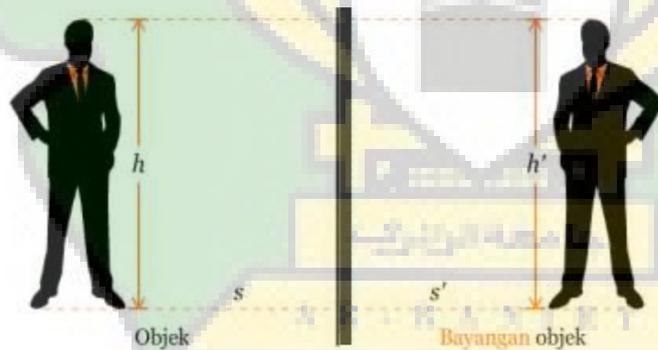
Perhatikan gambar di samping, tampak seorang bayi laki-laki sedang asik bercermin, ternyata pada cermin juga nampak bayangan dirinya yang menempel pada cermin. Hal tersebut merupakan contoh pencerminan yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari.



Ayo Kita Mengamati Masalah 2

Bercermin merupakan kegiatan yang setiap hari kita lakukan. Setiap kali kalian bercermin, apa yang dapat kalian nyatakan mengenai bayanganmu?

Perhatikan gambar di bawah ini!



Perhatikan gambar di atas, untuk mengetahui sifat-sifat dan pengertian dari pencerminan maka jawablah pertanyaan di bawah ini:

1. Apakah ketika kita mendekat ke cermin, bayangan kita juga akan mendekat ke cermin? Jelaskan alasanmu!

Jawab:

.....

.....

2. Apakah posisi tangan kanan kita menjadi tangan kiri pada bayangan ketika kita menghadap ke cermin? Jelaskan alasanmu!

Jawab:
.....
.....

3. Apakah suatu bayangan yang dicerminkan memiliki bentuk yang sama dengan objek aslinya? Jelaskan alasanmu!

Jawab:
.....
.....

4. Apakah suatu objek yang dicerminkan akan mengalami perubahan posisi? Jelaskan alasanmu!

Jawab:
.....
.....

5. Apakah suatu bangun yang dicerminkan mengalami perubahan bentuk dan ukuran? Jelaskan alasanmu!

Jawab:
.....
.....

6. Jika objek dicerminkan, apakah jarak objek ke cermin sama dengan jarak bayangan objek ke cermin tersebut? Jelaskan alasanmu!

Jawab:
.....
.....

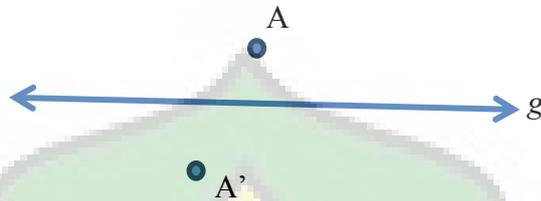
7. Berdasarkan jawaban dari point nomor 1 sampai nomor 6, tuliskanlah kesimpulan tentang pencerminan atau refleksi! Jelaskan alasanmu!

Jawab:
.....
.....

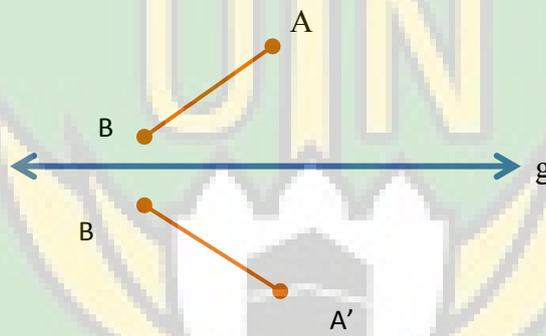
Refleksi (Pencerminan) Terhadap Suatu Garis

Pencerminan terhadap suatu garis

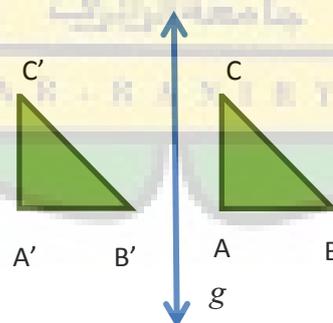
- a. Sebarang titik A yang tidak terletak pada garis g yang direfleksikan akan menghasilkan A' sebagai bayangannya.



- b. Sebarang garis AB yang tidak terletak pada garis g yang direfleksikan akan menghasilkan garis $A'B'$ sebagai bayangannya.



- c. Sebarang gambar segitiga ABC yang tidak terletak pada garis g yang direfleksikan akan menghasilkan gambar segitiga $A'B'C'$ sebagai bayangannya.

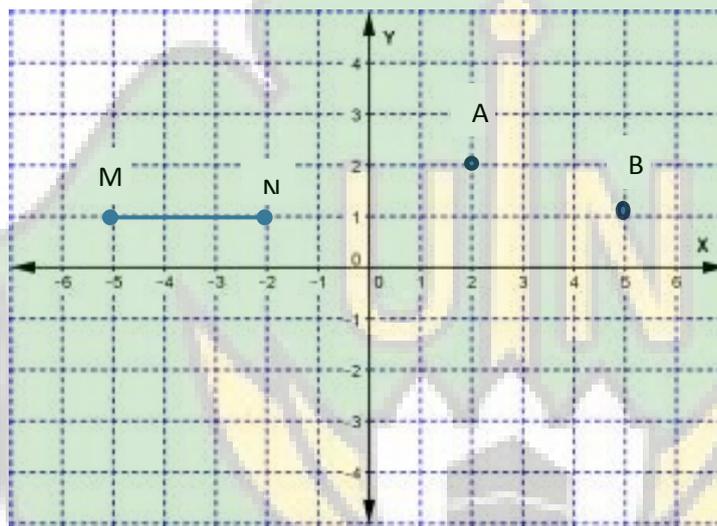


Refleksi (Pencerminan) pada Bidang Koordinat

Setelah melakukan aktivitas menggali informasi, selanjutnya kita membahas mengenai refleksi terhadap suatu garis tertentu pada bidang koordinat.

1. Refleksi Terhadap Sumbu x

Perhatikan gambar di bawah ini!



- a. Tentukan titik koordinat bayangan titik A dicerminkan terhadap sumbu x !

Jawab:

- b. Tentukan titik koordinat bayangan titik B dicerminkan terhadap sumbu x !

Jawab:

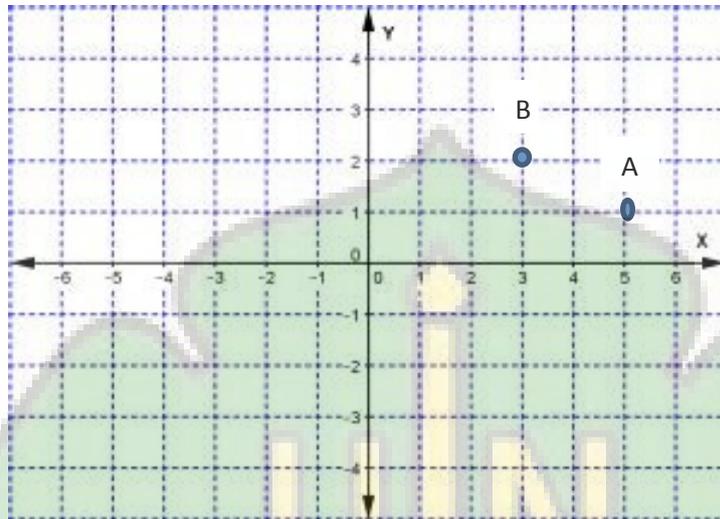
- c. Jika garis MN dicerminkan pada sumbu x maka bayangannya adalah?

Jawab:

- d. Tuliskan kesimpulanmu jika titik P (a, b) dicerminkan terhadap sumbu x !

Jawab:

2. Refleksi Terhadap Sumbu y



- a. Tentukan titik koordinat bayangan titik A dicerminkan terhadap sumbu y !

Jawab:

- b. Tentukan titik koordinat bayangan titik B dicerminkan terhadap sumbu y !

Jawab:

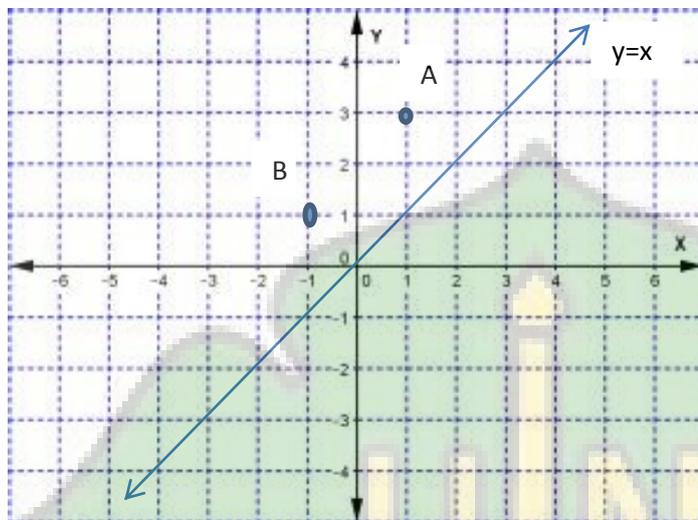
- c. Berdasarkan jawaban a dan b, tentukan bayangan dari titik $P(3,2)$ oleh pencerminan terhadap sumbu y !

Jawab:

- d. Tuliskan kesimpulanmu jika titik $P(a, b)$ dicerminkan terhadap sumbu y adalah...

Jawab:

3. Refleksi Terhadap Garis $y = x$



- a. Tentukan titik koordinat bayangan titik A dicerminkan terhadap sumbu $y=x$!

Jawab:

- b. Tentukan titik koordinat bayangan titik B dicerminkan terhadap sumbu $y=x$!

Jawab:

- c. Berdasarkan jawaban a dan b, tentukan bayangan dari titik $P(3, -2)$ oleh transformasi pencerminan terhadap sumbu $x=y$!

Jawab:

- d. Tuliskan kesimpulanmu jika titik $P(a, b)$ dicerminkan terhadap sumbu $y=x$ adalah...

Jawab:



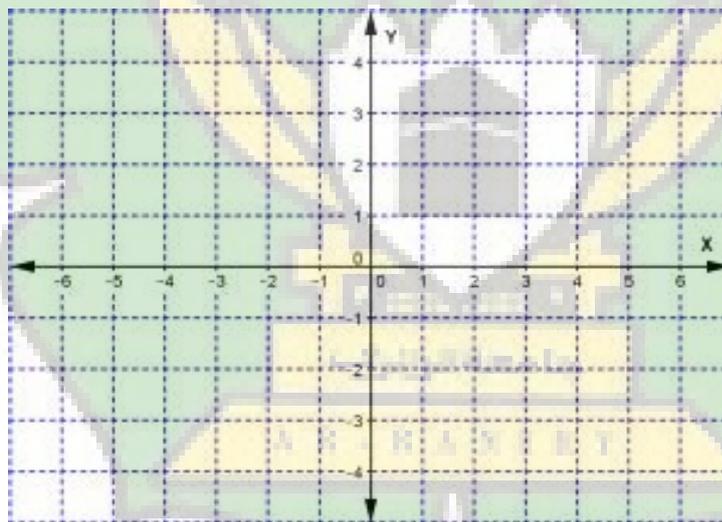
LATIHAN

Kerjakanlah latihan di bawah ini!

1. Tentukan koordinat bayangan titik $P(12, -7)$ jika direfleksikan terhadap garis $y = x$!

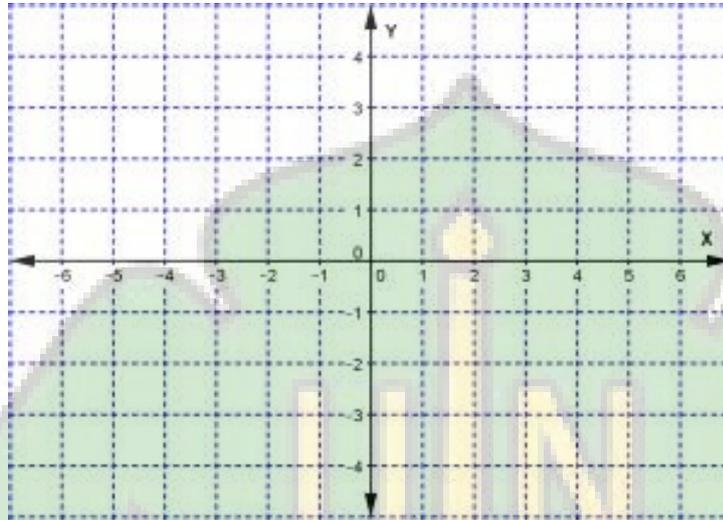
Jawab:

2. Diketahui segiempat ABCD dengan koordinat $A(2, 5)$, $B(-1, -1)$, $C(-4, -2)$, dan $D(-3, -5)$. Tentukanlah koordinat bayangan titik ABCD yang direfleksikan terhadap sumbu x , serta gambarkanlah segiempat ABCD dan bayangannya!



Jawab:

3. Diketahui segitiga ABC dengan koordinat $A(-6, 1)$, $B(-5, 4)$, dan $C(-2, 2)$. Tentukanlah koordinat bayangan titik ABC yang direfleksikan terhadap sumbu y , serta gambarkanlah segitiga ABC dan bayangannya!



