

**KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMP MODEL
PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING***

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

Ria Julia
NIM. 160205056
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2023 M / 1445 H**

**KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED
LEARNING**

SKRIPSI

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

Oleh:

RIA JULIA

NIM. 160205056

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Zainal Abidin, M.Pd
NIP.197105152003121005


Maulidiya, S.Pd.I., M.Pd
NIP.199308232022032001

**KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
SMP/MTS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING**

SKRIPSI

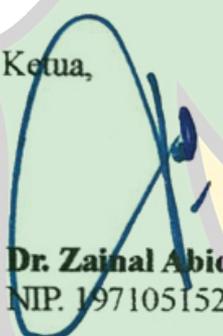
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal

Jum'at, 17 Maret 2023
24 Sya'ban 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Dr. Zainal Abidin, M.Pd.
NIP. 197105152003121005

Sekretaris,


Maulidiya, S.Pd.I., M.Pd.
NIP. 199308232022032001

Penguji I,


Dr. Aiyub, M.Pd.
NIP. 197403032000121003

Penguji II,


Susanti, M.Pd.
NIDN. 1318088601

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Derussalam Banda Aceh




Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003





**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN (FTK)
DARUSSALAM-BANDA ACEH**

Telp: (0651)755142, Fask: 7553020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ria Julia
NIM : 160205056
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP/MTs Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)

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.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY Darussalam, 13 Februari 2023

Yang Menyatakan,



Ria Julia

NIM. 160205056

ABSTRAK

Nama : Ria Julia
NIM : 160205056
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul : Kemampuan Representasi Matematis Siswa Smp Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning*
Tanggal Sidang : 17 Maret 2023 M/ 24 Sya'ban 1444 H
Pembimbing I : Dr. Zainal Abidin, M. Pd
Pembimbing II : Maulidiya, S.Pd.I., M.Pd
Kata Kunci : *Kemampuan Representasi Matematis, Model Problem Based Learning*

Proses pembelajaran matematika, diharapkan siswa dapat menyampaikan ide-ide matematisnya kedalam berbagai bentuk, gambar, tabel, grafik, permodelan matematika, maupun menyusun kata- kata menggunakan bahasanya sendiri guna untuk menyelesaikan dan menyusun solusi dari berbagai permasalahan yang di berikan. Untuk tercapainya tujuan yang diharapkan maka setiap siswa harus memiliki dan menguasai kemampuan representasi matematis. Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang sangat penting yang harus ditekankan kepada siswa agar diasah dan dikembangkan dalam proses pembelajaran matematika. Mengingat begitu penting kemampuan representasi matematis, namun kenyataannya siswa SMPN 16 banda aceh masih kurang terhadap kemampuan representasi matematisnya. oleh karena itu salah satu alternatif yang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis adalah pembelajaran dengan menggunakan model problem based learning. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan kemampuan representasi matematis siswa yang dibelajarkan melalui model Problem Based Learning (PBL) dengan kemampuan representasi matematis siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran konvensional pada SMPN 16 Banda Aceh. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan jenis penelitian quasi eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah pretest- posttest control group design. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara random sampling. Sampel penelitian ini terdiri dari 22 siswa kelas eksperimen dan 20 siswa kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisis posttest kelas eksperimen dan kontrol dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang dibelajarkan melalui model problem based learning (PBL) lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran konvensional pada siswa kelas VIII banda Aceh

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat dan rahmat-Nya kepada kita semua terutama kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP melalui Model Pembelajaran *Problem Based learning*”**.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dekan, Pembantu Dekan beserta stafnya yang telah ikut membantu kelancaran penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Nuralam, M.Pd sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Matematika beserta seluruh stafnya yang telah banyak memberikan bantuan.
3. Bapak Dr. Zainal Abidin, M. Pd. selaku pembimbing I dan Ibu Maulidiya, M. Pd selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Ibu Lasmi, S.Si., M.Pd. yang telah bersedia memvalidasi instrumen penelitian ini.
5. Kepala SMP Negeri 16 Banda Aceh dan dewan guru beserta para siswa yang telah berpartisipasi dalam membantu mensukseskan penelitian ini.

6. Ayahanda Zakaria dan Ibunda Yuliana beserta keluarga besar yang senantiasa memberi dorongan baik materi maupun moral serta selalu mendoakan untuk kesuksesan penulis.
7. Terima kasih kepada sahabat dan teman-teman yang selalu memberikan semangat dan motivasi serta selalu mendoakan untuk kesuksesan penulis.
8. Terima kasih juga kepada rekan-rekan sejawat dan seluruh Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika, terutama angkatan 2016 yang telah memberikan saran-saran dan bantuan yang sangat membantu penulisan skripsi 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 pada masa yang akan datang. Semoga usaha ini bermanfaat dan kepada Allah lah kita meminta petunjuk dan ampunan dari-Nya.

Amin yarabbal' alamin.

AR - RANIRY

Banda Aceh, 13 Maret 2023

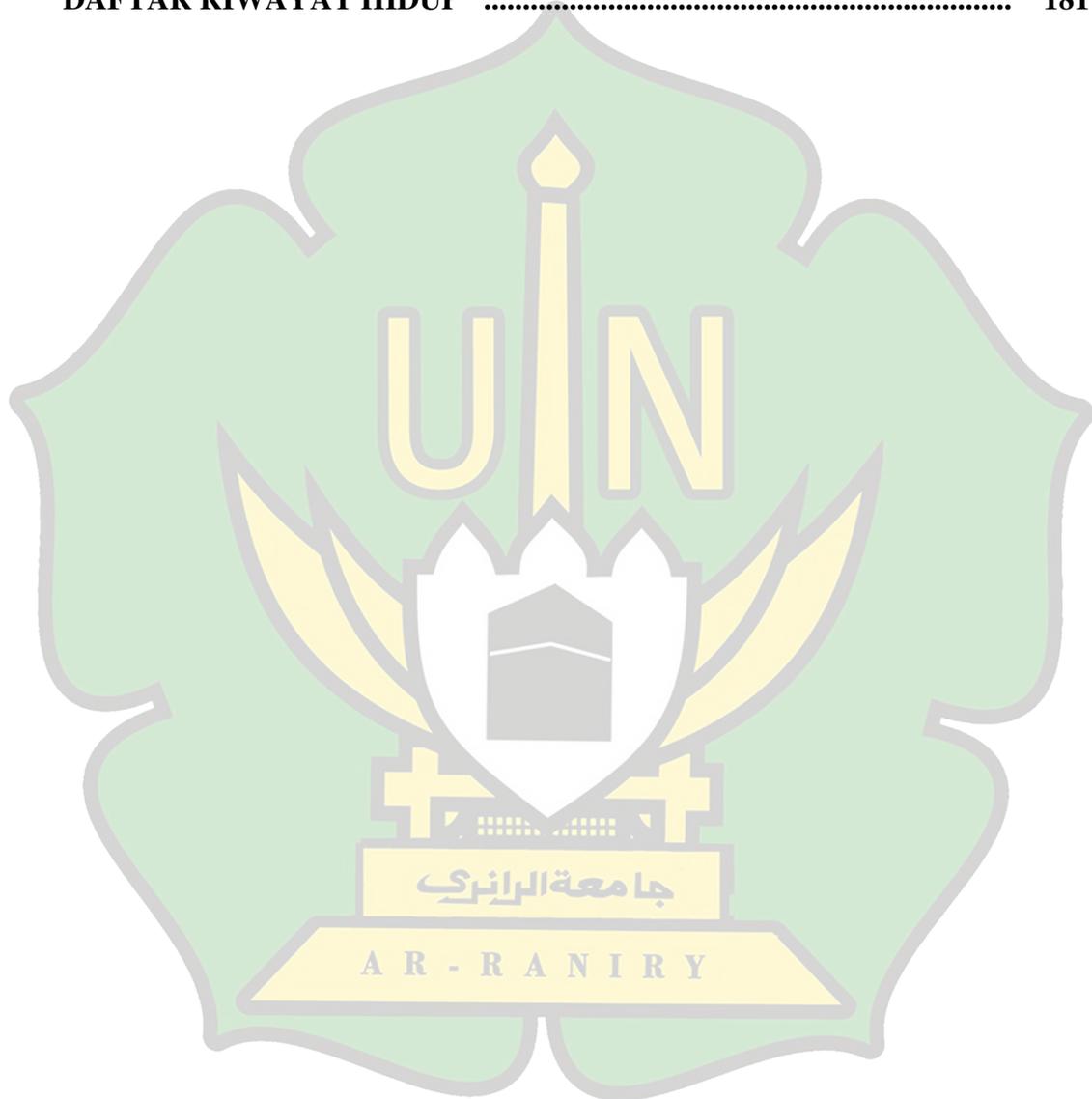
Penulis,

Ria Julia

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	8
E. Definisi Operasional	9
BAB II : LANDASAN TEORITIS	
A. Pembelajaran Matematika	11
B. Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)	13
C. Kemampuan Representasi Matematis	20
D. Materi Relasi dan Fungsi	24
E. Kesesuaian Model Problem Based Learning dan Kemampuan Representasi Matematis	27
F. Kesesuaian Model Problem Based Learning dan Materi Relasi dan Fungsi	30
G. Penelitian Relavan	31
H. Hipotesis Penelitian	35
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	35
B. Populasi dan Sampel	36
C. Instrumen Pengumpulan Data	36
D. Teknik Pengumpulan Data	38
E. Teknik Analisis Data	39
BAB IV : HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	45
B. Analisis Hasil Penelitian	46
C. Pembahasan	88
D. Keterbatasan Penelitian	91

BABV : PENUTUP	
A. Kesimpulan	95
B. Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN	100
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	181



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Fase Model Pembelajaran Problem Based Learning	18
Tabel 2.2	: Contoh Soal Representasi Matematis	25
Tabel 2.5	: Hubungan Model PBL Kemampuan Representasi Matematis.....	28
Tabel 3.1	: Rancangan Penelitian	35
Tabel 3.2	: Rubrik Penskoran Kemampuan Representasi Matematis Siswa	37
Tabel 4.1	: Jadwal Kegiatan Penelitian	46
Tabel 4.2	: Skor Pre-test Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	47
Tabel 4.3	: Hasil Penskoran Pre-test Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen	49
Tabel 4.4	: Distribusi Frekuensi Pre-Test Kelas Eksperimen	49
Tabel 4.5	: Tabel Nilai Proporsi	50
Tabel 4.6	: Proporsi Kumulatif	50
Tabel 4.7	: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas	53
Tabel 4.8	: Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data Pre-Test Kelas Eksperimen secara manual	55
Tabel 4.9	: Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data Pre-Test Kelas Eksperimen menggunakan MSI	55
Tabel 4.10	: Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data Pre-Test Kelas Kontrol	56
Tabel 4.11	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Data Pre-Test Kelas Kontrol Menggunakan MSI	56
Tabel 4.12	: Skor Interval Nilai Pre-Test Kelas Eksperimen dan Kontrol	57
Tabel 4.13	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Pre-Test Kelas Eksperimen	59
Tabel 4.14	: Uji Normalitas Sebaran Pre-Test Kelas Eksperimen	60
Tabel 4.15	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Pre-Test Kelas Kontrol	63
Tabel 4.16	: Uji Normalitas Sebaran Pre-Test Kelas Kontrol	64
Tabel 4.17	: Skor Post-Test Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	71
Tabel 4.18	: Hasil Penskoran Post-Test Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen	71
Tabel 4.19	: Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data Post-Test Kelas Eksperimen Secara MSI	72
Tabel 4.20	: Hasil Penskoran Post-Test Kemampuan Representasi Kelas Kontrol	73
Tabel 4.21	: Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data Post-Test Kelas Kontrol Secara MSI	73
Tabel 4.22	: Skor Interval Nilai Post-Test Kelas Eksperimen dan	

	Kontrol	74
Tabel 4.23	: Distribusi Frekuensi Nilai Post-Test) Kelas Eksperimen	76
Tabel 4.24	: Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir (Post-test) Kelas Eksperimen	79
Tabel 4.25	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Post-Test Kelas Kontrol	79
Tabel 4.26	: Uji Normalitas Sebaran Post-Test Kelas Kontrol	80
Tabel 4.27	: Hasil Penskoran Post-Test Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen	85
Tabel 4.28	: Hasil Penskoran Post-Test Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol	85
Tabel 4.29	: Perbandingan Persentase Hasil Data Post-Test Kelas Eksperimen	86



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi	100
Lampiran 2	: Surat Permohonan Izin Pengumpulan Data Penelitian	101
Lampiran 3	: Surat Rekomendasi Pengumpulan Data Penelitian	102
Lampiran 4	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran(RPP)	103
Lampiran 5	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	124
Lampiran 6	: Lembar Soal Pre-Test	147
Lampiran 6a	: Lembar Jawaban Pre-Test Siswa Kelas Eksperimen	149
Lampiran 6b	: Lembar Jawaban Pre-Test Siswa Kelas Kontrol	150
Lampiran 7	: Kisi – kisi Instrumen Soal Pre-Test	151
Lampiran 8	: Lembar Soal Post-Test	153
Lampiran 8a	: Lembar Jawaban Post-Test Siswa Kelas Eksperimen	156
Lampiran 8b	: Lembar Jawaban Post-Test Siswa Kelas Kontrol	157
Lampiran 9	: Kisi – kisi Instrumen Soal Post-Test	158
Lampiran 10	: Lembar Validasi RPP	163
Lampiran 10a	: Lembar Validasi LKPD	165
Lampiran 10b	: Lembar Validasi Post-Test	168
Lampiran 10c	: Lembar Validasi Pre-Test	170
Lampiran 11	: Dokumentasi	177



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya sehingga dapat bermanfaat bagi dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Oleh karena itu, kualitas pendidikan dirancang dengan matang oleh pemerintah melalui undang-undang pendidikan nasional. Dalam undang-undang RI No. 20 tahun 2003 disebutkan bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada tuhan yang maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Tujuan pendidikan nasional dan amanat UU dioperasionalkan menjadi tujuan pembelajaran melalui mata pelajaran yang diberikan di sekolah. Matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam pendidikan Matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting yang dipelajari disemua jenjang pendidikan memiliki tujuan pembelajaran yaitu: (1) melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, (2) mengembangkan aktivitas kreatif, (3) mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dan (4) mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau pemecahan masalah

gagasan.¹ *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) juga menyatakan tujuan pembelajaran matematika adalah untuk melatih dan mengembangkan: (1) kemampuan penalaran (*reasoning*), (2) kemampuan mengkomunikasikan masalah (*communication*), (3) kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), (4) kemampuan membuat koneksi (*connections*) dan (5) kemampuan representasi (*representations*).² Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika yang telah diuraikan, terlihat bahwa salah satu kemampuan yang sangat perlu untuk dimiliki dan dikembangkan oleh siswa ialah kemampuan representasi matematis.

Kemampuan representasi adalah salah satu komponen yang sangat penting dan fundamental untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Karena proses pembelajaran matematika menuntut siswa untuk mengaitkan materi yang sedang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari, serta merepresentasikan ide atau gagasan dalam berbagai macam cara. Proses ini dapat diperoleh melalui proses representasi matematis.

Representasi merupakan translasi suatu masalah atau ide dalam bentuk baru, termasuk di dalamnya dari gambar atau model fisik ke dalam bentuk simbol, kata-kata atau kalimat.³ Kemampuan representasi matematis dibutuhkan oleh siswa dalam mempelajari matematika. Kemampuan inilah yang berperan membantu siswa

¹ Firmansyah "Pentingnya Matematika dalam Kurikulum 2013", Artikel, 21 Agustus 2013. Diakses pada tanggal 19 Juli 2018 dari situs: <http://www.sman1subang.sch.id/html/index>

² National Council of Teacher of Mathematics, *Executive Summary Principles and Standards for School Mathematics*. Diakses pada tanggal 18 Juli 2018 dari situs: <https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards and Positions/PSSM ExecutiveSummary.pdf>

³ National Council of Teachers of Mathematics, *Executive Summary ...*, h.26

untuk mengubah ide yang abstrak menjadi ide yang nyata. Menurut Jones dalam Hudiono terdapat beberapa alasan perlunya representasi matematis, yaitu memberi kelancaran kepada siswa dalam membangun suatu konsep, berpikir matematis dan memiliki kemampuan serta pemahaman konsep yang kuat dan fleksibel.⁴ Penggunaan representasi matematis yang sesuai dengan permasalahan dapat menjadikan gagasan dan ide-ide matematika lebih konkrit dan membantu siswa untuk memecahkan suatu masalah yang kompleks menjadi lebih sederhana.

Berdasarkan data yang diperoleh peneliti saat melakukan observasi awal, terhadap 26 siswa kelas VIII-2 di SMPN 16 Banda Aceh dengan memberikan soal terkait relasi dan fungsi. Ternyata dari hasil tes tersebut menunjukkan skor rata-rata kemampuan representasi siswa tergolong rendah. Terdapat hanya sedikit siswa yang memahami soal tersebut.

Hal ini juga didukung oleh bukti penelitian survey yang dilakukan oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa Indonesia masih rendah. Hasil tes PISA 2018, menunjukkan bahwa Indonesia berada diposisi urutan ke 71 dari 77 negara yang mengikuti studi tersebut, dengan jumlah point Indonesia 382 poin.⁵ Selain itu, hasil yang tidak jauh berbeda juga ditunjukkan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh *Trend In International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun

⁴ Hudiono, B. (2005). Peran Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Terhadap Pengembangan Kemampuan Matematik dan Daya Representasi pada Siswa. Disertasi PPS UPI Bandung; tidak diterbitkan

⁵ <https://factsmaps.com/pisa-2018-worldwide-ranking-average-score-of-mathematics-science-reading/> diakses 10 Agu. 22

2015 Indonesia berada dalam urutan ke 44 dari 49 negara peserta dengan skor rata-rata internasional 618.⁶ Berdasarkan hasil PISA dan dan TIMSS dapat disimpulkan bahwa, indeks literasi matematika yang termasuk didalamnya kemampuan representasi matematis yang dimiliki oleh siswa Indonesia masih rendah.⁷

Selain itu, rendahnya kemampuan representasi siswa juga diungkapkan oleh Suryowati menurutnya, siswa masih belum memahami bagaimana merepresentasikan masalah dunia nyata ke dalam masalah matematika yang representatif.⁸ Banyak hal yang menyebabkan rendahnya kemampuan representasi siswa, Hutagaol menyatakan bahwa kurang berkembangnya kemampuan representasi siswa dikarenakan tidak diberikannya kesempatan pada siswa untuk menghadirkan representasinya sendiri tetapi harus mengikuti apa yang sudah dicontohkan oleh gurunya.⁹ Pembelajaran matematika di sekolah masih belum mampu mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa. Hal ini dapat terlihat dari penyampaian pembelajaran matematika oleh guru yang masih terpaku pada buku teks, dan cara pengajaran matematika yang masih terbiasa dengan penyajian materi, memberikan contoh soal, dan meminta siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan, sehingga belum memungkinkan untuk menumbuhkan atau

⁶ Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS Internasional Result In Mathematics*, Boston College: Internasional Association for the Evaluation of Educational

⁷ Khairuntika, Tina Yunarti dan Sri Hastuti Noer, *Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe TSTS*, Artikel, h.2

⁸ Suryowati, E. "Kesalahan siswa sekolah dasar dalam merepresentasikan pecahan pada garis bilangan." *Aksioma Jurnal Pendidikan Matematika*, 4 (1), (2015). h.38-52.

⁹ Hutagaol, K. (2007). *Pembelajaran Matematika Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Tesis PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan

mengembangkan kemampuan representasi secara optimal. Oleh sebab itu sebelum melaksanakan pembelajaran hendaknya guru merencanakan model yang sesuai untuk diterapkan pada materi yang akan diajarkan.

Berdasarkan permasalahan diatas maka sangat penting bagi seorang guru untuk merancang dan melaksanakan suatu penilaian yang dapat melihat atau menjangkau aspek-aspek yang diinginkan, baik yang melibatkan proses maupun produk matematika yang diajarkannya dalam pembelajaran agar pada pertemuan selanjutnya guru dapat menerapkan metode pengajaran yang tepat untuk mengatasi masalah-masalah yang diperoleh dari hasil tersebut, dan soal-soal yang dibuat harus disesuaikan dengan indikator dari setiap kemampuan tersebut. Oleh sebab itu, maka sangat perlu bagi seorang guru untuk menerapkan suatu model pembelajaran yang dapat mengembangkan dan meningkatkan kemampuan representatif siswa.¹⁰

Salah satu model yang diduga dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa yaitu model *Problem Based Learning* (PBL). Model pembelajaran ini dapat membuat siswa terlibat lebih aktif dalam memaparkan atau menginterpretasikan apa yang ada dalam pikirannya. Pembelajaran berbasis masalah model *Problem Based Learning* dirancang terutama untuk membantu siswa

¹⁰ Nurul Fitri, dkk” Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis melalui Penerapan Model *Problem Based Learning*” Jurnal Didaktik Matematika Vol. 4, No. 1, April 2017 h. 60

mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya.¹¹

Model pembelajaran *Problem Based Learning* juga dapat mengembangkan kemampuan representasi siswa melalui penyelesaian masalah, sehingga siswa dilibatkan secara aktif dalam proses maupun perolehan hasil penyelesaian masalah. Hal ini dapat diketahui salah satu fase yang terdapat pada fase membimbing penyelidikan individu dan kelompok. Siswa dituntut untuk dapat memahami, mengidentifikasi dan mengkonstruksi pengetahuannya dalam menyelesaikan masalah pada LKPD. Fase ini dapat meningkatkan kemampuan representasi siswa dan ini sejalan dengan indikator representasi yaitu merubah suatu masalah matematika ke dalam bentuk gambar, diagram, grafik, dan tabel.

Selanjutnya fase kedua mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan ini dapat melatih siswa berfikir dari langkah-langkah tersebut yaitu menyajikan serta menyelesaikan suatu masalah dalam bentuk teks tertulis dan membuat persamaan matematika atau model matematika dari suatu masalah matematika. Hal tersebut tentunya akan mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa.

Hal ini juga didukung oleh penelitian Fitri Sabrina yang menunjukkan bahwa model PBL secara signifikan memiliki peningkatan kemampuan representasi matematis yang lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Kualitas peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang

¹¹ Tina Sri Sumartini, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 5, No. 1, April 2015, h. 2.

memperoleh pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* termasuk ke dalam kategori tinggi.¹² Penelitian Muhamad Farhan menunjukkan bahwa pada kelompok PBL, terdapat peningkatan skor kemampuan representasi matematika sebelum perlakuan dengan setelah perlakuan yaitu sebesar 26,27.

Pada Penelitian Muhammad Farhan peneliti hanya melihat peningkatan secara keseluruhan tanpa memperhatikan peningkatan dari setiap siswa. Pada penelitian Fitri Sabrina peneliti tidak menggunakan pedoman penskoran terhadap indikator kemampuan representasi dan data yang diperoleh merupakan data berskala interval dan tidak mendeskripsikan hasil per indikator. Hal ini membuktikan bahwa model PBL berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa, dengan demikian peneliti ingin melakukan penelitian terkait dengan materi persamaan garis lurus di sekolah yang berbeda. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Kemampuan Representasi Matematis siswa SMP melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)"

¹² Fitri Sabrina, "Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP." Skripsi, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2015). <http://www.repository.upi.edu>

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Apakah kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model PBL lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?”

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah dan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model PBL lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat memberikan manfaat kepada siswa, guru matematika dan peneliti serta Instansi yang bersangkutan. Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi Siswa

Manfaat bagi siswa, diharapkan lebih termotivasi dalam mengikuti pembelajaran matematika dan dapat membantu peningkatan kemampuan representasi matematis siswa.

2. Bagi Guru

Manfaat bagi Guru adalah sebagai alternatif pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

3. Bagi Peneliti

Manfaat bagi peneliti, diharapkan peneliti dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai model-model pembelajaran yang inovatif, kreatif dan mampu memberikan pembelajaran yang baik.

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. Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan untuk mengungkapkan atau merepresentasikan gagasan/ide matematis sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari masalah matematika. Adapun aspek dan indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Membuat representasi visual berupa diagram, grafik, tabel dan gambar. Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan. Menyusun cerita atau menulis interpretasi yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.

2. *Problem Based Learning* (PBL)

Problem based learning atau pembelajaran berbasis masalah adalah metode pembelajaran yang diawali dengan penyajian masalah yang nyata sebagai bahan untuk para peserta didik belajar berfikir kritis dan terampil dalam memecahkan masalah dan memperoleh pengetahuan.

3. Pembelajaran konvensional

Model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran yang sering diterapkan di sekolah tertentu. Dalam penelitian ini model pembelajaran yang diterapkan oleh peneliti pada sekolah yaitu pembelajaran yang menggunakan metode ceramah, tanya jawab dan soal latihan.

4. Materi Relasi dan Fungsi

Materi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah materi relasi dan fungsi. Materi relasi dan fungsi merupakan salah satu materi yang di ajarkan di SMP/MTs pada kelas VIII Semester Ganjil. Adapun kompetensi Dasar dan indikator dalam materi relasi dan fungsi kelas VIII adalah sebagai berikut ;

Kompetensi Dasar :

- 3.3 Mendeskripsikan dan menyelesaikan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata,tabel,diagram dan persamaan).
- 4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting, ini dibuktikan matematika selalu ada di setiap jenjang pendidikan. Dalam kehidupan sehari-hari, kegiatan manusia tidak terlepas dari matematika, misalkan pada bidang perdagangan selalu melibatkan proses perhitungan seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Matematika juga digunakan dalam pengembangan ilmu pengetahuan yang lain seperti kesehatan, perekonomian, perindustrian, dan masih banyak lainnya. Belajar matematika merupakan suatu aktivitas mental untuk memahami konsep atau postulat dalam matematika untuk kemudian diterapkan ke dalam situasi lain. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Bruner dalam Sari : “Belajar matematika adalah belajar tentang konsep-konsep dan struktur matematika dalam materi pelajaran dan mencari keterkaitan dengan konsep-konsep dan struktur matematika”.¹ Maka dari itu matematika sangat dituntut akan memahami konsep terlebih dahulu.