Jawab:



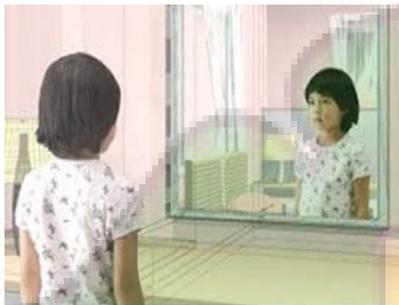
Ayo Presentasikan Hasil
Diskusi Kalian!!!

C.

REFLEKSI (PENCERMINAN) LANJUTAN



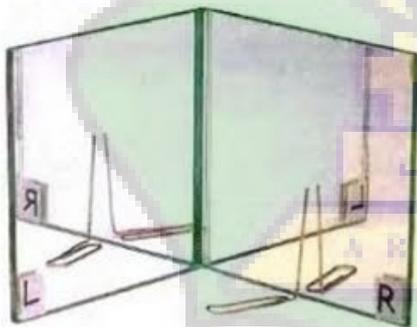
Ayo Kita Mengamati Masalah 1



Bercermin merupakan kegiatan yang setiap hari kita lakukan. Perhatikan gambar di samping, tampak seorang anak perempuan sedang asik bercermin, ternyata nampak bayangan dirinya sendiri yang menempel pada cermin. Hal tersebut merupakan contoh pencerminan yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari.



Ayo Kita Mengamati Masalah 1

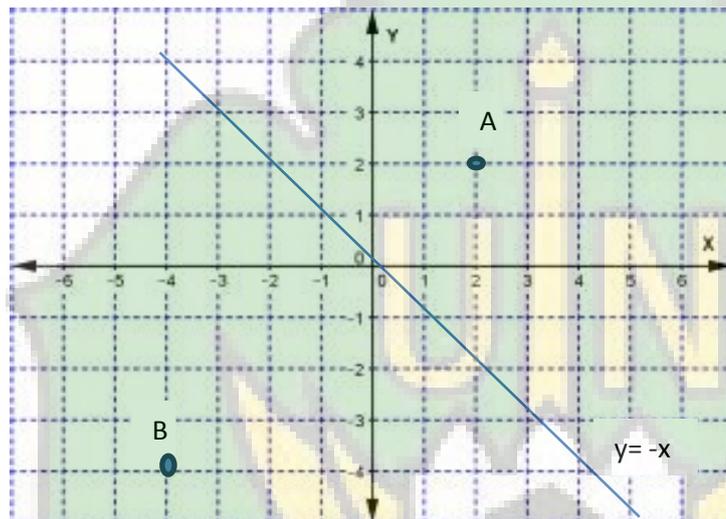


Gambar di samping merupakan ilustrasi sebuah ruangan yang semua dindingnya terbuat dari cermin. Jika dilihat secara sekilas pergabungan dua dinding yang membentuk sudut siku-siku terlihat seperti sumbu koordinat kartesius. Hal tersebut terjadi karena adanya peristiwa pencerminan.

Refleksi (Pencerminan) pada Bidang Koordinat

Selanjutnya kita membahas mengenai refleksi terhadap suatu garis tertentu pada bidang koordinat lanjutan pembahasan sebelumnya.

4. Refleksi Terhadap Garis $y = -x$



- a. Tentukan titik koordinat bayangan titik A dicerminkan terhadap sumbu $y = -x$!

Jawab:

- b. Tentukan titik koordinat bayangan titik B dicerminkan terhadap sumbu $y = -x$!

Jawab:

- c. Jika titik P (2, 3) dicerminkan pada sumbu $y = -x$ maka bayangannya adalah?

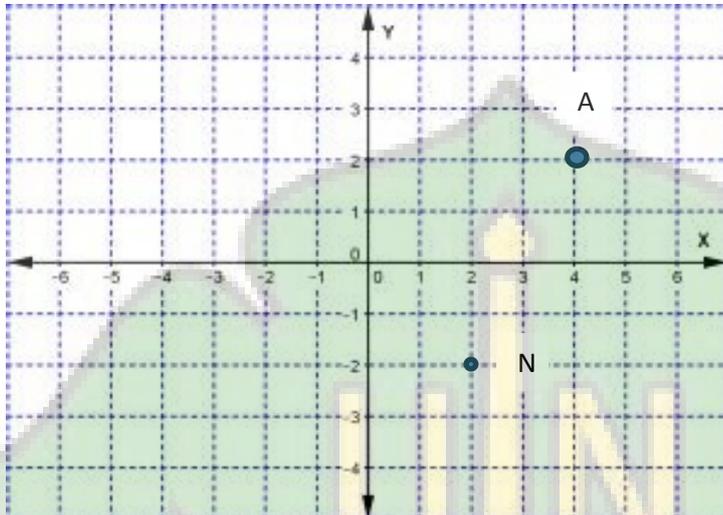
Jawab:

- d. Tuliskan kesimpulanmu jika titik P (a, b) dicerminkan terhadap sumbu $y = -x$ adalah...

Jawab:

5. Refleksi Terhadap Titik Asal O (0, 0)

Perhatikan gambar di bawah ini!



- e. Tentukan titik koordinat bayangan titik A dicerminkan terhadap titik asal O (0,0)!

Jawab:

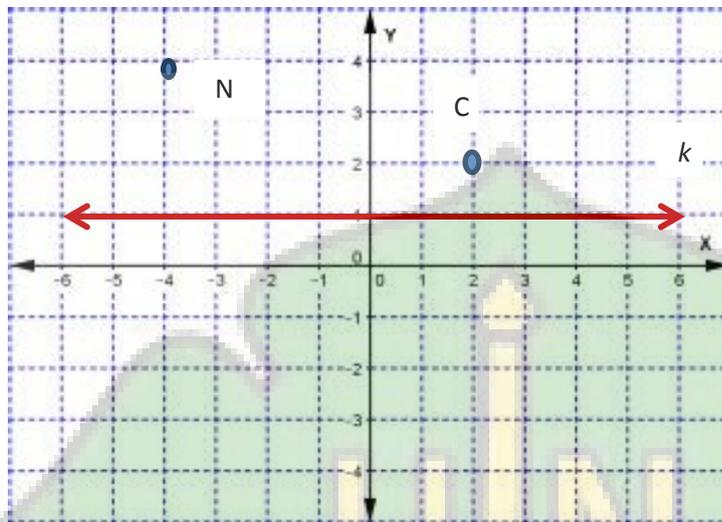
- f. Tentukan titik koordinat bayangan titik N dicerminkan terhadap terhadap titik asal O (0,0)!

Jawab:

- g. Tuliskan kesimpulanmu jika titik P (a, b) dicerminkan terhadap terhadap titik asal O (0,0)!

Jawab:

6. Refleksi Terhadap Sumbu $y = k$



- e. Tentukan titik koordinat bayangan titik N dicerminkan terhadap sumbu $y = k$!

Jawab:

- f. Tentukan titik koordinat bayangan titik C dicerminkan terhadap sumbu $y = k$!

Jawab:

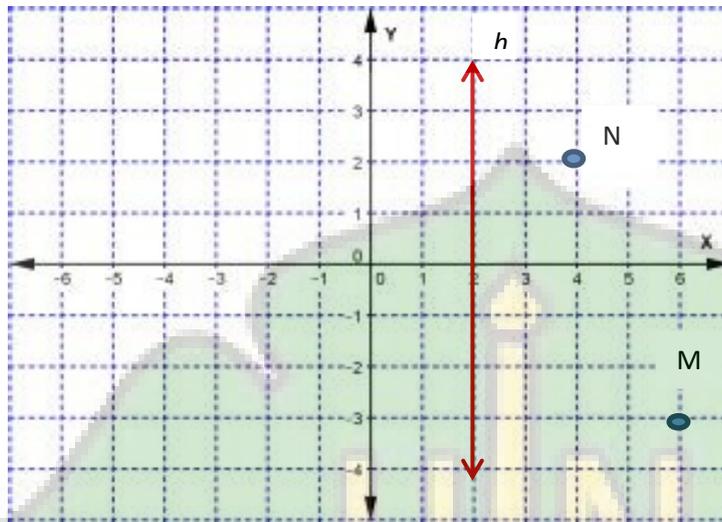
- g. Berdasarkan jawaban a dan b, tentukan bayangan dari titik $P(4,2)$ oleh transformasi pencerminan terhadap sumbu $y = k$!

Jawab:

- h. Tuliskan kesimpulanmu jika titik $P(a, b)$ dicerminkan terhadap sumbu $y = k$ adalah...

Jawab:

7. Refleksi Terhadap Garis $x = h$



- e. Tentukan titik koordinat bayangan titik N dicerminkan terhadap sumbu $x = h$!

Jawab:

- f. Tentukan titik koordinat bayangan titik M dicerminkan terhadap sumbu $x = h$!

Jawab:

- g. Berdasarkan jawaban a dan b, tentukan bayangan dari titik $P(4, -2)$ oleh transformasi pencerminan terhadap sumbu $x = h$!

Jawab:

- h. Tuliskan kesimpulanmu jika titik $P(a, b)$ dicerminkan terhadap sumbu $x = h$ adalah...

Jawab:



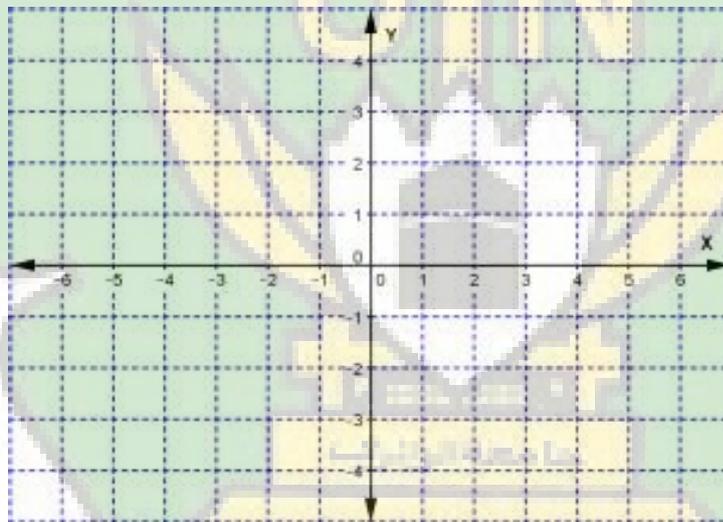
LATIHAN

Kerjakanlah latihan di bawah ini!

4. Tentukan koordinat bayangan titik $P(3, -7)$ jika direfleksikan terhadap titik asal $O(0,0)$!

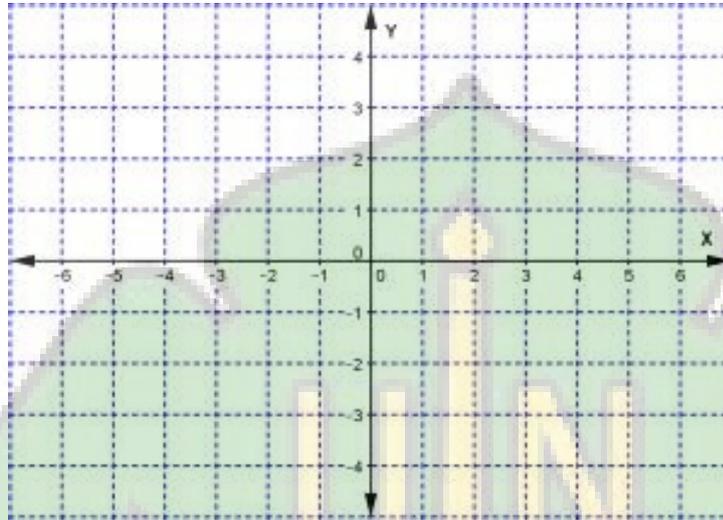
Jawab:

5. Diketahui segitiga KLM dengan koordinat $K(1, -4)$, $L(6, -3)$ dan $C(3, -2)$. Tentukanlah koordinat bayangan segitiga KLM yang direfleksikan terhadap sumbu $y = -1$, serta gambarkanlah segitiga KLM dan bayangannya!



Jawab:

6. Diketahui segitiga PQR dengan koordinat $P(-7, -2)$, $Q(-4, -4)$, dan $R(2, -4)$. Tentukanlah koordinat bayangan segitiga PQR yang direfleksikan terhadap sumbu $x = -3$, serta gambarkanlah segitiga PQR dan bayangannya!



Jawab:

7. Bu Ani sebagai guru matematika di kelas Rahmad memberikan pekerjaan rumah (PR) tentang pencerminan dalam kehidupan nyata. Rahmad mengingat bahwa tahun lalu, ia berlibur ke luar negeri dan mengabadikan beberapa foto kenangannya saat berlibur. Ia memilih salah satu foto pemandangan yang indah. Foto itu ditempelkan pada buku tulis yang telah digambarkan bidang kartesius. Berdasarkan foto, terdapat bangunan yang paling tinggi yang terletak pada titik koordinat $(0,2)$. Jika foto itu dicerminkan terhadap sumbu x , maka dimana posisi bayangan bangunan yang paling tinggi tersebut? Jelaskan alasanmu!



Jawab:



Ayo presentasikan hasil diskusi
kalian!!!

Lampiran 6a

SOAL *PRE-TEST* KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP MATEMATIS SISWA

Petunjuk!