Matematika dipandang sebagai suatu ilmu pengetahuan dengan pola berpikir yang sistematis, kritis, logis, cermat, dan konsisten, serta menuntut daya kreatif dan inovatif. Meskipun banyak yang menganggapnya abstrak, berbagai konsep dari teori

¹ Yuyun Sari, *Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Induktif Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP negeri 1 Rantau Selatan Kabupaten Labuhan Batu Tahun pelajaran 2012/2013*, Jurnal MAJU Vol.5, No.2, 2018. h. 65

matematika muncul dan disusun dari fenomena nyata dan untuk memecahkan masalah dalam situasi nyata.²

Pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama berorientasi pada Standar Isi Permendiknas No. 22 yaitu memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.³ Dunia semakin berkembang maka siswa harus mampu bersaing dengan orang di seluruh dunia. Mengacu pada utama kurikulum 2013, yakni siswa harus mengembangkan kemampuan dirinya, antara lain harus mampu untuk menyelesaikan masalah (*Problem Solving*), setelah itu harus mampu mengomunikasikan hasil yang diperoleh ke orang lain (bandingkan dengan hanya menanyakan tentang hasil pekerjaannya), dan tentu saja siswa harus mampu membangun ilmu pengetahuan yang diperoleh dari membaca secara mandiri.⁴

Ketika siswa dihadapkan pada permasalahan matematika, mereka akan berusaha memahami masalah tersebut dan menyelesaikannya dengan cara yang mereka ketahui. Cara-cara tersebut berkaitan dengan pengetahuan siswa sebelumnya yang berhubungan dengan masalah yang disajikan. Salah satu bagian dari upaya yang

² Koko Martono, dkk, *Matematika dan Kecakapan Hidup Ganeca Exact*, 2007. h. vii

³ Sri Wardhani, *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2008), h. 8.

⁴ Budhi Setya Wono. "BUPENA Matematika untuk SMP/ MTs kelas VIII" Jakarta. Elangga. 2013

dapat dilakukan siswa adalah dengan membuat model matematika atau merepresentasi permasalahan tersebut. Model atau representasi yang di buat bisa beragam tergantung pada kemampuan masing-masing individu dalam menginterpretasikan masalah yang diberikan.

Untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika tersebut maka harus dirancang proses pembelajaran yang berpusat pada siswa dan guru hanya sebagai fasilitator dengan menggunakan model PBL. Hal ini untuk mendorong motivasi, minat, kreativitas, inisiatif, inspirasi, kemandirian, dan semangat belajar siswa.

B. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

1. Pengertian Model Problem Based Learning

Model pembelajaran adalah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas yang meliputi tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas. Setiap model pembelajaran mengarahkan kita ke dalam mendesain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan tercapai.⁵ Model Pembelajaran PBL adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuh kembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan *inquiry*, memandirikan

⁵ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*, (Jakarta : Pustaka Pelajar, 2010), h.46-47

siswa dan meningkatkan kepercayaan diri sendiri.⁶ Dalam model ini menekankan siswa mengembangkan pengetahuannya sendiri, sedangkan peran guru menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan membimbing siswa agar siswa dapat mengambil keputusan yang bijak dalam memecahkan masalah.

Model PBL dimulai dengan adanya masalah, kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka ketahui dengan yang perlu mereka ketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Masalah yang dijadikan sebagai fokus pembelajaran dapat diselesaikan siswa melalui kerja kelompok sehingga dapat memberi pengalaman-pengalaman yang beragam pada siswa seperti kerjasama disamping pengalaman belajar yang berhubungan dengan pemecahan masalah seperti membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan penyelidikan, mengumpulkan data, menginterpretasikan data, membuat kesimpulan, mempresentasikan, berdiskusi dan membuat laporan. Dengan kata lain, penggunaan PBL dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang apa yang mereka pelajari sehingga diharapkan mereka dapat menerapkannya dalam kondisi nyata pada kehidupan sehari-hari.

⁶ Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia, 2014), h.295

2. Karakteristik Model PBL

Karakteristik Metode PBL menurut ahli yaitu Trianto yang telah mengemukakan karakteristik metode PBL yaitu : 1) Pengajuan pertanyaan atau masalah; 2) Berfokus pada keterkaitan antar disiplin; 3) Penyelidikan autentik; 4) Menghasilkan produk atau karya dan memamerkannya; dan 5) Kolaborasi.

Guna memperjelas karakteristik Model PBL tersebut akan diuraikan sebagai berikut :

- a. Pengajuan pertanyaan atau masalah. Pembelajaran berkisar pada masalah atau pertanyaan yang nyata dan penting bagi siswa maupun masyarakat. Pertanyaan dan masalah yang diajukan harus memenuhi kriteria yang jelas, mudah dipahami, luas dan bermanfaat.
- b. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin. Meskipun PBL mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu. Masalah yang dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran.
- c. Penyelidikan autentik. Metode PBL menghendaki siswa untuk melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Mereka harus menganalisis kemudian mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat referensi, dan merumuskan kesimpulan.

- d. Menghasilkan produk atau karya dan memamerkannya. PBL menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan. Bentuk tersebut dapat berupa laporan, Metode fisik, maupun video. Karya nyata itu kemudian didemonstrasikan atau dipresentasikan kepada teman-temannya yang lain.
- e. Kolaborasi. Pembelajaran berdasarkan masalah ditandai oleh peserta didik yang saling bekerja sama, paling sering membentuk pasangan dalam kelompok-kelompok kecil. Bekerja sama memberi motivasi untuk secara berkelanjutan dalam penugasan yang lebih kompleks dan meningkatkan pengembangan ketrampilan social. PBL biasanya terdiri dari lima tahapan utama yang dimulai dari guru memperkenalkan siswa dengan suatu situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa.⁷

3. Langkah-langkah Penerapan Model PBL

Pembelajaran berbasis masalah siswa memahami konsep suatu materi dimulai dari belajar dan bekerja pada situasi masalah atau open ended yang disajikan pada awal pembelajaran, sehingga siswa diberi kesempatan berpikir dalam mencari solusi dari situasi masalah yang diberikan.

⁷ Trianto, *Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik. (Konsep, Landasan Teori, Praktis dan Implementasinya*, (Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher, 2011), h. 35-36

Adapun langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran PBL adalah sebagai berikut:

1. Orientasi siswa kepada masalah

Kegiatan awal yang dilakukan dalam model ini adalah dijelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh guru, menjelaskan perencanaan yang diperlukan, pengajuan masalah, memotivasi siswa terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.

2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.

3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapat penjelasan pemecahan masalah.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, model dan membantu mereka untuk berbagai tugas dengan kelompoknya.

5. Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dalam proses-proses yang mereka gunakan.⁸

Menurut Suprijono PBL terdiri dari 5 fase dan perilaku guru. Adapun Fase pembelajaran dalam model PBL dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2.1 Fase Model Pembelajaran PBL

Fase-fase	Aktivitas Guru
Fase 1 Memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada peserta didik	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistik penting dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah.
Fase 2 Mengorganisasi peserta didik untuk meneliti	Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar terkait dengan permasalahannya
Fase 3 Membantu investigasi mandiri dan kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi
Fase 4 Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan artefak-artefak yang tepat, seperti laporan, rekaman video, dan model-model serta membantu mereka untuk menyampaikannya untuk orang lain
Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu peserta didik melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan

Sumber : Adaptasi dari Agus Suprijono dalam *Cooperative Learning, Teori & Aplikasi PAIKEM*.⁹

⁸ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009), h. 98.

⁹ Agus Suprijono, *Cooperative Learning, Teori & Aplikasi PAIKEM*. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009). h.57-58

4. Kelebihan dan Kekurangan PBL

Sebagaimana model lainnya, model PBL juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan dari model PBL adalah sebagai berikut:

- a. Siswa didorong untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata.
- b. Siswa memiliki kemampuan membangun pengetahuan sendiri melalui aktivitas belajar.
- c. Terjadi aktivitas ilmiah pada siswa melalui kerja kelompok.
- d. Siswa memiliki kemampuan menilai kemajuan belajarnya sendiri.
- e. Siswa memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau presentasi hasil pekerjaan mereka.
- f. Kesulitan belajar siswa secara individual dapat diatasi melalui kerja kelompok.

Sedangkan Kelemahan model PBL antara lain:

- a. PBL tidak diterapkan untuk setiap materi pelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi. PBL lebih cocok untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan tertentu yang kaitannya dengan pemecahan masalah. Sehingga solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan menyesuaikan model PBL dan materi pembelajaran matematika.
- b. Siswa yang terbiasa dengan informasi yang diperoleh dari guru sebagai narasumber utama, akan merasa kurang nyaman dengan cara belajar sendiri dalam pemecahan masalah. Solusi dari masalah tersebut adalah dengan

memberikan pengertian dan motivasi kepada siswa agar terbiasa mandiri dan terlatih dalam menyelesaikan permasalahan yang ada secara mandiri.

Pengajaran berdasarkan masalah dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berfikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual.¹⁰ Oleh karena itu, hal ini bisa meningkatkan hasil belajar siswa dan menciptakan siswa yang lebih mandiri dalam menyelesaikan masalah.

Kesimpulan yang dapat diambil dari pendapat di atas adalah model PBL ini memerlukan waktu yang tidak sedikit, Pembelajaran dengan model ini membutuhkan minat dari siswa untuk memecahkan masalah, jika siswa tidak memiliki minat tersebut maka siswa cenderung bersikap enggan untuk mencoba, dan model pembelajaran ini cocok untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan pemecahan masalah.

C. Kemampuan Representasi Matematis

1. Pengertian Kemampuan Representasi Matematis

Salah satu permasalahan dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan representasi matematis. Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam mempelajari matematika agar mampu menyampaikan ide-ide matematis dan berbagai permasalahan matematika ke dalam berbagai bentuk, seperti simbol, model matematika, gambar maupun bahasa atau

¹⁰ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta : Kencana , 2008), h.96

kata-kata sendiri sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dalam matematika. Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu tujuan umum dari pembelajaran matematika di sekolah. Kemampuan ini sangat penting bagi siswa dan kaitannya dengan komunikasi.

Menurut Sabirin, representasi dalam pembelajaran matematika adalah bentuk interpretasi pemikiran siswa yang berupa kata-kata atau verbal, tulisan, gambar, grafik dan lain-lain terhadap suatu masalah yang digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari masalah tersebut.¹¹ Sejalan dengan sabirin, Mustangin dalam Herdiman mengatakan bahwa representasi matematika merupakan suatu ungkapan dari ide-ide matematika yang ditampilkan sebagai model dari suatu masalah yang dipresentasikan dalam bentuk tabel, gambar, verbal atau simbol matematika.¹² Representasi matematis dapat disimpulkan sebagai penafsiran dari ide-ide matematika yang dituangkan dalam bentuk berbeda seperti tabel, gambar, grafik dan kata-kata sebagai upaya untuk mendapatkan solusi dari suatu masalah.

Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu komponen yang sangat penting untuk dimiliki oleh siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir, karena proses pembelajaran matematika siswa perlu mengaitkan beberapa materi yang sedang dipelajari dan mempresentasikan ide-ide atau gagasan yang ada

¹¹ Muhammad Sabirin, "Representasi Pembelajaran Matematika", Jurnal IAIN Anntasari, Vol. 01, No. 2, 2014, h. 35

¹²Indri Herdiman, Koentri Jayanti, Kholifia Ayuning Pertiwi, dan Resti Naila, "Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Kekongruenan dan Kesebangunan", Jurnal Elemen, Vol. 4, No.2, 2018, h. 218

pada siswa dalam berbagai cara. Jones dalam Sabirin, mengungkapkan beberapa alasan pentingnya representasi matematis, yaitu: 1) kelancaran dalam melakukan penerjemahan di antara berbagai bentuk representasi berbeda merupakan kemampuan mendasar yang perlu dimiliki siswa untuk membangun konsep dan berpikir matematis; 2) cara guru menyajikan ide-ide melalui berbagai representasi akan memberikan pengaruh terhadap pemahaman siswa dalam mempelajari matematika; 3) siswa perlu latihan dalam membangun representasinya sendiri sehingga memiliki pemahaman konsep yang kuat dan fleksibel untuk memecahkan masalah.¹³ Keempat hal tersebut tentu saja akan memberikan dampak positif dan membantu siswa dalam mempelajari matematika.

2. Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis yang akan melatih siswa dalam berkomunikasi matematis maka peneliti menilai bahwa perlu diadakannya suatu penelitian terhadap kemampuan representasi matematis. Ada beberapa indikator mengenai representasi matematis.

Menurut NCTM, indikator kemampuan representasi matematis antara lain:

- 1) Membuat dan menggunakan representasi untuk mengenal, mencatat atau merekam, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika.
- 2) Memilih, menerapkan, dan melakukan translasi antar representasi matematis untuk memecahkan masalah.