1. Tuliskan nama pada tempat yang telah disediakan
2. Tidak diperkenankan menggunakan alat bantu hitung (kalkulator/hp) dan mendiskusikan dengan teman
3. Jawablah soal berikut dengan jawaban yang benar dan jawablah soal yang kalian anggap lebih mudah terlebih dahulu
4. Alokasi waktu 40 menit

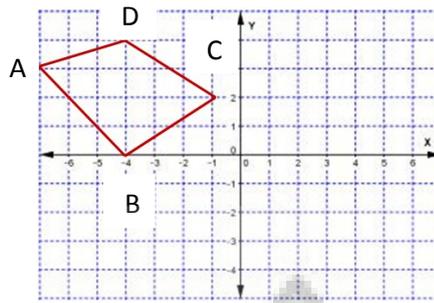
Nama :	Mata Pelajaran:.....
Kelas :	Hari/tanggal :

SOAL:

1. Perhatikanlah pernyataan berikut ini!
 - a. Benarkah jika diketahui titik P(3, 1) dicerminkan terhadap sumbu y maka bayangannya menjadi P'(3, -1).
 - b. Apakah peristiwa pada point a merupakan contoh dari pencerminan? Jika benar, berikan alasanmu dan jika salah berikanlah contohnya dan jelaskan jawabanmu!
2. Perhatikan pernyataan berikut ini, manakah yang memenuhi sifat translasi (pergeseran) atau refleksi (pencerminan) yang benar? Jelaskan jawabanmu!
 - a. Titik A(3, 5) digeser sejauh (2,1) maka bayangan titik A(-3, 4)
 - b. Titik N(2, -3) digeser sejauh (5,9) maka bayangan titik N'(-3, 6)
 - c. Titik Z(5, -1) digeser sejauh (6,-4) maka bayangan titik Z'(10, - 5)
 - d. Titik D(-2, 7) digeser sejauh (-4,-1) maka bayangan titik D'(-6, 6)
 - e. Titik M(-3, 1) jika dicerminkan pada sumbu x maka bayangan titik M'(3, 1)
3. Tentukan nilai p dan q pada penjumlahan translasi berikut ini:

$$\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ -4 \end{pmatrix}$$
4. Jika diketahui titik A(-3, 2),
 - a) Plot titik A(-3, 2) pada bidang koordinat kartesius!
 - b) Tentukanlah bayangan dari titik A pada translasi (4, 2)
 - c) Gambarlah bayangan dari titik A pada translasi (4, 2)

5. Perhatikanlah gambar berikut!



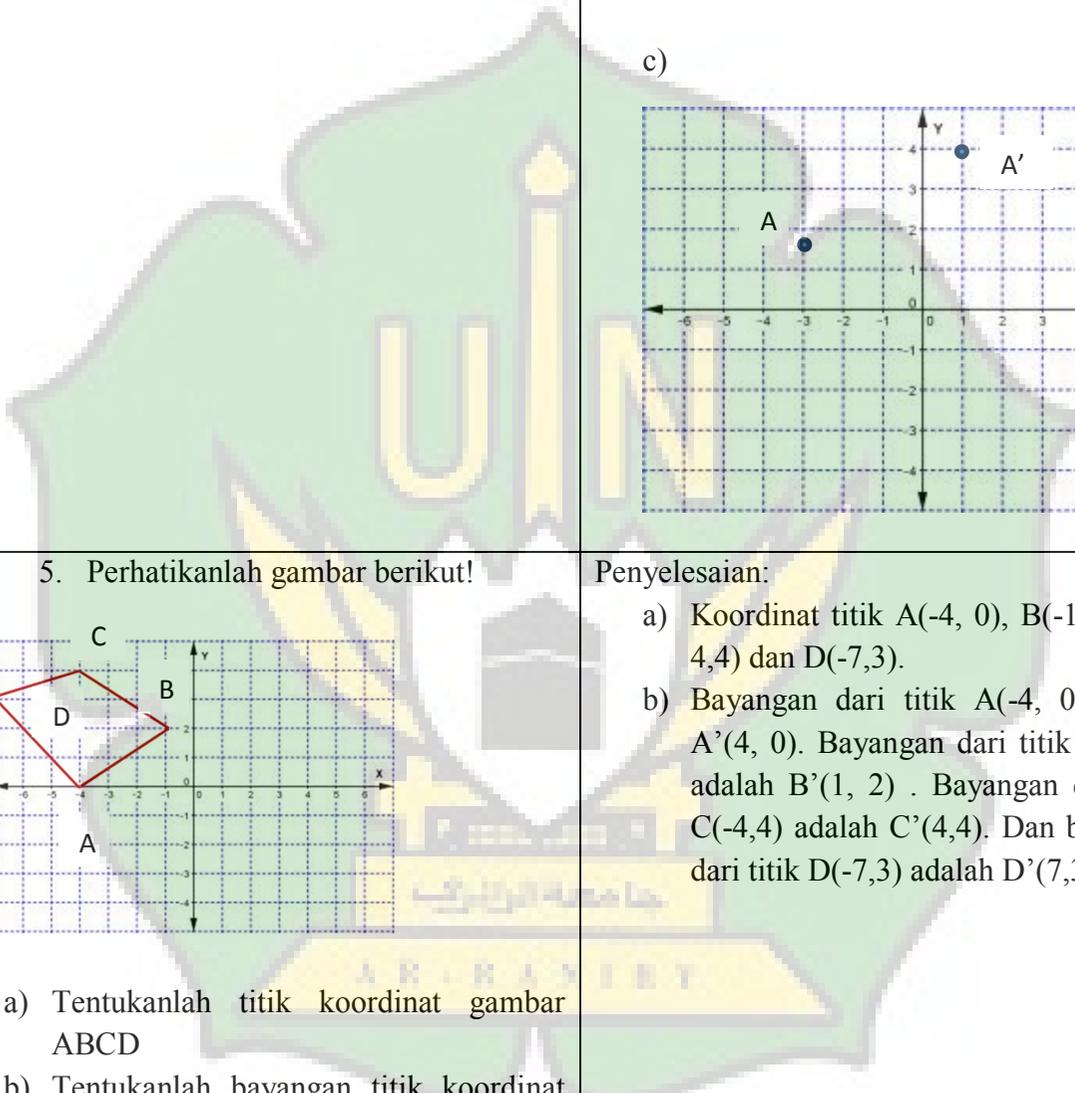
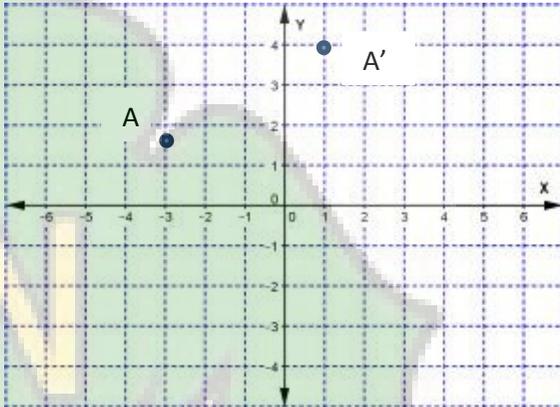
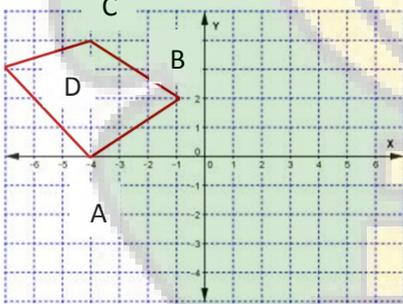
- Tentukanlah titik koordinat gambar ABCD!
- Tentukanlah bayangan titik koordinat gambar ABCD jika dicerminkan terhadap sumbu y!
- Gambarkanlah bayangan titik koordinat gambar ABCD jika dicerminkan terhadap sumbu y!

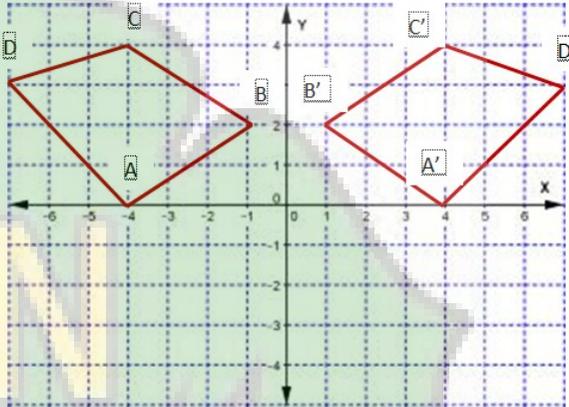


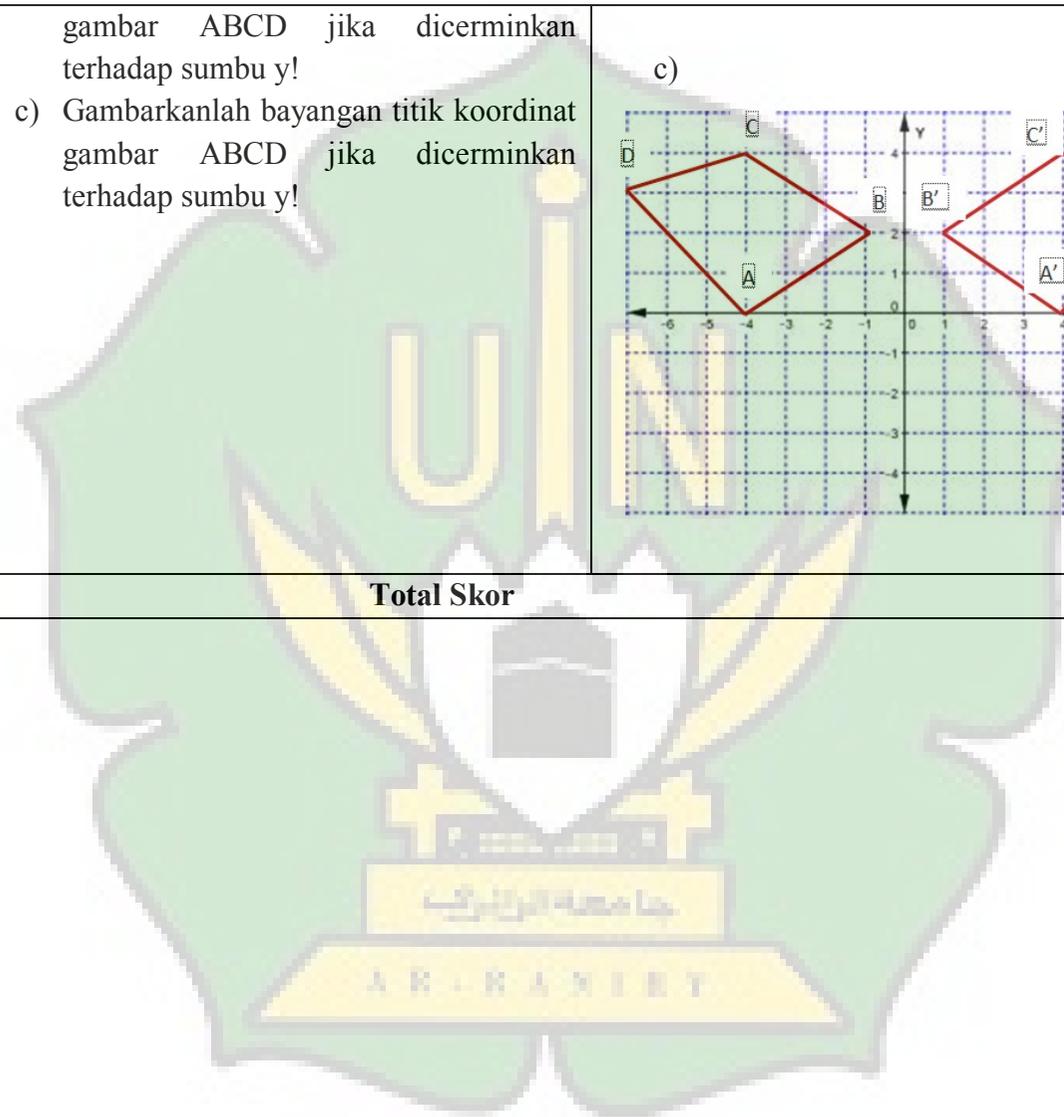
KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA

Indikator Pemahaman Konsep	Alternatif Soal	Alternatif Jawaban	Skor
<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep • Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep 	<p>1. Perhatikanlah pernyataan berikut ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Benarkah jika diketahui titik $P(3, 1)$ dicerminkan terhadap sumbu y maka bayangannya menjadi $P'(3, -1)$. b. Apakah peristiwa pada point a merupakan contoh dari pencerminan? Jika benar, berikan alasanmu dan jika salah berikanlah contohnya dan jelaskan jawabanmu! 	<p>Penyelesaian:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Salah b. Ini merupakan contoh dari pencerminan, tetapi pernyataan tersebut salah. Karena jika titik $P(3, 1)$ dicerminkan terhadap sumbu y maka bayangannya menjadi $P'(-3, 1)$. Akan tetapi, jika titik $P(3, 1)$ dicerminkan terhadap sumbu x maka bayangannya menjadi $P'(3, -1)$. 	8
<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya) 	<p>2. Perhatikan pernyataan berikut ini, manakah yang memenuhi sifat translasi (pergeseran) atau refleksi (pencerminan) yang benar? Jelaskan jawabanmu!</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Titik $A(3, 5)$ digeser sejauh $(2,1)$ maka bayangan titik $A'(-3, 4)$. b. Titik $N(2, -3)$ digeser sejauh $(5,9)$ maka bayangan titik $N'(-3, 6)$. c. Titik $Z(5, -1)$ digeser sejauh $(6,-4)$ maka bayangan titik $Z'(10, -5)$. d. Titik $D(-2, 7)$ digeser sejauh $(-4,-1)$ maka bayangan titik $D'(-6, 6)$. e. Titik $M(-3, 1)$ jika dicerminkan 	<p>Penyelesaian:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Salah, karena jika titik $A(3, 5)$ digeser sejauh $(2,1)$ maka bayangan titik $A'(-5, 6)$ b. Salah, karena jika titik $N(2, -3)$ digeser sejauh $(5,9)$ maka bayangan titik $N'(7, 6)$ c. Benar, karena jika titik $Z(5, -1)$ digeser sejauh $(6,-4)$ maka bayangan titik $Z'(10, -5)$ d. Benar, karena jika titik $D(-2, 7)$ digeser sejauh $(-4,-1)$ maka bayangan titik $D'(-6, 6)$ 	4

	pada sumbu x maka bayangan titik $M'(3, 1)$	e. Benar, karena jika titik $M(-3, 1)$ jika dicerminkan pada sumbu x maka bayangan titik $M'(3, 1)$	
<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan menggunakan, memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu 	<p>3. Tentukan nilai p dan q pada penjumlahan translasi berikut ini:</p> $\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ -4 \end{pmatrix}$ <p>Penyelesaian:</p> $-1 + p = 6$ $p = 6 + 1$ $p = 7$ $3 + q = -4$ $q = -4 - 3$ $q = -7$ <p>Jadi, nilai $p = 7$ dan $q = -7$</p>	4
<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis 	<p>4. Jika diketahui titik $A(-3, 2)$,</p> <ol style="list-style-type: none"> Tentukan plot titik $A(-3, 2)$ pada bidang koordinat kartesius! Tentukanlah bayangan dari titik A yang digeser sejauh $(4, 2)$ Gambarlah bayangan dari titik A pada translasi $(4, 2)$ 	<p>Penyelesaian:</p> <p>a)</p> <p>b) Bayangan titik A yang digeser sejauh $(4, 2)$ adalah $(1, 4)$</p>	4

		<p>c)</p> 	
<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis 	<p>5. Perhatikanlah gambar berikut!</p>  <p>a) Tentukanlah titik koordinat gambar ABCD</p> <p>b) Tentukanlah bayangan titik koordinat</p>	<p>Penyelesaian:</p> <p>a) Koordinat titik A(-4, 0), B(-1, 2), C(-4, 4) dan D(-7, 3).</p> <p>b) Bayangan dari titik A(-4, 0) adalah A'(4, 0). Bayangan dari titik B(-1, 2) adalah B'(1, 2). Bayangan dari titik C(-4, 4) adalah C'(4, 4). Dan bayangan dari titik D(-7, 3) adalah D'(7, 3).</p>	4

	<p>gambar ABCD jika dicerminkan terhadap sumbu y!</p> <p>c) Gambarkanlah bayangan titik koordinat gambar ABCD jika dicerminkan terhadap sumbu y!</p>	<p>c)</p> 	
Total Skor			24



SOAL POST-TEST KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP MATEMATIS SISWA

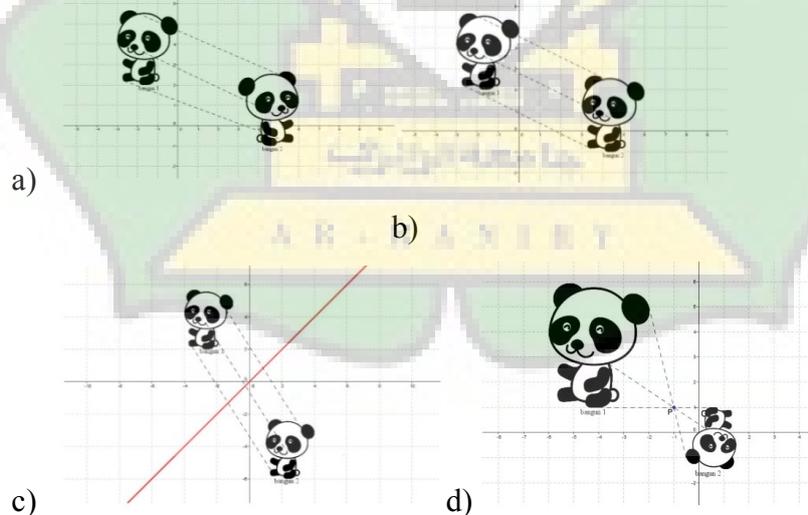
Petunjuk!

1. Tuliskan nama pada tempat yang telah disediakan
2. Tidak diperkenankan menggunakan alat bantu hitung (kalkulator/hp) dan mendiskusikan dengan teman
3. Jawablah soal berikut dengan jawaban yang benar dan jawablah soal yang kalian anggap lebih mudah terlebih dahulu
4. Alokasi waktu 40 menit

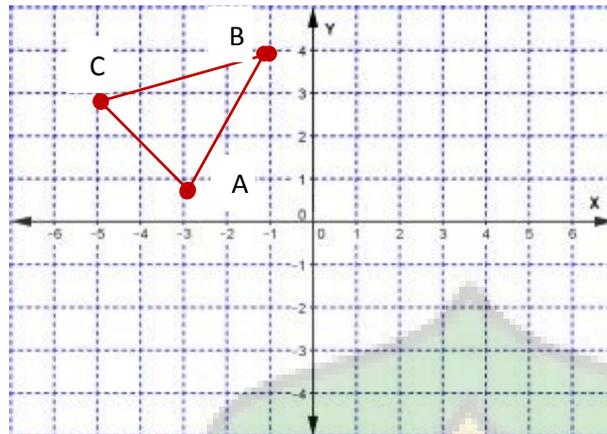
Nama : Mata Pelajaran:.....
Kelas : Hari/tanggal :

SOAL

1. Perhatikanlah pernyataan berikut ini!
 - a. Benarkah jika diketahui titik $P(2, 5)$ digeser sejauh $(3, -1)$ maka bayangannya menjadi $P'(2, -5)$?
 - b. Apakah peristiwa pada soal poin a merupakan contoh dari translasi? Jelaskan jawabanmu!
2. Apakah setiap gambar pada poin soal berikut ini merupakan contoh-contoh dari translasi atau refleksi? Berikan penjelasanmu!



3. Perhatikan gambar dibawah ini!

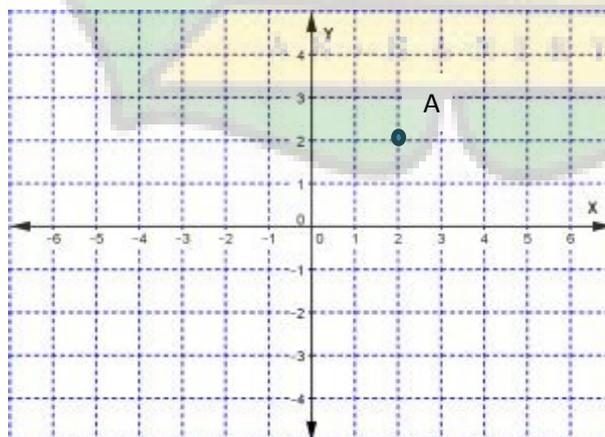


Jika diketahui gambar segitiga dengan titik A((-3,1), B(-2,4) dan C(-5,3). Maka tentukanlah:

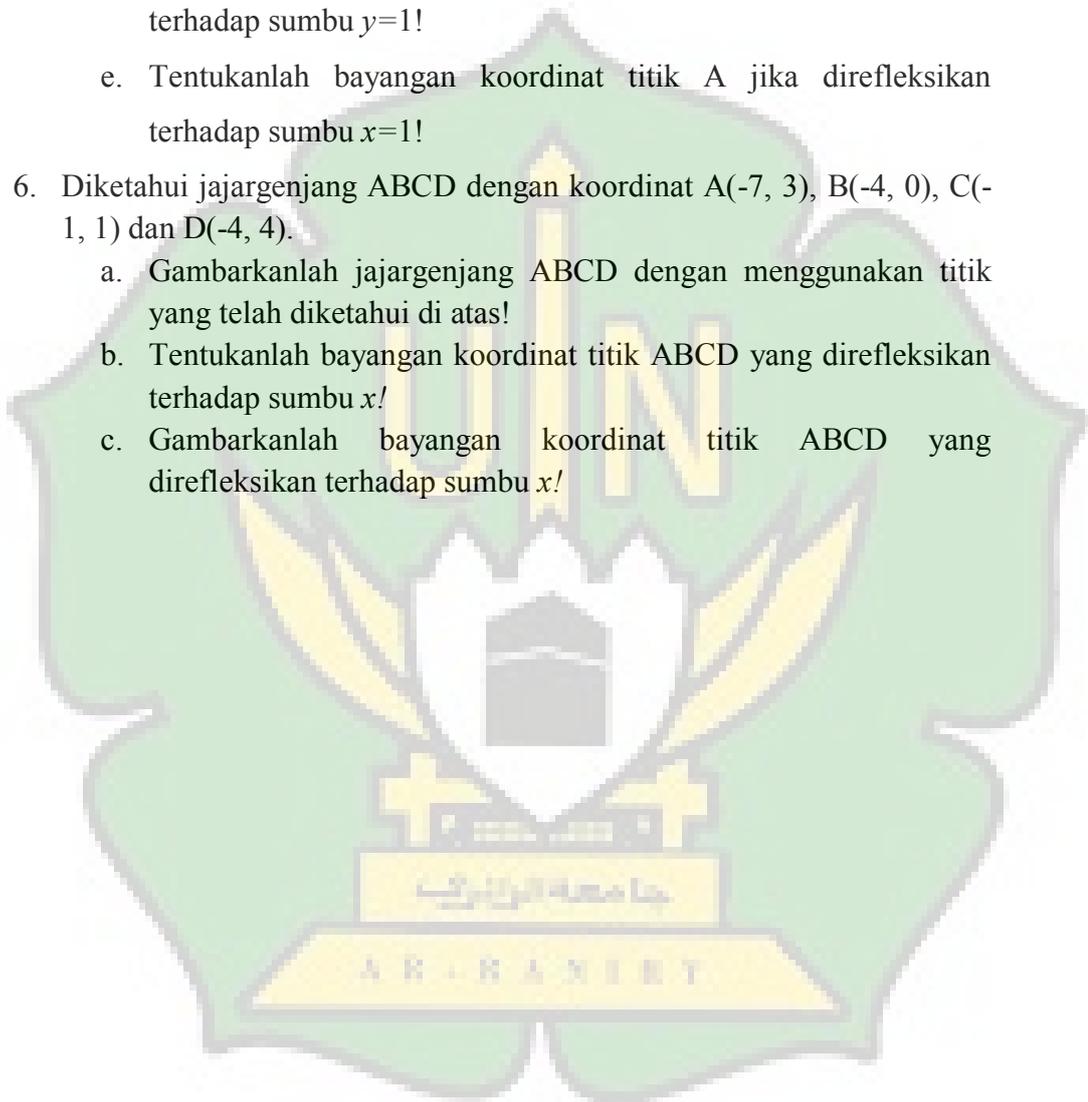
- Tentukanlah bayangan titik koordinat segitiga ABC yang dicerminkan terhadap sumbu y !
 - Apakah gambar segitiga tersebut berubah bentuknya setelah dicerminkan? Jelaskan jawabanmu!
 - Apakah jarak segitiga ABC ke sumbu y sama dengan jarak bayangan segitiga ABC setelah dicerminkan ke sumbu y ?
 - Gambarkanlah bayangan segitiga ABC yang dicerminkan terhadap sumbu y !
4. Tentukan nilai p dan q pada penjumlahan translasi berikut ini:

$$\begin{pmatrix} -3 \\ 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} p \\ q + 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix}$$

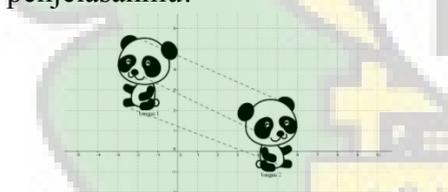
5. Perhatikan gambar di bawah ini!