¹³ Muhammad Sabirin, "Representasi ...", h. 36.

- 3) Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan fenomena matematika.¹⁴

Villegas mengelompokkan representasi matematis menjadi tiga kelompok sebagai berikut :

- 1) Representasi verbal artinya siswa dapat menyajikan serta menyelesaikan suatu masalah dalam bentuk teks tertulis.
- 2) Representasi gambar artinya siswa dapat menyajikan suatu masalah dalam bentuk gambar, diagram atau grafik.
- 3) Representasi simbolik artinya siswa dapat menyajikan dan menyelesaikan suatu masalah dalam bentuk model matematis berupa operasi aljabar.¹⁵

Ada beberapa indikator mengenai representasi matematis, namun peneliti memilih indikator yang dikemukakan Subrianto.¹⁶ Peneliti menilai bahwa indikator yang dikemukakan lebih operasional dan sesuai dengan materi yang di usung dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis. Adapun indikator yang menunjukkan kemampuan representasi matematis, yakni :

- 1) Membuat representasi visual berupa diagram, grafik, tabel dan gambar.
- 2) Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan.

¹⁴ National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), Principles and Standards with The Learning From Assesment Materials, (Reston, VA: NCTM, 2000).h.67-70

¹⁵ Jose L. Villegas, et al, Representations in Problem Solving: “A Case Study in Optimization Problems, Electronic Journal of Research in Educational Psychology”, No. 17, Vol.7(1), 2009, h.287

¹⁶ Subrianto, “Peningkatan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa melalui Pendekatan Problem Posing dalam Pembelajaran Matematika”, Tesis, (Darussalam:Pascasarjana Unsyiah), h.17

- 3) Menyusun cerita atau menulis interpretasi yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.

D. Materi Relasi dan Fungsi

1. Pengertian Relasi

Relasi adalah suatu aturan yang memasangkan anggota himpunan satu ke himpunan lain. Terdapat tiga cara untuk menyatakan relasi dari dua himpunan, yaitu diagram cartesius, diagram panah, dan himpunan pasangan berurutan.

2. Pengertian Fungsi

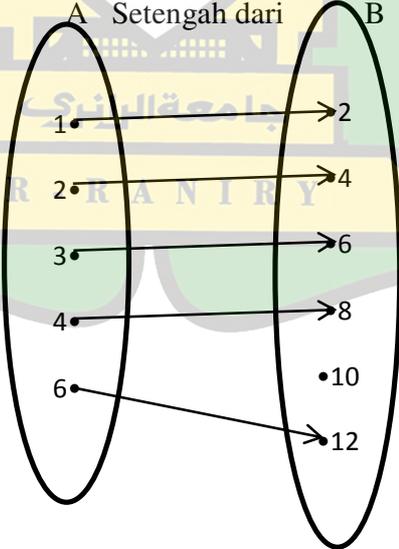
Fungsi atau pemetaan adalah suatu aturan menghubungkan setiap objek dalam suatu himpunan, yang disebut daerah asal, dengan sebuah nilai tunggal dari suatu himpunan kedua. Dan merupakan relasi khusus yang menghubungkan/memasangkan setiap anggota himpunan A ke tepat satu anggota himpunan B.

Sehingga, ciri-ciri fungsi adalah : Anggota A memiliki pasangan semua dan Anggota A pasangannya harus satu.

Tabel 2.2 Contoh Soal Representasi Matematis berdasarkan Indikator Representasi dengan Materi Relasi dan Fungsi

Indikator Kemampuan Representasi Matematis	Contoh soal dan penyelesaiannya
<p>Membuat representasi visual berupa diagram, grafik, tabel dan gambar.</p>	<p>Pada RT II terdapat tiga keluarga yang rumahnya berdekatan. Keluarga pertama memiliki empat anggota keluarga yaitu Pak Oji dan Bu Uli serta kedua anak mereka, Okta dan Uyun. Keluarga kedua terdiri dari Pak Budi dan Bu Halimah dengan ketiga anaknya Bulan, Siti, dan Hafist. Keluarga ketiga terdiri dari Pak Jamal dan Bu Kayla.</p> <p>1. Buatlah tiga Himpunan dari Anggota-anggota Keluarga tersebut!</p> <p>jawaban: Himpunan Anak : { Okta, Uyun, Bulan, Siti, dan Hafist } Himpunan Ayah : { Pak Oji, Pak Budi dan Pak Jamal } Himpunan Ibu : { Bu Uli, Bu Halimah, Bu Kayla }</p> <p>2. Misalkan himpunan yang kamu buat pada bagian a diberi nama himpunan A, B, dan C. Isikan anggota dari masing- masing himpunan yang kamu buat tersebut pada diagram! Selain ketiga himpuna tersebut, masih adakah himpunan lain yang anggotanya berbeda dengan himpunan A, B, dan C yang dapat kamu buat? Jika ada gambarkan himpunan tersebut dalam diagram!</p> <p>jawaban:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p> <ul style="list-style-type: none"> • Okta • Uyun • Bulan • Siti • Hafist </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pak Oji • Pak Budi • Pak Jamal </div> <div style="text-align: center;"> <p>C</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bu Uli • Bu Halimah • Bu Kayla </div> </div>

	<p>Himpunan lain yang bisa dibuat</p> <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">A</td> <td style="width: 33%;">B</td> <td style="width: 33%;">C</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> •Pak Oji •Bu Uli •Okta •Uyun </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> •Pak Budi •Bu Halimah •Bulan •Siti •Hafist </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> •Pak Jamal •Bu Kayla </td> </tr> </table> <p>a. Buatlah hubungan antara anggota dua himpunan (misalkan hubungan antara anggota himpunan A dan anggota himpunan B, anggota himpunan A dan anggota Himpunan C atau yang lainnya) yang kamu gambarkan pada bagian a dengan tanda panah kemudian beri nama hubungan tersebut dengan kata sendiri.</p> <p>Jawab</p> <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">A</td> <td style="width: 33%;">B</td> <td style="width: 33%;">C</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> •Okta •Uyun •Bulan •Siti •Hafist </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> •Pak Oji •Pak Budi •Pak Jamal </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> •Bu Uli •Bu Halimah •Bu Kayla </td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">anak dari suami dari</p>	A	B	C	<ul style="list-style-type: none"> •Pak Oji •Bu Uli •Okta •Uyun 	<ul style="list-style-type: none"> •Pak Budi •Bu Halimah •Bulan •Siti •Hafist 	<ul style="list-style-type: none"> •Pak Jamal •Bu Kayla 	A	B	C	<ul style="list-style-type: none"> •Okta •Uyun •Bulan •Siti •Hafist 	<ul style="list-style-type: none"> •Pak Oji •Pak Budi •Pak Jamal 	<ul style="list-style-type: none"> •Bu Uli •Bu Halimah •Bu Kayla
A	B	C											
<ul style="list-style-type: none"> •Pak Oji •Bu Uli •Okta •Uyun 	<ul style="list-style-type: none"> •Pak Budi •Bu Halimah •Bulan •Siti •Hafist 	<ul style="list-style-type: none"> •Pak Jamal •Bu Kayla 											
A	B	C											
<ul style="list-style-type: none"> •Okta •Uyun •Bulan •Siti •Hafist 	<ul style="list-style-type: none"> •Pak Oji •Pak Budi •Pak Jamal 	<ul style="list-style-type: none"> •Bu Uli •Bu Halimah •Bu Kayla 											
<p>Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan.</p>	<p>Hubungan antara anggota dua himpunan (misalkan hubungan antara anggota himpunan A dan anggota himpunan B, anggota himpunan A dan anggota himpunan C atau yang lainnya) yang kamu gambarkan pada bagian indikator representasi visual dengan diagram panah. Buatlah interpretasi yang sesuai dari representasi</p>												

	<p>jawaban:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hubungan himpunan A dan B adalah anak dari Okta dan Uyun anak dari Pak Oji. Bulan, Siti, dan Hafist adalah anak dari Pak Budi. Pak Jamal tidak mempunyai anak. • Hubungan himpunan B dan C adalah suami dari Pak Oji adalah suami dari Bu Uli Pak Budi adalah suami dari Bu Halimah Pak Jamal adalah suami dari Bu Kayla <p>Masalah tersebut bertujuan untuk mengenalkan siswa tentang konsep relasi. Beberapa respon yang berbeda diharapkan muncul ketika siswa mencoba untuk membuat berbagai macam himpunan dari anggota-anggota keluarga tersebut. Siswa di harapkan dapat membuat himpunan ayah, himpunan ibu, himpunan anak, atau himpunan lainnya, pada akhirnya dari himpunan-himpunan tersebut, siswa diharapkan dapat membuat berbagai macam relasi antar dua himpunan, seperti: ayah dari, anak dari, teman dari, dan sebagainya tergantung konteks soal yang diminta.</p>
<p>Menyusun cerita atau menulis interpretasi yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.</p>	<p>Diketahui: $A = \{1, 2, 3, 4, 6\}$ dan $B = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ Jika dari A ke B dihubungkan relasi “setengah dari” maka Tentukan :</p> <ol style="list-style-type: none"> Diagram panah dari A ke B Fungsi dari diagram panah tersebut! <p>Jawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> <p>A Setengah dari B</p> 

	<p>b. Persamaan fungsi dari diagram panah pada a adalah</p> $f(x)=2x$
--	---

E. Hubungan Model *Problem Based Learning* dan Kemampuan Representasi Matematis

Tabel 2.5 Hubungan Model PBL Kemampuan Representasi Matematis

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Guru	Kompetensi yang di harapkan
Fase 1 : Mengorientasikan siswa pada masalah	Guru mendemonstrasikan suatu masalah untuk di selesaikan, sehingga siswa termotivasikan untuk menyelesaikan masalah nyata yang diberikan guru.	Indikator kemampuan representasi matematis : Menjawab pertanyaan dengan mengguakan kata-kata atau teks tertulis, serta membuat situasi masalah berdasarkan data yang diberikan
Fase 2 : Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok yang heterogen dan membagikan LKPD yang telah berisi masalah.	Indikator kemampuan representasi matematis : Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan. Menyusun cerita atau menulis interpretasi yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.
Fase 3 : Membimbing penyelidikan maupun kelompok	Guru mengarahkan siswa untuk mencari data – data yang dibutuhkan sesuai dengan permasalahan yang disajikan.	Indikator kemampuan representasi matematis : Menyusun cerita atau menulis interpretasi yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan (Menyusun langkah-langkah penyelesaian).

Fase 4 : Meningkatkan dan menyajikan hasil karya	Guru memberikan masukan untuk siswa dalam menampilkan hasil penyelesaian masalah	Indikator kemampuan representasi matematis : Menyajikan kembali masalah atau informasi dengan kata- kata atau teks tertulis, grafik, maupun persamaan matematis tertentu,serta ide-ide.
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	Guru bersama siswa melihat kembali apakah dalam menyelesaikan masalah telah menjawab semua permasalahan atau belum.	Indikator kemampuan Representasi Matematis : Menjawab pertanyaan dengan lisan atau kata-kata tertulis

Dengan mengikuti seluruh rangkaian langkah pada model PBL diduga akan mampu mempengaruhi kemampuan representasi matematis siswa, dikarenakan seluruh siswa dituntut untuk dapat bekerja sama, menyelesaikan masalah nyata dengan berbagai bentuk jawaban seperti grafik, persamaan matematis atau teks tertulis, siswa harus berpikir tingkat tinggi dalam menemukan solusi dari masalah-masalah matematis sehingga keterampilan intelektual, sikap, dan keterampilan sosial siswa akan berkembang dengan baik.

F. Kesesuaian Model PBL dengan Materi Relasi dan Fungsi

Fase pertama yaitu mengorientasi siswa pada masalah, pada fase ini guru mengajukan masalah untuk diselesaikan, lalu guru menanyakan bagaimana cara menyelesaikan masalah tersebut menurut pendapat dan pengetahuan siswa. Fase ini siswa membaca bahan ajar mengenai konsep Relasi dan Fungsi. Fase kedua mengorganisasikan siswa untuk belajar, pada tahap ini siswa saling bekerjasama

dalam kelompok menyelesaikan atau menemukan konsep apa yang sesuai digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Fase ketiga, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok yaitu guru mengarahkan siswa untuk mencari data-data yang dibutuhkan sesuai dengan permasalahan yang disajikan. Pada tahap ini siswa mulai menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah relasi dan fungsi dengan menulis interpretasi permasalahan di atas ke dalam berbagai representasi.

Fase keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya yaitu guru memberi masukan untuk siswa dalam menampilkan hasil penyelesaian masalah misalnya dalam bentuk gambar, grafik, atau bahkan tulisan berupa ekspresi matematis yang dibuat sedemikian rupa sehingga permasalahan lebih mudah dipahami seperti soal relasi dan fungsi.