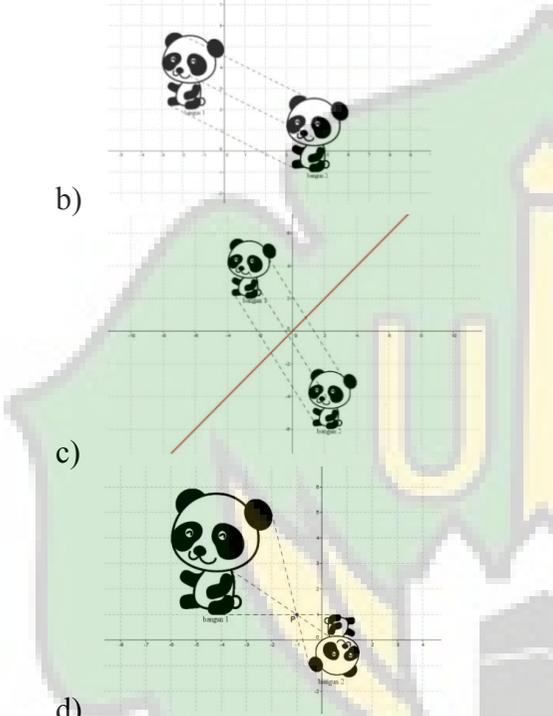
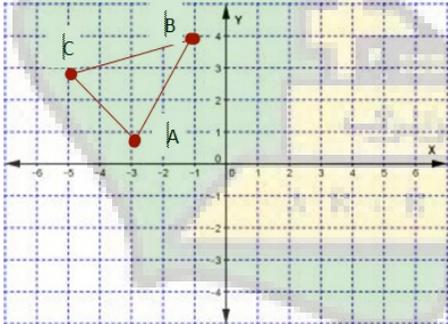


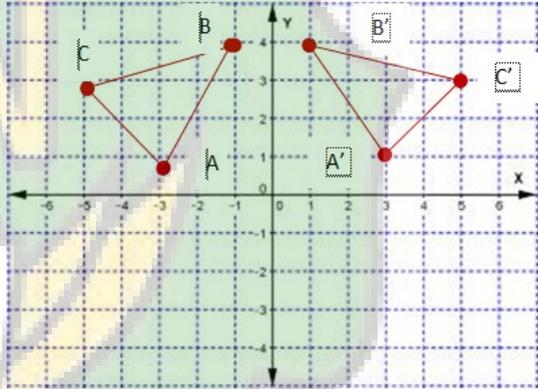
- a. Tentukanlah koordinat titik A!
 - b. Tentukanlah bayangan koordinat titik A jika direfleksikan terhadap titik asal $O(0,0)$!
 - c. Tentukanlah bayangan koordinat titik A jika direfleksikan terhadap sumbu $y=-x$!
 - d. Tentukanlah bayangan koordinat titik A jika direfleksikan terhadap sumbu $y=1$!
 - e. Tentukanlah bayangan koordinat titik A jika direfleksikan terhadap sumbu $x=1$!
6. Diketahui jajargenjang ABCD dengan koordinat $A(-7, 3)$, $B(-4, 0)$, $C(-1, 1)$ dan $D(-4, 4)$.
- a. Gambarkanlah jajargenjang ABCD dengan menggunakan titik yang telah diketahui di atas!
 - b. Tentukanlah bayangan koordinat titik ABCD yang direfleksikan terhadap sumbu x !
 - c. Gambarkanlah bayangan koordinat titik ABCD yang direfleksikan terhadap sumbu x !

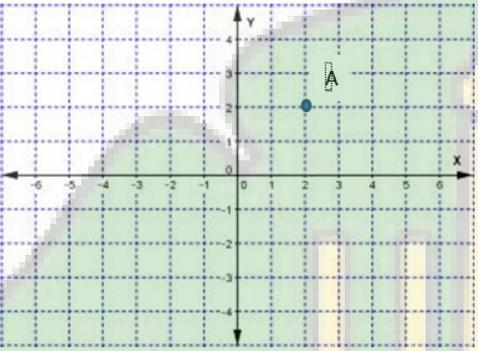


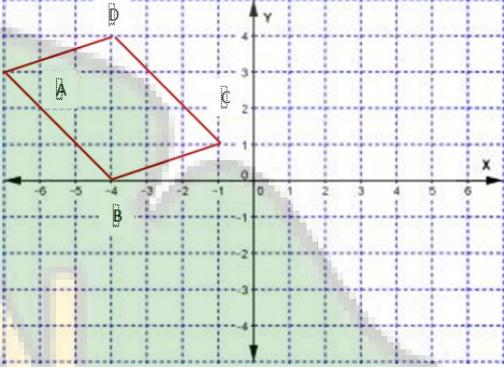
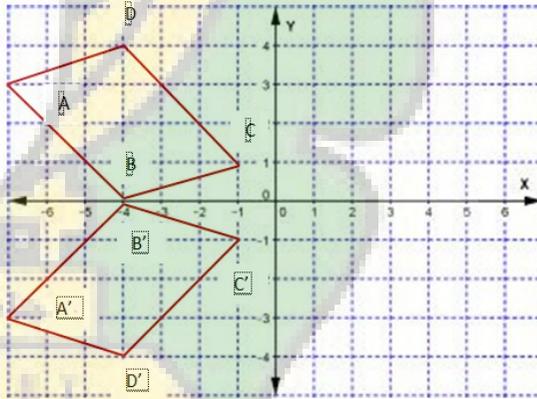
KISI-KISI SOAL *POST-TEST* KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA

Indikator Pemahaman Konsep	Alternatif Soal	Alternatif Jawaban	Skor
<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep • Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep 	<p>1. Perhatikanlah pernyataan berikut ini!</p> <p>a. Benarkah jika diketahui titik $P(2, 5)$ digeser sejauh $(3, -1)$ maka bayangannya menjadi $P'(2, -5)$?</p> <p>b. Apakah peristiwa pada soal poin a merupakan contoh dari translasi? Jelaskan jawabanmu!</p>	<p>Penyelesaian:</p> <p>a. Salah</p> <p>b. Pernyataan tersebut salah. Karena jika titik $P(2, 5)$ digeser sejauh $(3, -1)$ maka bayangan titik P bukan $P'(2, -5)$ bukan merupakan peristiwa translasi. Akan tetapi, jika titik $P(2, 5)$ digeser sejauh $(3, -1)$ maka bayangan titik P menjadi $P'(5, 4)$, ini merupakan peristiwa translasi.</p>	8
<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep 	<p>2. Apakah setiap gambar pada poin soal berikut ini merupakan contoh-contoh dari translasi atau refleksi? Berikan penjelasanmu!</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a)</p>	<p>Penyelesaian:</p> <p>a) Bukan contoh dari translasi atau refleksi, karena bangun (objek) yang ditranslasikan atau direfleksikan tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran akan tetapi mengalami perubahan posisi.</p> <p>b) Contoh dari translasi, karena bangun (objek) yang digeser atau ditranslasikan tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran serta tidak mengalami perubahan posisi.</p> <p>c) Contoh dari refleksi karena bangun (objek) yang dicerminkan tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran</p>	4

	 <p>b)</p> <p>c)</p> <p>d)</p>	<p>serta jarak bangun (objek) yang dicerminkan sama dengan jarak bayangan objek dengan cermin tersebut.</p> <p>d) Bukan contoh refleksi, karena bangun (objek) tersebut mengalami perubahan bentuk dan ukuran.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya) 	<p>3. Perhatikan gambar dibawah ini!</p> 	<p>Penyelesaian:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bayangan titik koordinat segitiga ABC yang dicerminkan terhadap sumbu y adalah $A'(3,1)$, $B(2,4)$ dan $C(5,3)$. Sama, karena bangun (objek) yang dicerminkan tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran. Sama, karena jarak bangun (objek) yang dicerminkan sama dengan jarak bayangan 	4

	<p>Jika diketahui gambar segitiga dengan titik A(-3,1), B(-2,4) dan C(-5,3). Maka tentukanlah:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tentukanlah bayangan titik koordinat segitiga ABC yang dicerminkan terhadap sumbu y! Apakah gambar segitiga tersebut berubah bentuknya setelah dicerminkan? Jelaskan jawabanmu! Apakah jarak segitiga ABC ke sumbu y sama dengan jarak bayangan segitiga ABC setelah dicerminkan ke sumbu y? Gambarkanlah bayangan segitiga ABC yang dicerminkan terhadap sumbu y! 	<p>objek dengan cermin tersebut.</p>  <p>d.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan menggunakan, memanfaatkan, memilih prosedur atau operasi tertentu 	<p>4. Tentukan nilai p dan q pada penjumlahan translasi berikut ini:</p> $\begin{pmatrix} -3 \\ 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} p \\ q + 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix}$	<p>Penyelesaian:</p> $-3 + p = 5$ $p = 5 + 3$ $p = 8$ $5 + (q + 1) = -3$ $q = -3 - 5 - 1$ $q = -9$ <p>Jadi, nilai $p = 8$ dan $q = -9$</p>	4

<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematis 	<p>5. Perhatikanlah gambar yang ditunjukkan di bawah ini!</p>  <p>a. Tentukanlah koordinat titik A! b. Tentukanlah bayangan koordinat titik A jika direfleksikan terhadap titik asal $O(0,0)$! c. Tentukanlah bayangan koordinat titik A jika direfleksikan terhadap sumbu $y=-x$! d. Tentukanlah bayangan koordinat titik A jika direfleksikan terhadap sumbu $y=1$! e. Tentukanlah bayangan koordinat titik A jika direfleksikan terhadap sumbu $x=1$!</p>	<p>Penyelesaian:</p> <p>a. Koordinat titik A adalah $A(2,2)$ b. Bayangan koordinat titik A jika direfleksikan terhadap titik asal $O(0,0)$ adalah $A'(-2,-2)$ c. Bayangan koordinat titik A jika direfleksikan terhadap sumbu $y=-x$ adalah $A'(-2,-2)$ d. Bayangan koordinat titik A jika direfleksikan terhadap sumbu $y=1$ adalah $A'(2,0)$ e. Bayangan koordinat titik A jika direfleksikan terhadap sumbu $x=1$ adalah $A'(0,2)$</p>	4
<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai 	<p>6. Diketahui jajargenjang ABCD dengan koordinat $A(-7, 3)$, $B(-4, 0)$, $C(-1, 1)$ dan $D(-4, 4)$.</p>	<p>Penyelesaian:</p>	

<p>bentuk representatif matematis</p>	<p>a. Gambarkanlah jajargenjang ABCD dengan menggunakan titik yang telah diketahui di atas!</p> <p>b. Tentukanlah bayangan koordinat titik ABCD yang direfleksikan terhadap sumbu x!</p> <p>c. Gambarkanlah bayangan koordinat titik ABCD yang direfleksikan terhadap sumbu x!</p>	<p>a.</p>  <p>b. Koordinat bayangan titik ABCD yang direfleksikan terhadap sumbu x adalah $A(-7, -3)$, $B(-4, 0)$, $C(-1, -1)$ dan $D(-4, -4)$.</p> <p>c.</p> 	4
Total Skor			28

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
 (Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / semester : IX / 1
 Pokok Bahasan : TRANSFORMASI
 Penulis : RAUDHATUL JANNAH
 Nama Validator : Muhammad Yani, M.Pd
 Pekerjaan : Dosen

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. 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 <i>Discovery Learning</i> e. Metode 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:

- Kegiatan ini harus disesuaikan dan relevan dengan sintak model discovery learning untuk setiap kegiatan pemb.
- Pembelajaran untuk setiap Ppt harus relevan dengan tujuan pemb. yang telah dirumuskan sebelumnya
- Alokasi waktu harus relevan dan logis dengan aktivitas yang terdapat di RPP dan UKP
- Penulisan dan hal-hal lain dapat dilihat langsung di RPP

Banda Aceh, 2020

Validator/penilai,


 Muhammad Yani, U.P.

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / semester : IX / 1
 Pokok Bahasan : TRANSFORMASI
 Penulis : RAUDHATUL JANNAH
 Nama Validator : Muhammad Yami, M.Pd
 Pekerjaan : Dosen

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 <i>Discovery Learning</i>				✓			
	e. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri.						✓	✓
	f. Kelayakan kelengkapan belajar						✓	✓

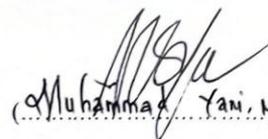
Simpulan Penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

- 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:

- Alokasi waktu harus relevan dan logis dengan kegiatan di LKPD
- Semua aktivitas di LKPD harus mencerminkan indikator dan tujuan pembelajaran yang diharapkan di setiap pertemuan
- Penulisan & hal-hal lain dapat dilihat langsung di LKPD

Banda Aceh, 2020
Validator/Penilai,


Muhammad Yani, S.Pd

LEMBAR VALIDASI PREE-TEST
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA

Satuan Pendidikan	: SMP/MTs
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / semester	: IX / 1
Pokok Bahasan	: TRANSFORMASI
Penulis	: RAUDHATUL JANNAH
Nama Validator	: Muhammad Yani, M.Pd
Pekerjaan	: Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisikan kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
 - a. Validasi
 - Apakah soal sudah sesuai dengan indicator 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 (✓) 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 dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Buti soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SD _D	DP	KD _D	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓					✓			✓		
2	✓				✓			✓	✓			
3	✓				✓			✓	✓			
4		✓					✓			✓		
5	✓				✓				✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

Bahasa soal direvisi seperti yang disarankan di soal pretest.

Banda Aceh,2020
Validator/ Penilai,

Muhammad Zami, M.Pd.

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓				✓				✓		
2		✓				✓				✓		
3	✓				✓				✓			
4	✓				✓				✓			
5	✓				✓				✓			
6	✓				✓				✓			

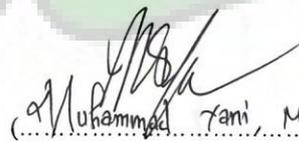
3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

• Sebaiknya soal posttest harus memuat semua konsep yang diajarkan

• Alokasi waktu harus lebih !!

Banda Aceh, 2020
Validator/ Penilai,


(Muhammad Fani, M.Pd)

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

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / semester : IX / 1
Pokok Bahasan : TRANSFORMASI
Penulis : RAUDHATUL JANNAH
Nama Validator : Kha'irul Busyrah, S. 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. 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 dengantingkat kognitif siswa b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis c. Kesesuaian dengan Silabus d. Kesesuaian dengan Model <i>Discovery Learning</i> e. Metode 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

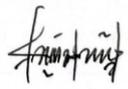
Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

... Kurang memperhatikan langkah saintifik ...

 AR-RANIRY

Banda Aceh, 2020
 Validator/penilai,


 (... Khairul Busyura, S.Pd ...)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / semester : IX / 1
 Pokok Bahasan : TRANSFORMASI
 Penulis : RAUDHATUL JANNAH
 Nama Validator : Khairul Buryra, S.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 <i>Discovery Learning</i>						✓	
	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:

Tidak ada tujuan dalam LKPD.

Banda Aceh, 2020
Validator/Penilai,


(..... Khairul Buryra, S.Pd.)