Fase kelima menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yaitu guru bersama siswa melihat kembali apakah dalam menyelesaikan masalah telah menjawab semua permasalahan atau belum, apakah sudah sesuai tujuan pembelajaran, apakah telah mengandung semua konsep materi, sehingga dapat mengambil kesimpulan secara umum dari permasalahan yang dihadapi. Dengan mengikuti seluruh rangkaian langkah pada model PBL siswa dituntut untuk dapat bekerja sama, menyelesaikan masalah nyata dengan berbagai bentuk jawaban seperti grafik, persamaan matematis atau teks tertulis, siswa harus berpikir tingkat tinggi dalam menemukan solusi dari masalah-masalah matematis sehingga materi.

G. Penelitian Relevan

Ada beberapa penelitian yang relevan yang telah dilakukan oleh penelitian terdahulu, seperti:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Novira, dkk yang berjudul “Kemampuan Representasi Matematis dalam Model Pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI)”¹⁷. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan representasi matematis dalam model pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI). Hasil dari penelitian ini mengatakan bahwa representasi matematis merupakan salah satu kemampuan dasar yang harus di miliki siswa. Keterkaitan penelitian Novira dengan penelitian ini yaitu sama-sama membahas mengenai kemampuan representasi matematis. Perbedaanya terletak pada model pembelajaran yang diterapkan, pada penelitian Novira menggunakan model pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI) sedangkan dalam penelitian ini menggunakan model PBL.
2. Dalam penelitian yang lain, yaitu penelitian Lisa, dkk yang berjudul “Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA pada Materi Trigonometri”¹⁸. Penelitian yang digunakan Lisa, dkk adalah penelitian deskriptif kualitatif. Dari hasil analisis data kedua subjek disimpulkan bahwa kemampuan yang dimiliki

¹⁷ Novira, dkk. “Kemampuan Representasi Matematis dalam Model Pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI)”. PRISMA, *Prosiding Seminar Nasional Matematika 2*, 287-292

¹⁸ Lisa, dkk. “Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA pada Materi Trigonometri” BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual Vol 5 No.2, Mei 2020

setiap siswa itu berbeda. Akan tetapi memiliki kesamaan dalam penggunaan representasi matematis berupa gambar dan ekspresi matematis dalam penyelesaian soal nomor 1 dan 2. Keterkaitan penelitian Lisa, dkk dengan penelitian ini adalah sama – sama membahas mengenai kemampuan representasi matematis, perbedaannya dalam penelitian Lisa, dkk adalah siswa yang diteliti dan rumusan masalah yang berbeda.

3. Pada penelitian yang lain yaitu penelitian yang dilakukan oleh Rr Kuntie Sulistyowaty, dkk yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis melalui Pembelajaran *Collaborative Problem Solving*”¹⁹ dan Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan kuasi eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan representasi matematis siswa melalui model pembelajaran CPS. Hasil Penelitian ini mengatakan bahwa Kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran CPS lebih tinggi secara signifikan dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Keterkaitan penelitian Novira dengan penelitian ini yaitu sama-sama membahas mengenai kemampuan representasi matematis. Perbedaannya terletak pada model pembelajaran yang diterapkan, pada penelitian Sulistyowaty menggunakan model pembelajaran *Collaborative Problem Solving* sedangkan dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran PBL namun dalam Sulistyowaty juga

¹⁹ Rr Kuntie Sulistyowaty, dkk. “Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis melalui Pembelajaran *Collaborative Problem Solving*”. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol 13, No.2, Juli 2019.

dijelaskan bahwa Pembelajaran *Collaborative Problem Solving* merupakan gabungan pembelajaran *Collaborative* dan pembelajaran PBL.

4. Dalam penelitian yang lainnya yang dilakukan oleh Indri Herdaman, dkk yang berjudul “Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Kekongruenan dan Kesebangunan”²⁰ dan Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis mengenai kemampuan representasi matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kemampuan representasi matematis siswa SMP pada materi kekongruenan dan kesebangunan dengan indikator kata-kata atau teks berada pada kualifikasi kurang, pada indikator representasi visual termasuk kualifikasi cukup, dan pada indikator persamaan atau ekspresi matematis termasuk kualifikasi sangat kurang. Keterkaitan penelitian Indri dengan penelitian ini yaitu sama-sama membahas mengenai kemampuan representasi matematis. Perbedaannya yaitu pada penelitian Indri memfokuskan pada Materi Kekongruenan dan Kesebangunan sedangkan dalam penelitian ini dilakukan penerapan model pembelajaran PBL.
5. Pada penelitian yang dilakukan oleh Azizah, dkk yang berjudul “Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa Kelas X pada

²⁰ Indri Herdaman, dkk. “Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Kekongruenan dan Kesebangunan”. Jurnal Elemen. Vol 4, No.2, Juli 2018.

Pembelajaran Matematika dengan Model Problem Based Learning”²¹. Penelitian ini menggunakan metode mixed method desain sequential explanatory. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis pada pembelajaran dengan model PBL mencapai kriteria ketuntasan belajar secara klasikal, yakni sebesar 80,56% siswa memperoleh nilai minimal KKM sebesar 70. Keterkaitan penelitian Azizah dengan penelitian ini yaitu sama – sama membahas mengenai kemampuan representasi matematis dan menggunakan model pembelajaran yang sama yaitu PBL. Hanya saja pada penelitian Azizah terdapat tinjauan khusus dalam penelitiannya yaitu yang ditinjau dari gaya kognitif siswa.

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan sementara mengenai suatu hal yang perlu diuji kembali kebenarannya melakukan pengecekan.²⁴ Berdasarkan rumusan masalah maka hipotesis dalam penelitian ini adalah “Kemampuan representasi matematis siswa yang yang memperoleh pembelajaran model PBL lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional”.

²¹ L.N. Azizah, dkk. “Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa Kelas X pada Pembelajaran Matematika dengan Model Problem Based Learning”. PRISMA. Vol 2, 2018.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*). Pada penelitian ini, peneliti menggunakan rancangan penelitian jenis *pretest-posttest control group design*. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada tahap awal kedua kelas ini akan diberikan soal *pretest* untuk mengetahui kemampuan dasar siswa. Pada tahap selanjutnya kedua kelas diberikan metode pembelajaran yang berbeda. Pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan menerapkan model PBL sedangkan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan model konvensional. Pada tahap terakhir, masing-masing kelas akan diberikan *posttest* untuk mengetahui perubahan kemampuan representasi matematis siswa setelah diberikan *treatment*. Adapun rancangan penelitian dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Subjek	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Kelas Eksperimen	O_1	X	O_2
Kelas Kontrol	O_1	-	O_2

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

Keterangan:

O_1 :Skor tes awal

O_2 :Skor tes akhir

X : Perlakuan menggunakan model *Aptitude Treatment Interaction*.¹

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan dari subjek penelitian. Sedangkan sampel adalah sebagian dari populasi. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 16 Banda Aceh dan yang menjadi sampel adalah siswa kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan VIII-2 sebagai kelas kontrol.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu *simple random sampling*. Adapun *simple random sampling* yang dimaksud adalah teknik pengambilan sampel dari populasi yang dilakukan secara acak. Sampel yang dimaksud adalah beberapa kelas yang dipilih dan diambil secara acak dari keseluruhan kelas yang ada (populasi)².

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah suatu alat atau fasilitas untuk mengukur variabel yang akan diteliti.³ Adapun instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Pembelajaran

Dalam penelitian ini perangkat pembelajaran yang digunakan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Peserta Didik (LKPD) dan buku paket.

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

² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D* (Bandung: Alfabeta). 2013. h.120.

³ Sugiyono, *Metode Penelitian ...*, h.148

2. Lembar Tes Kemampuan Representasi Matematis

Instrumen yang digunakan berupa soal tes berbentuk uraian. Soal tes dibuat sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis yang akan diukur dalam penelitian ini, tes ini akan diberikan pada saat *pretest* dan *posttest* pada kelompok belajar. Adapun pedoman penskoran kemampuan representasi matematis siswa sebagai berikut:

Tabel 3.2 Rubrik Penskoran Kemampuan Representasi Matematis Siswa

No.	Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal Yang Diberikan	Skor
1.	Menyajikan data atau informasi dari suatu masalah ke representasi gambar, diagram, grafik dan tabel	Tidak ada jawaban	0
		Data atau informasi yang dapat disajikan ke representasi gambar, diagram, grafik dan tabel hanya sedikit yang benar	1
		Menyajikan data/informasi ke representasi gambar, diagram, grafik atau tabel kurang lengkap dan benar	2
		Menyajikan data/informasi ke representasi gambar, diagram, grafik atau tabel secara lengkap namun masih ada sedikit kesalahan	3
		Menyajikan data/informasi ke representasi gambar, diagram, grafik atau tabel secara lengkap dan benar	4
2.	Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis	Tidak ada jawaban	0
		Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis tetapi masih salah	1
		Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi	2
		Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi yang benar namun terdapat sedikit kesalahan penulisan symbol	3
		Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis dengan benar, kemudian	4

		melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap	
3.	Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata	Tidak ada jawaban	0
		Ada jawaban tetapi masih salah	1
		Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar	2
		Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa	3
		Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis	4

Sumber: Instrumen yang sudah pernah dikembangkan oleh Mudzakir (Anita)⁴

Berdasarkan rubrik penskoran kemampuan representasi matematis siswa yang telah dikembangkan oleh Mudzakir dalam Analita menunjukkan bahwa jenis rubrik penskoran yang digunakan adalah rubrik analitik yang memiliki bobot penilaian tertinggi untuk soal yang diberikan adalah 4.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian berupa soal tes tulis yang memuat indikator kemampuan representasi. Hal itu digunakan untuk mengetahui kemampuan representasi siswa setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran PBL soal yang diberikan kepada siswa terdiri dari 3 butir soal *pretest* dan 3 butir soal *posttest*.

⁴ Anita, Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Kurikulum 2013 Terhadap Peningkatan kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP, *Proceeding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. vol. 2, h. 295-298

E. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian tahap analisis data merupakan tahap yang sangat penting dalam merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Setelah mengumpulkan data maka selanjutnya data diolah dengan menggunakan statistik kemudian dapat diambil kesimpulan.⁵ Untuk merumuskan perhitungan data maka langkah yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut ini:

Data ordinal yang diperoleh dari hasil tes kemampuan representasi matematis siswa, maka data tersebut dikonvensikan dalam bentuk data interval dengan menggunakan MSI (*Method Successive Interval*) baik dengan bantuan *Microsoft Excel* maupun manual. Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah data *Pre-test* dan *Post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Setelah data dikonversikan kedalam bentuk interval, selanjutnya data diuji menggunakan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun prosedur yang digunakan sebagai berikut :

a. Mentabulasikan data ke dalam daftar distribusi frekuensi

1) Rentang adalah (R) = data maksimal-data minimum

2) Banyak kelas interval (K) = $1 + 3,3 \log n$

3) Panjang kelas interval (P) = $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyakkelas}}$

4) Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini data yang dipilih merupakan nilai data terkecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus lebih

⁵ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan*, (Jakarta: Kencana, 2012), h. 209.

kurang dari panjang kelas yang ditentukan. Selanjutnya data diselesaikan dengan menggunakan nilai-nilai yang telah dihitung.⁶

b. Menghitung nilai rata-rata (\bar{x})

Data yang telah disusun dalam daftar frekuensi, nilai rata-rata (\bar{x}) dihitung dengan menggunakan 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 .⁷

c. Menghitung Varian (S^2)

Menghitung varian tiap kelompok dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

S^2 = Standar deviasi.⁸

d. Uji Normalitas Data

Untuk mengetahui normal tidaknya data maka dilakukan uji normalitas, adapun uji yang digunakan adalah uji chi-kuadrat, dengan rumus:

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

Keterangan:

χ^2 = Distribusi Chi-Kuadrat

⁶ Sudjana, *Metode Statistika*, Edisi IV, (Bandung: Tastiso, 2005), h. 47-48.

⁷ Sudjana, *Metoda Statistika*, ..., h. 70

⁸ Sudjana, *Metoda Statistika*, Edisi IV, (Bandung: Tastiso, 2005), h. 95.

- k = Banyak kelas
 O_i = Frekuensi hasil pengamatan
 E_i = Frekuensi hasil yang di harapkan.⁹

Selanjutnya membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan menggunakan 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. Hipotesis yang disajikan adalah:

H_0 : Data yang distribusi normal

H_1 : Data yang tidak distribusi normal

e. Uji Homogenitas

Tujuan uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel penelitian memiliki varians yang sama, sehingga umumnya dari hasil penelitian akan berlaku pula untuk populasi yang berasal dari populasi yang sama ataupun berbeda. Untuk menguji homogenitas maka statistik yang digunakan seperti yang dikemukakan oleh Sudjana sebagai berikut:

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

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

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

lainnya H_0 diterima. Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

H_0 : Data memiliki varians yang sama.

⁹ Sudjana, *Metoda Statistika*,...,h. 95.

H_1 : Data tidak memiliki varians yang sama.

f. Uji kesamaan dua rata-rata

Setelah data tes awal siswa berdistribusi normal dan homogen pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka langkah selanjutnya menguji kesamaan dua rata-rata dari kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan uji- t. Dengan rumus:

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

Untuk mencari varian gabungan maka rumus yang digunakan:

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

Keterangan:

t = nilai hitung

\bar{x}_1 = nilai mean *posttest* pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = nilai mean *posttest* pada kelas kontrol

s = variansi gabungan

s_1^2 = variansi kelas eksperimen

s_2^2 = variansi kelas kontrol

n_1 = jumlah anggota kelas eksperimen

n_2 = jumlah anggota kelas kontrol.¹⁰

Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan tolak H_0 dalam hal lainnya. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2} \alpha)$.¹¹ Adapun hipotesis yang diuji adalah:

¹⁰ Sudjana, *Metode Statistika*, Edisi IV, (Bandung:Tarsito, 2005), h. 239.

¹¹ Sudjana, *Metode Statistika ...*, h. 239-240.

H_0 : Kemampuan representasi matematis awal siswa kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan kemampuan representasi matematis awal siswa kelas konvensional.

H_1 : Kemampuan representasi matematis awal siswa kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan kemampuan representasi matematis awal siswa kelas konvensional.

g. Pengujian Hipotesis

Untuk mengetahui perbedaan kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol setelah setiap kelas diberikan *treatment* yang berbeda, maka uji hipotesis yang dilakukan adalah *Independent Sampel t-test*.

Adapun rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model *problem based learning* (PBL) tidak berbeda secara signifikan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Kemampuan representasi matematis siswa yang yang memperoleh pembelajaran model *problem based learning* (PBL) lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dalam melihat nilai signifikansi dari uji *independent sampel t-test* maka dapat menggunakan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t < t_{(1-\alpha)}$ dan tolak H_0 untuk nilai t lainnya.¹² Uji yang digunakan

¹² Sudjana, *Metode Statistika*, Edisi VI, (Bandung: Tarsito, 2005),h. 243.

adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana “kriteria pengujian yang ditentukan adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dalam hal lainnya H_0 diterima”.¹³



¹³ Sudjana. *Metoda Statistika...*,h.239.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMPN 16 Banda Aceh yang beralamat di JL. TM. Pahlawan GP. Peuniti Banda Aceh, Kec. Baiturrahman, Kota Banda Aceh. Peneliti berkonsultasi dengan guru bidang studi matematika tentang siswa sebelum melaksanakan proses pengumpulan data. Kemudian peneliti juga mempersiapkan instrumen data yang terdiri dari RPP, LKPD, soal *pre-test* dan soal *post-test*.

Dalam proses penelitian ini meliputi pemberian *pre-test* untuk pertemuan pertama, kemudian dilanjutkan dengan pemberian pengajaran selama 3 pertemuan untuk kelas eksperimen dan kontrol, ketiga pertemuan untuk kelas kontrol dan eksperimen diajarkan oleh peneliti, keseluruhan sintak dari model *problem based learning* diterapkan oleh peneliti pada saat mengajar di kelas eksperimen dan keseluruhan sintak pada model konvensional juga diterapkan di kelas kontrol.

Adapun proses pengumpulan data pada yang peneliti lakukan di sekolah dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1	Selasa/20-09-2022	60	<i>Pre-test</i>	Kontrol
2	Kamis/22-09-2022	60	<i>Pre-test</i>	Eksperimen
3	Rabu/21-09-2022	105	Pertemuan I	Kontrol
4	Jumat/23-09-2022	70	Pertemuan I	Eksperimen
5	Selasa/27-09-2022	105	Pertemuan II	Kontrol
6	Rabu/28-09-2022	105	Pertemuan II	Kontrol
7	Selasa/29-09-2022	70	Pertemuan III	Eksperimen
8	Jumat/30-09-2022	70	Pertemuan III	Eksperimen
9	Selasa/04-10-2022	70	Pertemuan IV	Kontrol
10	Rabu/05-10-2022	70	Pertemuan IV	Kontrol
11	Kamis/06-10-2022	60	<i>Post-test</i>	Eksperimen
12	Jumat/07-03-2022	60	<i>Post-test</i>	Kontrol

Sumber : Jadwal Penelitian

B. Analisis Hasil Penelitian

Adapun data yang diolah pada penelitian ini adalah data *pre-test* dan *post-test* kemampuan representasi matematis siswa. Adapun analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data *Pre-test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Adapun langkah-langkah analisis data *pre-test* kemampuan representasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

- a. Penskoran *Pre-test* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol

Skor *pre-test* kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol setelah dilakukan penskoran yang didapatkan melalui tes tulis dapat disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.2 Skor *Pre-test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>
1	A-01	6	B-01	3
2	A-02	3	B-02	4
3	A-03	2	B-03	4
4	A-04	4	B-04	3
5	A-05	6	B-05	4
6	A-06	4	B-06	2
7	A-07	5	B-07	5
8	A-08	3	B-08	3
9	A-09	5	B-09	6
10	A-10	3	B-10	3
11	A-11	4	B-11	3
12	A-12	2	B-12	4
13	A-13	5	B-13	1
14	A-14	6	B-14	5
15	A-15	2	B-15	3
16	A-16	4	B-16	4
17	A-17	5	B-17	2
18	A-18	7	B-18	3
19	A-18	5	B-19	1
20	A-20	5	B-20	4
21	A-21	5	-	-
22	A-22	6	-	-

Sumber: Hasil Analisis Data, 2022.

b. Konversi Data *Pre-test* Kemampuan Representasi Matematis siswa Kelas Eksperimen dari Ordinal ke Interval dengan MSI (*Method of Successive Interval*)

Data kemampuan representasi matematis siswa merupakan data berskala ordinal seperti yang telah dipaparkan sebelumnya pada Tabel 4.2, dalam prosedur statistik seperti uji-t mengharuskan data berskala interval. Oleh sebab itu, sebelum dilakukan analisis dengan menggunakan uji-t, data ordinal perlu dikonversi ke data interval, dalam penelitian ini untuk mengkonversi data ke skala interval digunakan *Metode Suksesif Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur manual dan prosedur *excel*. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan prosedur perhitungan manual dan prosedur *excel*.

Data yang diolah adalah data skor *pre-test* kelas eksperimen dan kontrol. Adapun proses perubahan data kemampuan representasi matematis kelas eksperimen dari data ordinal ke interval dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1) Penskoran Hasil *Pre-test* Kelas Eksperimen

Adapun hasil penskoran *pre-test* kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dapat disajikan dalam tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Hasil Penskoran *Pre-test* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen

No	Aspek yang dinilai	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	<i>Representasi Visual</i>	7	3	6	5	1	22
Soal 2	<i>Representasi Persamaan dan Ekspresi Matematis</i>	10	1	3	7	1	22
Soal 3	<i>Representasi Kata atau Teks Tertulis</i>	7	4	4	7	0	22
Frekuensi		24	8	13	19	2	66

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Representasi Matematis

Data ordinal di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval. Adapun langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval dengan menggunakan MSI manual adalah sebagai berikut:

a. Menghitung frekuensi

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

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi *Pre-Test* Kelas Eksperimen

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

Sumber: Hasil Penskoran *Pre-Test* Kelas Eksperimen

b. Menghitung Proporsi

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

Tabel 4.5 Tabel Nilai Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	24	$P_1 = \frac{24}{66} = 0,364$
1	8	$P_2 = \frac{8}{66} = 0,121$
2	13	$P_3 = \frac{13}{66} = 0,197$
3	19	$P_4 = \frac{19}{66} = 0,288$
4	2	$P_5 = \frac{2}{66} = 0,030$

Sumber: Hasil Nilai Proporsi

c. Menghitung Proporsi Kumulatif

Proporsi komulatif dihitung dengan cara menjumlah setiap proporsi secara berurutan, dan dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.6 Proporsi Kumulatif

Proporsi	Proporsi Kumulatif
0,364	$PK_1 = 0,364$
0,121	$PK_2 = 0,364 + 0,121 = 0,485$
0,197	$PK_3 = 0,364 + 0,121 + 0,197 = 0,682$
0,288	$PK_4 = 0,364 + 0,121 + 0,197 + 0,288 = 0,970$
0,030	$PK_5 = 0,364 + 0,121 + 0,197 + 0,288 + 0,030 = 1$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif

d. Menghitung Nilai Z

Nilai Z diperoleh dari Tabel 4.6 distribusi normal baku, dengan asumsi bahwa proporsi komulatif berdistribusi normal baku. $PK_1 = 0,364$, sehingga nilai p yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,364 = 0,136$. Letakkan di kiri karena nilai $PK_1 = 0,364$ adalah lebih kecil dari 0,5. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0,136.

Ternyata nilai tersebut berada antara $Z_{0,35} = 0,3485$ dan $Z_{0,36} = 0,1406$. Oleh karena itu nilai Z untuk daerah dengan proporsi 0,136 dapat ditentukan dengan interpolasi sebagai berikut:

Jumlah kedua luas yang mendekati 0,136

$$x = 0,1368 + 0,1406$$

$$x = 0,2774$$

Hitung nilai pembagi

$$\text{Pembagi} = \frac{x}{\text{nilai } Z \text{ yang diinginkan}} = \frac{0,2774}{0,136} = 2,03$$

Sehingga nilai Z dari hasil interpolasi adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{0,35+0,36}{2,03} = -0,349$$

Karena Z berada di sebelah kiri, maka Z bernilai negatif. Sehingga nilai Z untuk $PK_1 = 0,136$ adalah $Z_1 = -0,349$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk memperoleh nilai Z pada PK_2, PK_3, PK_4, PK_5 . Oleh karenanya, dari perhitungan diperoleh $Z_2 = -0,038$ untuk PK_2 , $Z_3 = 0,473$ untuk PK_3 , $Z_4 = 1,876$ untuk PK_4 , dan Z_5 tidak terdefinisi untuk PK_5 .

e. Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

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

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

Untuk $Z_1 = -0,349$ dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

$$F(-0,349) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2}(-0,349)^2\right)$$

$$F(-0,349) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp} (-0,061)$$

$$F(-0,349) = \frac{1}{2,5071} \times (0,940)$$

$$F(-0,349) = 0,375$$

Jadi nilai $F(Z_1)$ sebesar 0,375

Lakukan cara yang sama untuk menghitung nilai $F(Z_2)$, $F(Z_3)$, $F(Z_4)$, dan $F(Z_5)$, ditemukan nilai $F(Z_2)$ sebesar 0,399, $F(Z_3)$ sebesar 0,357, $F(Z_4)$ sebesar 0,069 dan $F(Z_5)$ sebesar 0.

f. Menghitung Scale Value

Untuk menghitung Scale Value digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

Density at lower limit = Nilai densitas batas atas

density at upper limit = Nilai densitas batas bawah

area under upper limit = area batas atas

area under lower limit = area batas bawah

Untuk mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi batas atas sedangkan untuk nilai area batas atas dikurangi dengan batas bawah. Untuk SV_0 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (lebih kecil dari 0,375) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (di bawah 0,364).

Tabel 4.7 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))

Proporsi Kumulatif	Densitas (F(z))
0,364	0,375
0,485	0,399
0,682	0,357
0,970	0,069
1	0

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif dan Densitas

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

$$SV_1 = \frac{0-0,375}{0,364-0} = \frac{-0,375}{0,364} = -1,0302$$

$$SV_2 = \frac{0,375-0,399}{0,485-0,364} = \frac{-0,024}{0,121} = -0,1893$$

$$SV_3 = \frac{0,399-0,357}{0,682-0,485} = \frac{0,042}{0,197} = 0,2132$$

$$SV_4 = \frac{0,357-0,069}{0,970-0,682} = \frac{0,288}{0,288} = 1,000$$

$$SV_5 = \frac{0,069-0}{1-0,970} = \frac{0,069}{0,03} = 2,267$$

g. Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

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

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

$$SV_1 = -1,030$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-1,030 + x = 1$$