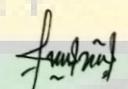
No. Butir soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓			
3	✓				✓				✓			
4		✓				✓				✓		
5	✓				✓				✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

Kurang memperbaiki IPK dan Indikator soal.

Banda Aceh, 2020
Validator/ Penilai,


(Kharul Busyrah, S.Pd)

LEMBAR VALIDASI POS-TEST
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA

Satuan Pendidikan	: SMP/MTs
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / semester	: IX / 1
Pokok Bahasan	: TRANSFORMASI
Penulis	: RAUDHATUL JANNAH
Nama Validator	: Khairul Busyrah, S.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 soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓				✓				✓		
2	✓				✓				✓			
3	✓				✓				✓			
4	✓				✓				✓			
5	✓				✓				✓			
6	✓				✓				✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran :

perhatikan alokasi waktunya.

.....

.....

.....

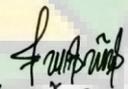
.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 2020
Validator/ Penilai,


(..... Khairul Busyrah, S.p.d)

411
x^o

MTK
23-9-2020

a. Iya ①

b. Benar, karena jika titik (3,1), (3,-1) akan menjadi pencerminan ①

a. Salah (5,6) ✓

b. Salah, tapi y benar (7,-12) ✗

c. Salah, jawabannya (11,-5) ✗

d. Salah, tapi y benar (-6,-8) ✗

e. Benar, karena diartikan ke sumbu x akan menjadi (3,1) ✓

$\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ -4 \end{pmatrix}$
 Jawab: $-1 + p = 6$
 $p = 6 + 1$
 $p = 7$ ✓
 $3 + q = -4$ ②
 $q = -4 - 3$
 $q = -7$ ✗

AR-RANIRY

⑧

Alifya Azzahra
x0

1-10-2020
Rabu.

a. Salah, y betul

b. Iya, karna terjadi pergeseran angka @

1. Iya, karna diantara poin soal ini ada terjadinya pergeseran dan pencerminan atau bayangan

2. a. $A'(3,1)$, $B'(5,3)$, $B'(1,4)$
b. Tidak, karna disegitiga tersebut tidak terjadi pergeseran jadi walaupun dicerminkan bentuknya tetap seperti biasa.
c. Sama
d.

1. $\begin{pmatrix} -3 \\ 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} p \\ q+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix}$

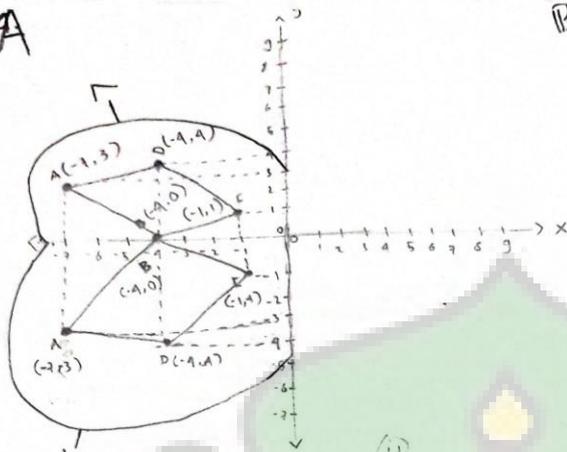
$-3+p=5$ $5+q+1=-3$
 $p=3+5$ $q=5+1-3$
 $p=8$ $q=3$

3. a. $A(2,2)$ ✓ d. $A(2,2)$ $(2,2-2)$
 b. $A(-2,-2)$ ✓ $y=1$ $(2,0)$ ✓ ④
 c. $A(-2,-2)$ ✓ $(a,2k-b)$
 $(2,2(1-2))$ ✓

E1

24

6.9A



B. A(-7, -3)
 B(-4, 0)
 C(-1, -1)
 D(4, -4)

C.



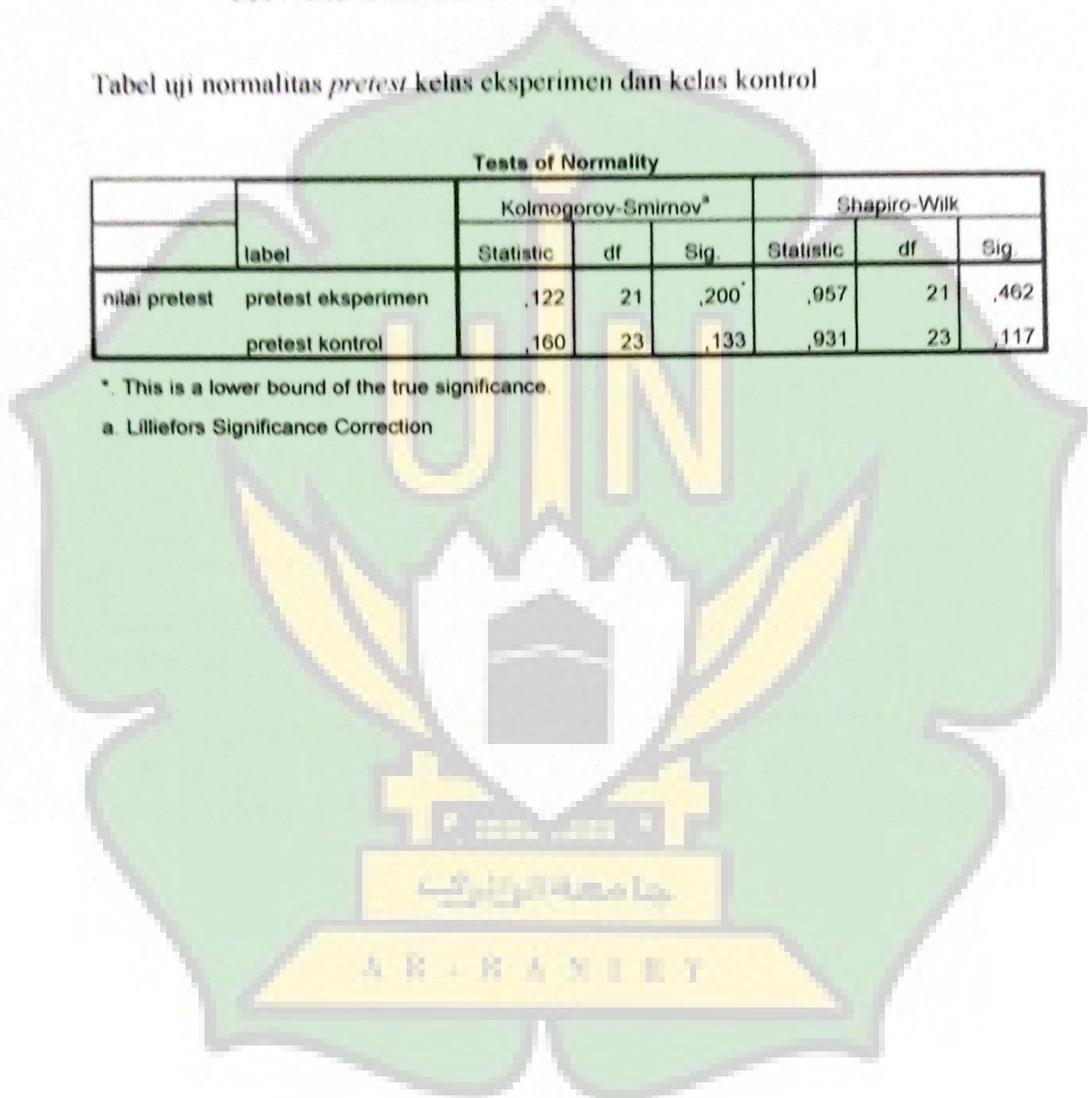
UJI NORMALITAS DATA *PRETEST* DENGAN SPSS

Tabel uji normalitas *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	label	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai pretest	pretest eksperimen	,122	21	,200	,957	21	,462
	pretest kontrol	,160	23	,133	,931	23	,117

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



UJI HOMOGENITAS DATA *PRETEST* DENGAN SPSS

Tabel uji homogenitas *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Test of Homogeneity of Variances nilai pretest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,475	1	42	,231

ANOVA

nilai pretest

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,121	1	,121	,023	,881
Within Groups	223,005	42	5,310		
Total	223,127	43			

UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA *PRETEST* DENGAN SPSS

Tabel uji kesamaan dua rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Group Statistics

	label	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai pretest	pretest eksperimen	21	12,7354	2,45624	,53600
	pretest kontrol	23	12,6303	2,15684	,44973

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
nilai pretest	Equal variances assumed	1,475	,231	,151	42	,881	,10517	,69548	1,29837	1,50871
	Equal variances not assumed			,150	40,035	,881	,10517	,69968	1,30890	1,51923

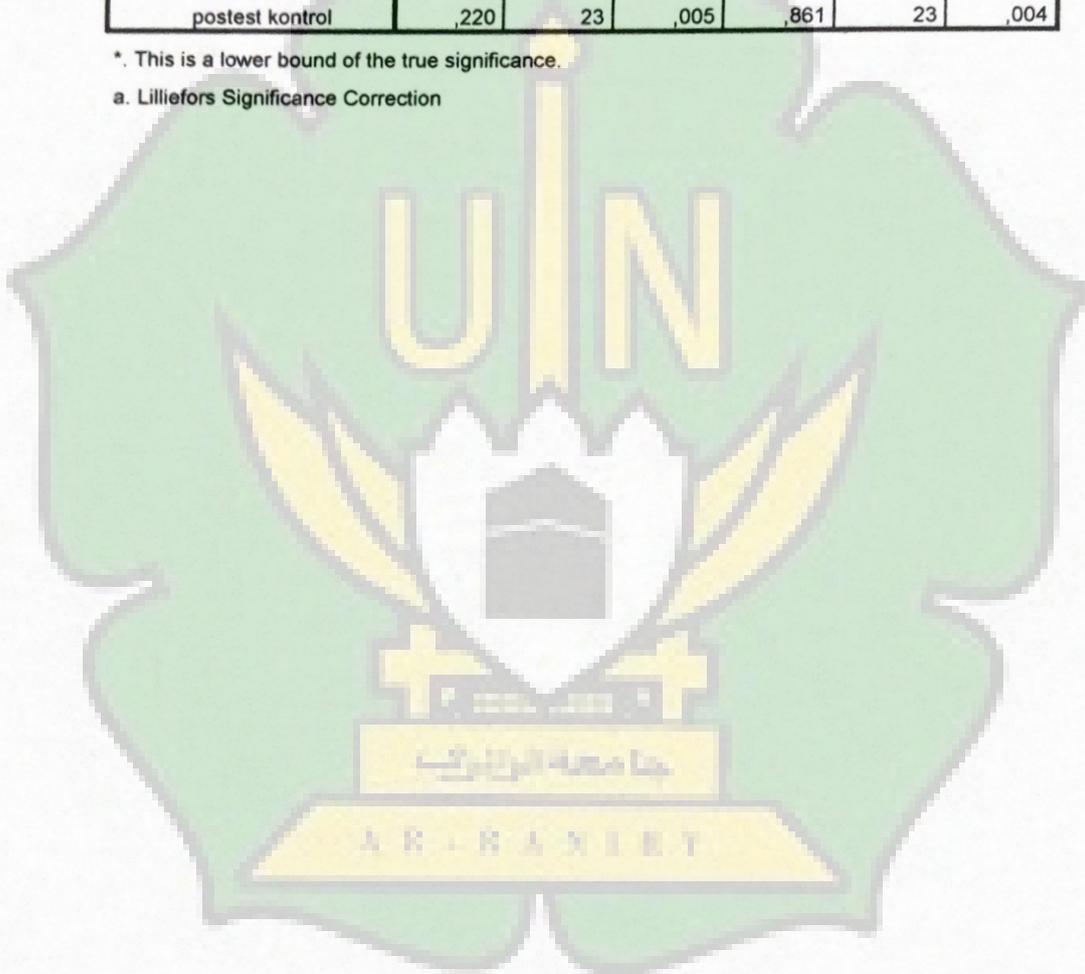
UJI NORMALITAS DATA POSTEST DENGAN SPSS

Tabel uji normalitas *postest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai	postest eksperimen	,122	20	,200 [*]	,939	20	,226
	postest kontrol	,220	23	,005	,861	23	,004

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



Uji U Mann-Whitney Data *Postest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Ranks

	label	N	Mean Rank	Sum of Ranks
pemahaman konsep	post eksperimen	20	28,30	566,00
	post kontrol	23	16,52	380,00
	Total	43		

Test Statistics^a

	pemahaman konsep
Mann-Whitney U	104,000
Wilcoxon W	380,000
Z	-3,071
Asymp. Sig. (2-tailed)	,002

a. Grouping Variable: label

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of pemahaman konsep is the same across categories of label.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,002	Reject the null hypothesis.

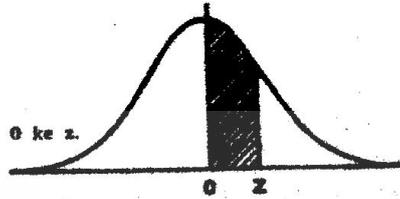
Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Skor Siswa Ditinjau dari KKM

Nama	Ditinjau dari	Soal							Total
		1a	1b	2	3	4	5	6	
E1	Skor (0-4)	4	4	1	4	3	4	4	24
	Skor (0-100)	14,3	14,3	5,72	14,3	11,44	14,3	14,3	88,66
E2	Skor (0-4)	4	4	3	4	4	2	3	24
	Skor (0-100)	14,3	14,3	11,44	14,3	14,3	8,58	11,44	88,66
E3	Skor (0-4)	4	4	2	4	1	2	4	21
	Skor (0-100)	14,3	14,3	8,58	14,3	5,72	8,58	14,3	80,08
E4	Skor (0-4)	4	4	3	4	4	3	2	24
	Skor (0-100)	14,3	14,3	11,44	14,3	14,3	11,44	8,58	88,66
E5	Skor (0-4)	4	1	2	4	4	2	3	20
	Skor (0-100)	14,3	5,72	8,58	14,3	14,3	8,58	11,44	77,22
E6	Skor (0-4)	4	4	1	4	4	3	2	22
	Skor (0-100)	14,3	14,3	5,72	14,3	14,3	11,44	8,58	82,94
E7	Skor (0-4)	4	4	1	2	1	2	2	16
	Skor (0-100)	14,3	14,3	5,72	8,58	5,72	8,58	8,58	65,78
E8	Skor (0-4)	4	4	2	4	4	3	3	24
	Skor (0-100)	14,3	14,3	8,58	14,3	14,3	11,44	11,44	88,66
E9	Skor (0-4)	4	4	2	2	0	0	0	12
	Skor (0-100)	14,3	14,3	8,58	8,58	0	0	0	45,76
E10	Skor (0-4)	4	4	3	4	4	3	2	24
	Skor (0-100)	14,3	14,3	11,44	14,3	14,3	11,44	8,58	88,66
E11	Skor (0-4)	4	4	3	3	3	2	2	21
	Skor (0-100)	14,3	14,3	11,44	11,44	11,44	8,58	8,58	80,08
E12	Skor (0-4)	4	4	3	4	4	3	3	25
	Skor (0-100)	14,3	14,3	11,44	14,3	14,3	11,44	11,44	91,52
E13	Skor (0-4)	4	4	2	2	1	2	3	18
	Skor (0-100)	14,3	14,3	8,58	8,58	5,72	8,58	11,44	72
E14	Skor (0-4)	4	4	3	3	1	2	3	20
	Skor (0-100)	14,3	14,3	11,44	11,44	5,72	8,58	11,44	77,22
E15	Skor (0-4)	4	4	1	1	1	3	2	16
	Skor (0-100)	14,3	14,3	5,72	5,72	5,72	11,44	8,58	65,78
E16	Skor (0-4)	4	4	1	4	2	3	3	21
	Skor (0-100)	14,3	14,3	5,72	14,3	8,58	11,44	11,44	80,08
E17	Skor (0-4)	4	4	3	4	1	3	2	21
	Skor (0-100)	14,3	14,3	11,44	14,3	5,72	11,44	8,58	80,08
E18	Skor (0-4)	4	4	1	4	4	2	2	21
	Skor (0-100)	14,3	14,3	5,72	14,3	14,3	8,58	8,58	80,08
E19	Skor (0-4)	4	4	2	4	1	3	2	20
	Skor (0-100)	14,3	14,3	8,58	14,3	5,72	11,44	8,58	77,22
E20	Skor (0-4)	4	4	3	4	1	2	3	21
	Skor (0-100)	14,3	14,3	11,44	14,3	5,72	8,58	11,44	80,08

DAFTAR F

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
 (Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0676	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4995	4995	4995	4995	4995	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

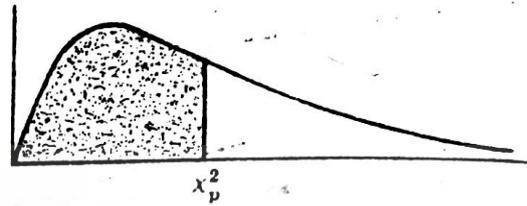
Sumber : *Theory and Problems of Statistics*, Spiegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

DAFTAR H

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2

$v = dk$

(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)

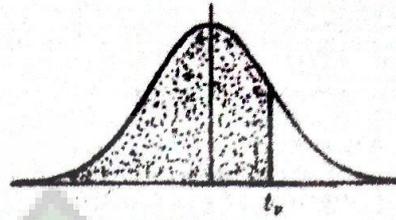


v	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.000
2	10.6	9.21	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	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.551	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	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.44	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	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
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	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	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	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	56.8	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	74.1	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	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).

DAFTAR G

Nilai Perzentil
 Untuk Distribusi t
 $V = dk$
 (Bilangan Dalam Badan Daftar
 Menyatakan t_p)

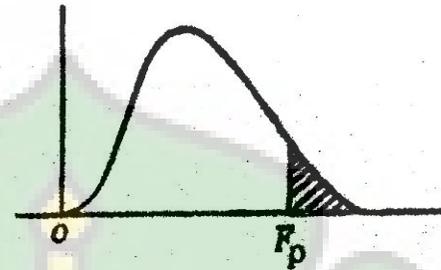


V	t _{0,999}	t _{0,99}	t _{0,975}	t _{0,95}	t _{0,90}	t _{0,80}	t _{0,75}	t _{0,70}	t _{0,60}	t _{0,55}
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,335	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,132
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,127
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,124
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,122
6	3,71	3,14	2,46	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,121
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,120
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,120
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,120
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,120
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,120
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,120
13	3,01	2,66	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,120
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,120
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,120
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,120
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,120
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,120
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,120
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,120
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,120
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,120
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,120
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,120
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,120
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,120
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,120
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,120
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,120
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,120
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,120
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,120
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,120
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,120

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R. A. dan Yates . F. .
 Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

DAFTAR I

Nilai Perzentil
Untuk Distribusi F
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan F_p ; Baris Atas Untuk
 $p = 0,05$ dan Baris Bawah Untuk $p = 0,01$)



V_2 = dk penyebut	V_1 = dk pembilang																							
	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 4952	200 4999	216 5403	225 5625	230 5764	234 5859	237 5928	239 5981	241 6022	242 6056	243 6082	244 6106	245 6142	246 6169	248 6208	249 6234	250 6258	251 6286	252 6302	253 6323	254 6334	254 6352	254 6361	254 6366
2	18,61 99,49	19,00 99,01	19,16 99,17	19,25 99,25	19,30 99,30	19,33 99,32	19,36 99,34	19,37 99,35	19,38 99,35	19,39 99,40	19,40 99,41	19,41 99,42	19,42 99,43	19,43 99,44	19,44 99,45	19,45 99,46	19,46 99,47	19,47 99,48	19,47 99,48	19,48 99,49	19,49 99,49	19,49 99,49	19,50 99,50	19,50 99,50
3	10,13 24,12	9,65 20,81	9,28 20,46	8,12 20,71	9,01 20,24	8,94 27,91	8,88 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 26,37	8,56 26,23	8,54 26,18	8,54 26,14	8,53 26,12
4	7,71 21,30	6,94 18,00	6,59 16,89	6,39 15,98	6,26 15,52	6,16 15,21	6,08 14,98	6,04 14,80	6,00 14,66	5,96 14,54	5,93 14,45	5,91 14,37	5,87 14,24	5,84 14,15	5,80 14,02	5,77 13,93	5,74 13,83	5,71 13,74	5,70 13,69	5,68 13,61	5,66 13,57	5,65 13,52	5,64 13,48	5,63 13,46
5	6,61 16,26	5,79 13,27	5,41 12,06	5,19 11,39	5,05 10,97	4,95 10,67	4,88 10,45	4,82 10,27	4,78 10,15	4,74 10,05	4,70 9,96	4,68 9,89	4,64 9,77	4,60 9,68	4,56 9,55	4,53 9,47	4,50 9,38	4,46 9,29	4,44 9,24	4,42 9,17	4,40 9,13	4,38 9,07	4,37 9,04	4,36 9,02
6	5,99 13,74	6,14 10,92	4,76 9,78	4,58 9,15	4,39 8,75	4,28 8,47	4,21 8,26	4,15 8,10	4,10 7,98	4,06 7,87	4,03 7,79	4,00 7,72	3,96 7,60	3,92 7,52	3,87 7,39	3,84 7,31	3,81 7,23	3,77 7,14	3,75 7,09	3,73 7,02	3,71 6,99	3,69 6,94	3,68 6,90	3,67 6,88
7	5,56 12,25	4,74 9,55	4,35 8,46	4,12 7,85	3,97 7,46	3,87 7,19	3,79 7,00	3,73 6,84	3,68 6,71	3,63 6,62	3,60 6,54	3,57 6,47	3,52 6,35	3,49 6,27	3,44 6,13	3,41 6,07	3,38 5,98	3,34 5,90	3,32 5,85	3,29 5,78	3,28 5,75	3,26 5,70	3,24 5,67	3,23 5,65
8	5,32 11,26	4,46 8,65	4,07 7,59	3,84 7,01	3,69 6,63	3,58 6,37	3,50 6,19	3,44 6,03	3,39 5,91	3,34 5,82	3,31 5,74	3,28 5,67	3,23 5,56	3,20 5,48	3,15 5,36	3,12 5,28	3,08 5,20	3,05 5,11	3,03 5,06	3,00 5,00	2,98 4,96	2,96 4,91	2,94 4,88	2,93 4,86
9	5,12 10,66	4,26 8,02	3,86 6,99	3,63 6,42	3,48 6,06	3,37 5,80	3,29 5,62	3,23 5,47	3,18 5,35	3,13 5,26	3,10 5,18	3,07 5,11	3,02 5,00	2,98 4,92	2,93 4,80	2,90 4,73	2,84 4,61	2,82 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

493

DAFTAR I (lanjutan)

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	∞		
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54		
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91		
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40		
	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60		
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30		
	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36		
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21		
	9,07	6,70	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,16		
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,46	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13		
	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00		
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07		
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87		
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01		
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75		
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96		
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65		
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92		
	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57		
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88		
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49		
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84		
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42		
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81		
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36		
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78		
	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31		
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76		
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26		

DAFTAR I (lanjutan)