$$x = 1 + 1,030$$

$$x = 2,030$$

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

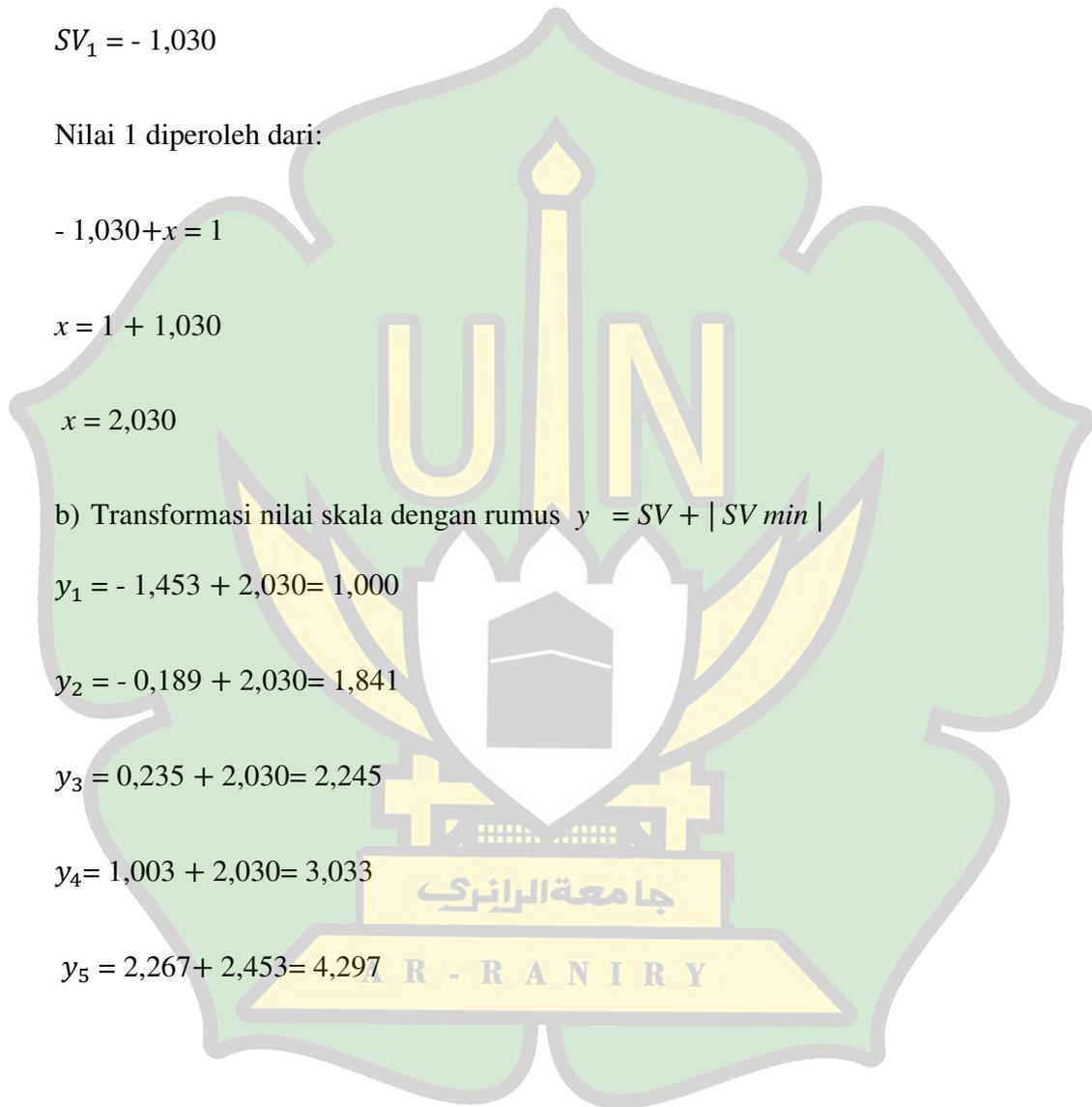
$$y_1 = -1,453 + 2,030 = 1,000$$

$$y_2 = -0,189 + 2,030 = 1,841$$

$$y_3 = 0,235 + 2,030 = 2,245$$

$$y_4 = 1,003 + 2,030 = 3,033$$

$$y_5 = 2,267 + 2,453 = 4,297$$



Tabel 4.8 Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data Pre-Test Kelas Eksperimen secara Manual

Skala Ordinal	Frek	Prop	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	24	0,364	0,364	-0,349	0,375	-1,453	1,000
1	8	0,121	0,485	-0,038	0,399	0,189	1,841
2	13	0,197	0,682	0,473	0,357	0,235	2,245
3	19	0,288	0,970	1,876	0,069	1,003	3,033
4	2	0,030	1,000	TD	0,000	2,267	4,297

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal menjadi Interval secara Manual

Adapun hasil pengubahan MSI dari data ordinal ke data interval dengan menggunakan bantuan excel dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.9 Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data Pre-Test Kelas Eksperimen Menggunakan MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	24,000	0,364	0,364	0,375	-0,349	1,000
	1	8,000	0,121	0,485	0,399	-0,038	1,841
	2	13,000	0,197	0,682	0,357	0,473	2,245
	3	19,000	0,288	0,970	0,069	1,876	3,033
	4	2,000	0,030	1,000	0,000		4,297

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

Berdasarkan Tabel di atas, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *pre-test* kelas eksperimen dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor bernilai 0 diganti 1, skor bernilai 1 menjadi 1,841, skor bernilai 2 menjadi 2,245, skor bernilai 3 menjadi 3,033, dan skor 4 menjadi 4,297.

2) Penskoran Hasil *Pre-test* Kelas kontrol

Adapun hasil penskoran *pre-test* kemampuan representasi matematis siswa pada kelas kontrol dapat disajikan dalam tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Hasil Penskoran *Pre-Test* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol

No	Aspek yang dinilai	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	<i>Representasi Visual</i>	9	3	3	5	0	20
Soal 2	<i>Representasi Persamaan dan Ekspresi Matematis</i>	6	7	3	3	1	20
Soal 3	<i>Representasi Kata atau Teks Tertulis</i>	11	4	2	3	0	20
Frekuensi		26	14	8	11	1	60

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Representasi Matematis

Adapun hasil MSI yang didapatkan untuk data *pre-test* kelas kontrol setelah dilakukan analisis dengan menggunakan bantuan *excel* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.11 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Pre-Test* Kelas Kontrol Menggunakan MSI (*Excel*)

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1,000	26,000	0,433	0,433	0,393	-0,168	1,000
	2,000	14,000	0,233	0,667	0,364	0,431	2,035
	3,000	8,000	0,133	0,800	0,280	0,842	2,535
	4,000	11,000	0,183	0,983	0,041	2,128	3,209
	5,000	1,000	0,017	1,000	0,000		4,395

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

Berdasarkan Tabel di atas, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *pre-test* siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini berarti skor

bernilai 0 diganti menjadi 1,000, skor bernilai 1 diganti menjadi 2,035, skor bernilai 2 diganti menjadi 2,535, skor bernilai 3 diganti menjadi 3,209 dan skor bernilai 4 diganti menjadi 4,395. Data interval *pre-test* kelas eksperimen dan kontrol yang didapatkan setelah perubahan dari data ordinal ke interval dengan menggunakan hasil MSI yang telah dinalisis sebelumnya sebagai berikut.

Tabel 4.12 Skor Interval Nilai *Pre-Test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Kelas Ekperimen		Kelas Kontrol	
	Kode siswa	<i>Pre-Test</i>	Kode siswa	<i>Pre-Test</i>
1	A-01	7,542	B-01	5,570
2	A-02	5,033	B-02	6,244
3	A-03	4,245	B-03	6,244
4	A-04	5,49	B-04	5,570
5	A-05	7,119	B-05	6,244
6	A-06	5,874	B-06	5,070
7	A-07	6,278	B-07	6,744
8	A-08	5,033	B-08	5,570
9	A-09	6,278	B-09	7,418
10	A-10	5,033	B-10	5,209
11	A-11	5,874	B-11	5,209
12	A-12	4,682	B-12	6,070
13	A-13	6,278	B-13	4,035
14	A-14	7,119	B-14	6,744
15	A-15	4,245	B-15	5,570
16	A-16	5,49	B-16	6,395
17	A-17	7,138	B-17	5,070
18	A-18	7,907	B-18	5,209
19	A-19	6,278	B-19	4,035
20	A-20	6,278	B-20	6,244
21	A-21	6,278	-	-
22	A-22	7,066	-	-

Sumber: Pengolahan Data Kemampuan Representasi Matematis Siswa

c. Pengujian Normalitas *Pre-Test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari suatu kelompok dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dari kelas eksperimen dan kelas control berdistribusi normal atau tidak.

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pre-test* kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : Data yang berdistribusi normal

H_1 : Data yang tidak berdistribusi normal

Adapun langkah-langkah pengujiannya normalitas pada kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas *Pre-Test* Kelas Eksperimen

Adapun langkah-langkah mencari kenormalan data adalah sebagai berikut:

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

Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal (*pre-test*) kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen, maka terlebih dahulu data-data tersebut akan disusun kedalam tabel distribusi frekuensi, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 7,907 - 4,245 = 3,662$$

Diketahui $n = 22$

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

$$= 1 + 3,35 \log 22$$

$$= 1 + 3,3 (1,34) = 1 + 4,422 = 5,422$$

Banyak kelas interval = 5,442 (diambil k = 6)

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} = \frac{3,662}{6} = 0,610$$

Tabel 4.13 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
4,25 - 4,85	3	4,55	20,7025	13,65	62,1075
4,86 - 5,46	3	5,16	26,6256	15,48	79,8768
5,47 - 6,07	4	5,77	33,2929	23,08	133,1716
6,08 - 6,68	6	6,38	40,7044	38,28	244,2264
6,69 - 7,29	4	6,99	48,8601	27,96	195,4404
7,30 - 7,90	2	7,60	57,760	15,20	115,52
TOTAL	22	36,45	227,9455	133,65	830,3427

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Maka diperoleh nilai rata-rata dan simpangan bakunya adalah:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{133,65}{22} = 6,075$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{22(830,3427) - 133,65^2}{22(22 - 1)}$$

$$s_1^2 = \frac{18267,54 - 17862,32}{462}$$

$$s_1^2 = 0,88$$

$$s_1 = 0,94$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 0,88$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 0,94$

b) Analisis Data Uji Normalitas *Pre-Test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan prehitungan sebelumnya, untuk *pre-test* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 6,075$ dan $s_1 = 0,94$. Selanjutnya akan dilakukan pengujian normalitas seperti berikut.

Tabel 4.14 Uji Normalitas Sebaran *Pre-Test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	4,20	-2,01	0,4778			
4,25 - 4,85				0,0647	1,4234	3
	4,81	-1,36	0,4131			
4,86 - 5,46				0,1519	3,3418	3
	5,42	-0,71	0,2612			
5,47 - 6,07				0,2851	6,2722	4
	6,03	0,06	0,0239			
6,08 - 6,68				0,1985	4,3670	6
	6,64	0,59	0,2224			
6,69 - 7,29				0,1701	3,7422	4
	7,25	1,24	0,3925			
7,30 - 7,90				0,0781	1,7182	2
	7,34	1,89	0,4706			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

$$\text{Batas kelas} = \text{Batas bawah} - 0,05 = 4,25 - 0,05 = 4,20$$

$$\begin{aligned} Z_{\text{score}} &= \frac{BK - \bar{x}_1}{s_1} \\ &= \frac{4,20 - 6,075}{0,94} \\ &= -2,01 \end{aligned}$$

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

$$\text{Luas daerah} = 0,4778 - 0,4131 = 0,0647$$

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

$$E_i = 0,0647 \times 22$$

$$E_i = 1,4234$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ \chi^2 &= \frac{(3 - 1,4234)^2}{1,4234} + \frac{(3 - 3,3418)^2}{3,3418} + \frac{(4 - 6,2722)^2}{6,2722} + \frac{(6 - 4,3670)^2}{4,3670} \\ &\quad + \frac{(4 - 3,7422)^2}{3,7422} + \frac{(2 - 1,7182)^2}{1,7182} \end{aligned}$$

$$\chi^2 = 1,746 + 0,035 + 0,823 + 0,611 + 0,018 + 0,046$$

$$\chi^2 = 3,279$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $3,279 < 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Uji normalitas *pre-Test* kelas kontrol

Adapun langkah-langkah mencari kenormalan data adalah sebagai berikut:

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

Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal (*pre-test*) kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol, maka terlebih dahulu data-data tersebut akan disusun kedalam tabel distribusi frekuensi, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 7,418 - 4,035 = 3,383$$

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

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

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

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

$$= 1 + 4,293 = 5,293$$

Banyak kelas interval = 5,293 (diambil 6)

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{3,383}{6} = 0,564$$

Tabel 4.15 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Pre-Test Kelas Kontrol

Nilai	frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
4,04 - 4,59	2	4,31	18,5761	8,62	37,1522
4,60 - 5,15	2	4,88	23,8144	9,76	47,6288
5,16 - 5,72	7	5,44	29,5936	38,08	207,1552
5,73 - 6,28	4	6,00	36,0000	24,00	144,0000
6,29 - 6,84	4	6,57	43,1649	26,28	172,6596
6,85 - 7,41	1	7,13	50,8369	7,13	50,8369
TOTAL	20	34,33	201,9859	113,87	659,4327

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Maka diperoleh nilai rata-rata dan simpangan bakunya adalah:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{113,87}{20} = 5,69$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{20(659,4327) - (113,87)^2}{20(20-1)}$$

$$s_2^2 = 0,53$$

$$s_2 = 0,73$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 0,53$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 0,73$

b) Analisis Data Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pre-test* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 5,69$ dan $s_2 = 0,73$. Analisis selanjutnya akan dilakukan uji normalitas, adapun uji normalitas yang dilakukan pada kelas kontrol dapat dipaparkan pada tabel berikut.