W ₂ = dk pembuat	W 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	∞				
24	4,96 7,92	4,40 6,61	3,91 4,73	2,78 4,22	2,82 3,90	2,51 3,67	2,43 3,50	2,36 3,26	2,30 3,25	2,26 3,17	2,22 3,09	2,18 3,03	2,13 2,93	2,09 2,85	2,02 2,74	1,98 2,66	1,94 2,58	1,89 2,49	1,86 2,44	1,82 2,36	1,80 2,33	1,76 2,27	1,74 2,23	1,74 2,21	1,73			
26	4,94 7,77	4,38 5,87	3,89 4,68	2,76 4,18	2,80 3,86	2,49 3,63	2,41 3,46	2,34 3,22	2,28 3,21	2,24 3,13	2,20 3,05	2,16 2,99	2,11 2,89	2,06 2,81	2,00 2,70	1,96 2,62	1,92 2,54	1,87 2,45	1,84 2,40	1,80 2,33	1,77 2,29	1,74 2,23	1,72 2,19	1,72 2,18	1,71			
28	4,92 7,72	4,37 5,82	3,88 4,64	2,74 4,14	2,79 3,82	2,47 3,59	2,40 3,42	2,32 3,20	2,27 3,17	2,23 3,09	2,18 3,02	2,15 2,96	2,10 2,86	2,05 2,77	1,99 2,66	1,95 2,58	1,90 2,50	1,85 2,41	1,82 2,38	1,78 2,35	1,76 2,25	1,72 2,19	1,70 2,15	1,70 2,15	1,69			
27	4,91 7,69	4,36 5,80	3,87 4,60	2,73 4,11	2,77 3,79	2,46 3,58	2,39 3,39	2,30 3,26	2,25 3,14	2,20 3,06	2,16 2,98	2,13 2,98	2,08 2,83	2,03 2,74	1,97 2,63	1,93 2,55	1,88 2,47	1,84 2,38	1,80 2,33	1,76 2,28	1,74 2,21	1,71 2,16	1,69 2,12	1,69 2,10	1,67			
28	4,90 7,64	4,34 5,45	3,86 4,57	2,71 4,07	2,76 3,76	2,44 3,53	2,36 3,36	2,29 3,23	2,24 3,11	2,19 3,03	2,15 2,96	2,12 2,90	2,06 2,80	2,02 2,71	1,96 2,60	1,91 2,52	1,87 2,44	1,81 2,35	1,78 2,30	1,75 2,22	1,72 2,18	1,69 2,13	1,67 2,09	1,67 2,06	1,66			
29	4,88 7,60	4,32 5,62	3,85 4,54	2,70 4,04	2,74 3,73	2,43 3,50	2,35 3,23	2,28 3,20	2,23 3,06	2,18 3,00	2,14 2,92	2,10 2,87	2,05 2,77	2,00 2,68	1,94 2,57	1,90 2,49	1,85 2,41	1,80 2,32	1,77 2,27	1,73 2,19	1,71 2,15	1,68 2,10	1,66 2,06	1,66 2,06	1,64			
30	4,87 7,58	4,31 5,60	3,84 4,51	2,69 4,02	2,73 3,70	2,42 3,47	2,34 3,30	2,27 3,17	2,21 3,06	2,16 2,98	2,12 2,90	2,09 2,84	2,04 2,74	1,99 2,66	1,93 2,55	1,89 2,47	1,84 2,38	1,79 2,29	1,76 2,24	1,72 2,16	1,69 2,13	1,66 2,07	1,64 2,03	1,64 2,01	1,62			
30	4,86 7,56	4,30 5,58	3,83 4,49	2,67 3,97	2,71 3,68	2,40 3,43	2,32 3,23	2,25 3,13	2,19 3,01	2,14 2,94	2,10 2,86	2,07 2,80	2,02 2,70	1,97 2,62	1,91 2,51	1,86 2,42	1,82 2,34	1,76 2,25	1,74 2,20	1,69 2,12	1,67 2,08	1,64 2,02	1,61 1,98	1,61 1,98	1,60			
34	4,85 7,44	4,28 5,50	3,82 4,43	2,66 3,95	2,69 3,61	2,38 3,38	2,30 3,21	2,23 3,08	2,17 2,97	2,12 2,88	2,08 2,78	2,05 2,76	2,00 2,66	1,95 2,58	1,89 2,47	1,84 2,38	1,80 2,30	1,74 2,21	1,71 2,15	1,67 2,08	1,64 2,04	1,61 1,96	1,60 1,94	1,59 1,94	1,57			
36	4,84 7,42	4,27 5,48	3,81 4,40	2,65 3,93	2,68 3,58	2,36 3,35	2,28 3,18	2,21 3,04	2,15 2,94	2,10 2,86	2,06 2,78	2,03 2,72	1,99 2,62	1,93 2,54	1,87 2,43	1,82 2,35	1,78 2,28	1,72 2,17	1,70 2,12	1,66 2,04	1,63 1,98	1,60 1,94	1,58 1,90	1,58 1,88	1,56			
38	4,83 7,39	4,26 5,41	3,80 4,34	2,64 3,88	2,67 3,54	2,34 3,32	2,26 3,16	2,19 3,02	2,13 2,91	2,08 2,83	2,04 2,75	2,01 2,69	1,96 2,59	1,92 2,51	1,85 2,40	1,80 2,32	1,76 2,22	1,71 2,14	1,67 2,08	1,63 1,98	1,60 1,97	1,58 1,90	1,56 1,86	1,56 1,86	1,53			
40	4,82 7,37	4,25 5,38	3,79 4,31	2,63 3,83	2,66 3,51	2,33 3,30	2,25 3,12	2,18 2,99	2,12 2,88	2,07 2,80	2,04 2,72	2,00 2,68	1,95 2,56	1,90 2,49	1,84 2,37	1,79 2,29	1,74 2,20	1,69 2,11	1,66 2,06	1,63 1,97	1,60 1,94	1,58 1,88	1,56 1,84	1,56 1,84	1,51			
42	4,81 7,35	4,24 5,35	3,78 4,28	2,62 3,78	2,65 3,49	2,32 3,26	2,24 3,10	2,17 2,96	2,11 2,86	2,06 2,77	2,02 2,70	1,99 2,64	1,94 2,54	1,89 2,46	1,82 2,35	1,76 2,26	1,73 2,17	1,68 2,08	1,64 2,02	1,60 1,94	1,57 1,91	1,54 1,86	1,51 1,80	1,51 1,78	1,49			
44	4,80 7,34	4,23 5,32	3,77 4,25	2,61 3,73	2,64 3,46	2,31 3,24	2,23 3,07	2,16 2,94	2,10 2,84	2,05 2,75	2,01 2,68	1,96 2,62	1,92 2,52	1,85 2,44	1,80 2,32	1,74 2,24	1,69 2,15	1,66 2,06	1,63 2,00	1,60 1,92	1,58 1,88	1,56 1,80	1,53 1,78	1,53 1,78	1,48			
46	4,79 7,32	4,22 5,30	3,76 4,24	2,60 3,70	2,63 3,44	2,30 3,22	2,22 3,05	2,15 2,98	2,09 2,82	2,04 2,73	2,00 2,66	1,97 2,60	1,91 2,50	1,87 2,42	1,80 2,30	1,75 2,22	1,71 2,13	1,68 2,04	1,64 1,98	1,60 1,90	1,58 1,86	1,56 1,80	1,53 1,76	1,53 1,76	1,46			
48	4,78 7,30	4,21 5,28	3,75 4,22	2,59 3,68	2,62 3,42	2,29 3,20	2,21 3,04	2,14 2,90	2,08 2,80	2,03 2,71	1,99 2,64	1,95 2,58	1,90 2,48	1,86 2,40	1,79 2,28	1,74 2,20	1,70 2,11	1,66 2,02	1,63 1,96	1,60 1,88	1,58 1,84	1,56 1,80	1,53 1,78	1,53 1,78	1,45			

408

496

DAFTAR I (lanjutan)

$V_2 = dk$ pembuat	V = dk pembilang																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞	
50	1.03 7.17	3.18 5.06	2.79 4.20	2.56 3.72	2.40 3.41	2.29 3.18	2.20 3.02	2.13 2.88	2.07 2.78	2.02 2.70	1.98 2.62	1.95 2.56	1.90 2.46	1.85 2.39	1.78 2.26	1.71 2.18	1.69 2.10	1.63 2.00	1.60 1.91	1.55 1.86	1.52 1.82	1.48 1.76	1.46 1.71	1.44 1.66	1.44 1.66
60	1.02 7.12	3.17 5.01	2.78 4.16	2.54 3.68	2.38 3.37	2.27 3.15	2.18 2.98	2.11 2.85	2.05 2.75	2.00 2.66	1.97 2.59	1.93 2.53	1.88 2.47	1.83 2.35	1.76 2.23	1.72 2.15	1.67 2.00	1.61 1.96	1.58 1.90	1.52 1.82	1.50 1.78	1.46 1.71	1.43 1.66	1.41 1.66	1.41 1.61
80	1.00 7.08	3.15 4.98	2.76 4.13	2.52 3.65	2.37 3.31	2.25 3.12	2.17 2.95	2.10 2.82	2.04 2.72	1.99 2.63	1.95 2.56	1.92 2.50	1.86 2.40	1.81 2.32	1.75 2.20	1.70 2.12	1.65 2.03	1.59 1.93	1.56 1.87	1.50 1.79	1.48 1.71	1.44 1.66	1.41 1.63	1.41 1.63	1.39 1.60
65	3.99 7.01	3.14 4.95	2.75 4.10	2.51 3.62	2.36 3.31	2.24 3.09	2.15 2.93	2.08 2.79	2.02 2.70	1.98 2.61	1.94 2.51	1.90 2.47	1.85 2.37	1.80 2.30	1.71 2.18	1.68 2.09	1.63 2.00	1.57 1.90	1.54 1.81	1.51 1.76	1.49 1.71	1.46 1.61	1.44 1.61	1.41 1.60	1.37 1.56
70	3.98 7.01	3.13 4.92	2.74 4.08	2.50 3.60	2.35 3.29	2.22 3.07	2.14 2.91	2.07 2.77	2.01 2.67	1.97 2.59	1.93 2.51	1.89 2.45	1.84 2.35	1.79 2.28	1.72 2.15	1.67 2.07	1.62 1.98	1.56 1.88	1.53 1.82	1.47 1.74	1.45 1.69	1.40 1.63	1.37 1.63	1.36 1.56	1.35 1.56
80	3.96 6.96	3.11 4.88	2.72 4.04	2.48 3.58	2.33 3.25	2.21 3.04	2.12 2.87	2.05 2.74	1.99 2.61	1.95 2.55	1.91 2.48	1.88 2.41	1.82 2.32	1.77 2.24	1.70 2.11	1.65 2.03	1.60 1.91	1.54 1.84	1.51 1.81	1.45 1.78	1.42 1.70	1.38 1.65	1.36 1.57	1.35 1.53	1.32 1.49
100	3.91 6.90	3.09 4.82	2.70 3.98	2.46 3.54	2.30 3.20	2.19 2.99	2.10 2.82	2.03 2.69	1.97 2.59	1.92 2.51	1.88 2.45	1.85 2.36	1.79 2.26	1.75 2.19	1.68 2.06	1.63 1.98	1.57 1.89	1.51 1.79	1.48 1.73	1.42 1.64	1.39 1.69	1.34 1.61	1.30 1.51	1.28 1.46	1.28 1.43
125	3.92 6.81	3.07 4.78	2.68 3.94	2.44 3.47	2.29 3.17	2.17 2.95	2.08 2.79	2.01 2.65	1.95 2.56	1.90 2.47	1.86 2.40	1.83 2.33	1.77 2.23	1.72 2.15	1.65 2.03	1.60 1.91	1.55 1.85	1.49 1.75	1.45 1.68	1.39 1.68	1.36 1.59	1.31 1.64	1.27 1.54	1.27 1.46	1.26 1.46
160	3.91 6.81	3.06 4.75	2.67 3.91	2.43 3.44	2.27 3.13	2.16 2.92	2.07 2.76	2.00 2.62	1.94 2.53	1.89 2.44	1.85 2.37	1.82 2.30	1.76 2.20	1.71 2.12	1.64 2.00	1.59 1.91	1.54 1.82	1.48 1.72	1.44 1.66	1.37 1.66	1.34 1.56	1.29 1.51	1.25 1.49	1.22 1.37	1.22 1.33
200	3.89 6.76	3.04 4.71	2.65 3.88	2.41 3.41	2.26 3.11	2.14 2.90	2.05 2.73	1.98 2.60	1.92 2.50	1.87 2.41	1.83 2.34	1.80 2.28	1.74 2.17	1.69 2.09	1.62 1.97	1.57 1.88	1.52 1.79	1.45 1.69	1.42 1.62	1.35 1.62	1.32 1.48	1.28 1.39	1.22 1.33	1.22 1.33	1.19 1.28
400	3.86 6.70	3.02 4.66	2.62 3.83	2.39 3.38	2.23 3.06	2.12 2.85	2.03 2.69	1.96 2.55	1.90 2.46	1.85 2.37	1.81 2.29	1.78 2.23	1.72 2.12	1.67 2.01	1.60 1.92	1.54 1.84	1.49 1.71	1.42 1.64	1.38 1.61	1.32 1.47	1.28 1.42	1.22 1.32	1.22 1.24	1.16 1.19	1.13 1.19
1000	3.85 6.68	3.00 4.62	2.61 3.80	2.38 3.34	2.22 3.04	2.10 2.82	2.02 2.66	1.95 2.53	1.89 2.43	1.84 2.26	1.80 2.20	1.76 2.09	1.70 2.01	1.65 1.89	1.58 1.81	1.53 1.81	1.47 1.71	1.41 1.61	1.36 1.54	1.30 1.44	1.26 1.36	1.19 1.28	1.13 1.19	1.08 1.11	1.08 1.11
∞	3.81 6.64	2.99 4.60	2.60 3.78	2.37 3.32	2.21 3.02	2.09 2.80	2.01 2.64	1.94 2.51	1.88 2.41	1.83 2.32	1.79 2.24	1.75 2.18	1.69 2.07	1.64 1.99	1.57 1.87	1.52 1.79	1.46 1.69	1.40 1.69	1.35 1.62	1.28 1.41	1.24 1.36	1.17 1.25	1.11 1.15	1.00 1.00	1.00 1.00

Source: Elementary Statistics, Hoel, P.G., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1960.

lain khusus pada penulis

Dokumentasi Kegiatan Penelitian

1. Siswa sedang mengerjakan soal *pretest*



2. Guru memberikan membimbing kepada kelompok yang memiliki masalah dalam mengerjakan LKPD

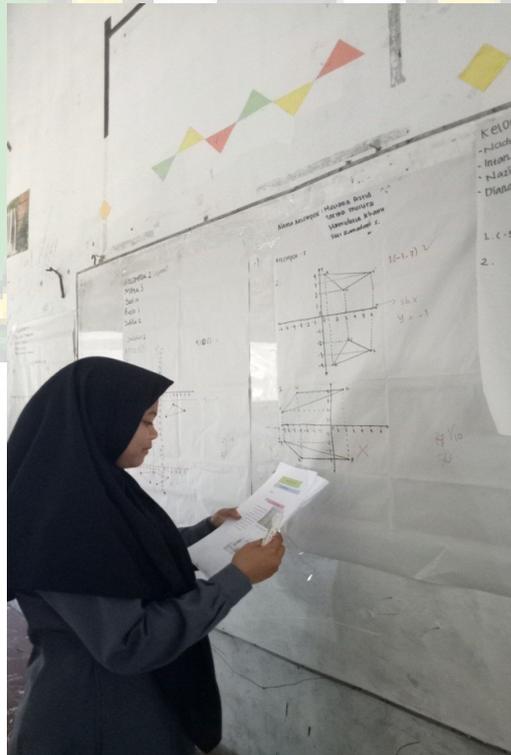
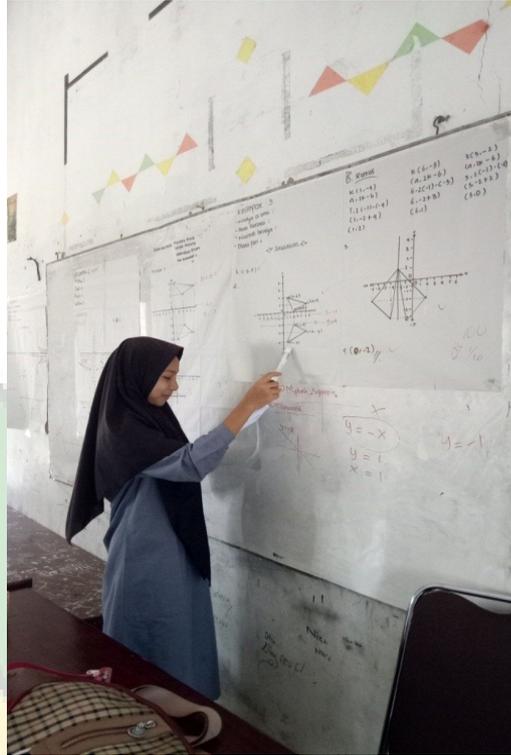




3. Siswa sedang mengerjakan LKPD



4. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok



5. Siswa sedang mengerjakan soal *posttest*