Tabel 4.16 Uji Normalitas Sebaran *Pre-Test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	3,99	-2,35	0,4906			
4,04 - 4,59				0,0488	0,9760	2
	4,55	-1,57	0,4418			
4,60 - 5,15				0,1537	3,0740	2
	5,11	-0,80	0,2881			
5,16 - 5,72				0,2801	5,6020	7
	5,68	-0,02	0,008			
5,73 - 6,28				0,2874	5,7480	4
	6,24	0,77	0,2794			
6,29 - 6,84				0,1588	3,1760	4
	6,80	1,54	0,4382			
6,85 - 7,41				0,0516	1,0320	1
	6,89	2,32	0,4898			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \frac{(2 - 0,9760)^2}{0,9760} + \frac{(2 - 3,0740)^2}{3,0740} + \frac{(7 - 5,6020)^2}{5,6020} + \frac{(4 - 5,7480)^2}{5,7480} \\ &+ \frac{(4 - 3,1760)^2}{3,1760} + \frac{(1 - 1,0320)^2}{1,0320} \end{aligned}$$

$$\chi^2 = 2,545$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $2,545 < 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

d. Pengujian Homogenitas *Pre-Test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji homogenitas digunakan untuk menguji homogen atau tidaknya data sampel yang diambil dari populasi dengan varians yang sama. Uji homogenitas dilakukan pada taraf 5%. Adapun hipotesis yang diujikan adalah:

H_0 : Data kemampuan representasi matematis siswa memiliki varians yang sama

H_1 : Data kemampuan representasi matematis siswa tidak memiliki varians yang sama

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 0,88$ dan $s_2^2 = 0,53$. Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut :

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

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

$$F_{hit} = \frac{0,88}{0,53}$$

$$F_{hit} = 0,35$$

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

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

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

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05_{(21,19)} = 2,13$. Oleh karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $0,35 < 2,13$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk data *pre-test*.

e. Uji Kesamaan dua rata-rata

Rumusan hipotesis yang akan diuji dengan menggunakan rumus uji-t adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal representasi matematis siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan kemampuan awal representasi matematis siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

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

$$\bar{x}_1 = 6,08 \quad s_1^2 = 0,88 \quad n_1 = 22$$

$$\bar{x}_2 = 5,68 \quad s_2^2 = 0,53 \quad n_2 = 20$$

Sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

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

$$s^2_{gab} = \frac{(22-1)0,88 + (20-1)0,53}{22+20-2}$$

$$s^2_{gab} = \frac{(21)0,88 + (20-1)0,53}{22+20-2}$$

$$s^2_{gab} = 0,71$$

$$s_{gab} = \sqrt{0,71}$$

$$s_{gab} = 0,84$$

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

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

$$t = \frac{6,08 - 5,69}{0,84 \sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{21}}}$$

$$t = \frac{0,39}{0,25}$$

$$t = 1,56$$

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

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$dk = 22 + 20 - 2$$

$$dk = 40$$

Nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = 40 dan nilai $t_{(0,95)} = 1,68$. Berdasarkan kriteria pengujian yang berlaku terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dan distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ sehingga diperoleh $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ yaitu $-1,68 < 1,56 < 1,675$ maka sesuai dengan kriteria pengujian H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal representasi matematis siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

2. Analisis Data *Post-Test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Ekperimen dan Kontrol

Analisis data *Post-test* dilakukan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa kelas eksperimen dan kontrol setelah masing-masing kelas diberikan perlakuan yang berbeda. Analisis ini akan dilakukan dengan menggunakan uji *t independent*. Namun, sebelum melakukan uji statistik *t* untuk menganalisis data *posttest* siswa, akan dilakukan analisis prasyarat uji *t* terlebih dahulu. Adapun langkah-langkah analisis data *post-test* kemampuan representasi matematis siswa adalah sebagai berikut:

a. Penskoran *Post-test* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol

Adapun skor *Post-test* kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol setelah dilakukan penskoran yang didapatkan melalui tes tulis dapat disajikan dalam Tabel berikut.

Tabel 4.17 Skor *Post-Test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kode siswa	<i>Post-test</i>	Kode siswa	<i>Post-test</i>
1	A-01	9	B-01	9
2	A-02	7	B-02	8
3	A-03	8	B-03	7
4	A-04	9	B-04	7
5	A-05	10	B-05	6
6	A-06	9	B-06	8
7	A-07	10	B-07	10
8	A-08	9	B-08	6
9	A-09	7	B-09	8
10	A-10	10	B-10	6

11	A-11	9	B-11	9
12	A-12	9	B-12	7
13	A-13	9	B-13	6
14	A-14	8	B-14	6
15	A-15	7	B-15	7
16	A-16	10	B-16	10
17	A-17	9	B-17	8
18	A-18	10	B-18	8
19	A-19	8	B-19	11
20	A-20	9	B-20	5
21	A-21	9	-	-
22	A-22	10	-	-

Sumber: hasil pengolahan data, 2021

- b. Konversi Data *Post-Test* Kemampuan Representasi Matematis siswa Kelas Eksperimen dari Ordinal ke Interval dengan MSI (*Method of Successive Interval*)

Data kemampuan representasi matematis siswa merupakan data berskala ordinal seperti yang telah dipaparkan sebelumnya pada Tabel 4.16, dalam prosedur statistik seperti uji-t mengharuskan data berskala interval. Oleh sebab itu, sebelum dilakukan analisis dengan menggunakan uji-t, data ordinal perlu dikonversi ke data interval, dalam penelitian ini untuk mengkonversi data ke skala interval digunakan *Metode Suksesif Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur manual dan prosedur *excel*. Pengolahan skor *post-test* menggunakan prosedur *excel*.

Data yang diolah adalah data skor *post-test* kelas eksperimen dan kontrol. Adapun proses perubahan data *post-test* kemampuan representasi matematis kelas

eksperimen dari data ordinal ke interval dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1) Penskoran Hasil *Post-test* Kelas Eksperimen

Adapun hasil penskoran *post-test* kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dapat disajikan dalam tabel 4.18 berikut.

Tabel 4.18 Hasil Penskoran *Post-Test* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen

No	Aspek yang dinilai	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	<i>Representasi Visual</i>	0	2	3	9	8	22
Soal 2	<i>Representasi Persamaan dan Ekspresi Matematis</i>	1	2	4	8	7	22
Soal 3	<i>Representasi Kata atau Teks Tertulis</i>	0	1	5	9	7	22
Frekuensi		1	5	12	26	22	66

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Representasi Matematis

Adapun hasil pengubahan data dari skala ordinal ke interval yang dilakukan dengan menggunakan metode *excel* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.19 Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data *Post-Test* Kelas Eksperimen Secara MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	1,000	1,000	0,015	0,015	0,038	-2,166	1,000
	2,000	5,000	0,076	0,091	0,164	-1,335	1,866
	3,000	12,000	0,182	0,273	0,332	-0,605	2,593
	4,000	26,000	0,394	0,667	0,364	0,431	3,442
	5,000	22,000	0,333	1,000	0,000	TD	4,612

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Representasi

Berdasarkan Tabel di atas, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,000, skor bernilai 1 menjadi 1,866, skor bernilai 2 menjadi 2,593, skor bernilai 3 menjadi 3,442, dan skor 4 menjadi 4,612.

2) Penskoran Hasil *Post-Test* Kelas Kontrol

Adapun hasil penskoran *post-test* kemampuan representasi siswa pada kelas kontrol dapat disajikan dalam tabel 4.20 berikut.

Tabel 4.20 Hasil Penskoran *Post-Test* Kemampuan Representasi Kelas Kontrol

No	Aspek yang dinilai	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	<i>Representasi Visual</i>	2	3	2	10	3	20
Soal 2	<i>Representasi Persamaan dan Ekspresi Matematis</i>	0	2	6	7	5	20
Soal 3	<i>Representasi Kata atau Teks Tertulis</i>	0	5	6	5	4	20
Frekuensi		2	10	14	22	12	60

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Representasi

Data ordinal *post-test* kemampuan representasi matematis kelas kontrol akan kita ubah menjadi data yang berskala ordinal sehingga menghasilkan interval. Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 4.21 Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data
Post-Test Kelas Kontrol Secara MSI**

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	1,000	2,000	0,033	0,033	0,074	-1,834	1,000
	2,000	10,000	0,167	0,200	0,280	-0,842	1,993
	3,000	14,000	0,233	0,433	0,393	-0,168	2,741
	4,000	22,000	0,367	0,800	0,280	0,842	3,536
	5,000	12,000	0,200	1,000	0,000	TD	4,627

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Representasi

Berdasarkan Tabel di atas, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,000, skor bernilai 1 menjadi 1,993, skor bernilai 2 menjadi 2,741, skor bernilai 3 menjadi 3,536, dan skor 4 menjadi 4,627. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval.

Adapun data interval *Post-test* kelas eksperimen dan kontrol yang didapatkan setelah perubahan dari data ordinal ke interval dengan menggunakan hasil MSI yang telah dinalisis sebelumnya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.22 Skor Interval Nilai *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Kelas eksperimen		Kelas control	
	Kode siswa	<i>Post-test</i>	Kode Siswa	<i>Post-test</i>
1	A-01	10,647	B-01	10,904
2	A-02	8,750	B-02	9,813
3	A-03	10,224	B-03	9,361
4	A-04	10,326	B-04	9,018
5	A-05	10,647	B-05	8,270
6	A-06	10,647	B-06	10,156
7	A-07	11,496	B-07	11,699
8	A-08	10,326	B-08	8,072
9	A-09	11,496	B-09	9,813
10	A-10	11,090	B-10	8,613
11	A-11	9,071	B-11	10,904
12	A-12	11,090	B-12	9,065
13	A-13	9,477	B-13	8,368
14	A-14	8,628	B-14	8,270
15	A-15	11,496	B-15	9,065
16	A-16	11,090	B-16	11,699
17	A-17	11,817	B-17	10,109
18	A-18	9,798	B-18	10,156
19	A-19	10,647	B-19	12,790
20	A-20	10,647	B-20	7,475
21	A-21	11,496	-	-
22	A-22	11,496	-	-

Sumber: Pengolahan Data Kemampuan Representasi Matematis Siswa

c. Pengujian Normalitas *Post-Test* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari suatu kelompok dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui *post-test* siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak.

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *post-test* kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagaiberikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Adapun langkah-langkah pengujiannya normalitas pada kelas eksperimen dan control adalah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas *Post-Test* Kelas Eksperimen

Adapun langkah-langkah mencari kenormalan data adalah sebagai berikut:

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

Berdasarkan data skor total dari data kondisi akhir (*post-test*) kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen, maka terlebih dahulu data-data tersebut akan disusun kedalam tabel distribusi frekuensi, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Rentang (R) = nilai tertinggi- nilai terendah $12,666 - 7,035 = 5,631$

Diketahui $n = 22$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 22 \\ &= 1 + 3,3 (1,34) \end{aligned}$$

$$= 1 + 4,422$$

$$= 5,422$$

Banyak kelas interval = 5,442 (diambil k = 6)

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{5,631}{6} = 0,94$$

Tabel 4.23 Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
7,04 - 7,96	1	7,50	56,25	7,50	56,25
7,97 - 8,90	2	8,44	71,2336	16,88	142,4672
8,91 - 9,84	3	9,38	87,9844	28,14	263,9532
9,85 - 10,78	6	10,31	106,2961	61,86	637,7766
10,79 - 11,72	7	11,25	126,5625	78,75	885,9375
11,73 - 12,66	3	12,19	148,5961	36,57	445,7883
TOTAL	22	59,07	596,9227	229,7	2432,173

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Maka diperoleh nilai rata-rata dan simpangan bakunya adalah:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{229,7}{22} = 10,44$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_1^2 = \frac{22(2432,173) - (229,7)^2}{22(22-1)}$$

$$s_1^2 = 1,61$$

$$s_1 = 1,27$$

b) Uji Normalitas *Post-Test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan prehitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 10,44$ dan $s_1 = 1,61$

Tabel 4.24 Uji Normalitas Sebaran Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	6,99	-2,72	0,4967			
7,04 - 7,96				0,0206	0,4532	1
	7,92	-1,98	0,4761			
7,97 - 8,90				0,0836	1,8392	2
	8,86	-1,24	0,3925			
8,91 - 9,84				0,201	4,4220	3
	9,80	-0,50	0,1915			
9,85 - 10,78				0,2863	6,2986	6
	10,74	0,24	0,0948			
10,79 - 11,72				0,2417	5,3174	7
	11,68	0,98	0,3365			
11,73 - 12,66				0,1208	2,6576	3
	11,77	1,72	0,4573			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai *chi-kuadrat* hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(1 - 0,4532)^2}{0,4532} + \frac{(2 - 1,8392)^2}{1,8392} + \frac{(3 - 4,4220)^2}{4,4220} + \frac{(6 - 6,2986)^2}{6,2986}$$

$$+ \frac{(7 - 5,3174)^2}{5,3174} + \frac{(3 - 2,6576)^2}{2,6576}$$

$$\chi^2 = 1,722$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 11,1$ Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika

$\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ". Oleh karena $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $1,722 < 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Pengujian Normalitas *Post-Test* Kelas Kontrol

Adapun langkah-langkah mencari kenormalan data adalah sebagai berikut:

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

Berdasarkan data skor total dari data kondisi akhir (*post-test*) kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol, maka terlebih dahulu data-data tersebut akan disusun kedalam tabel distribusi frekuensi, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 12,790 - 7,475 = 5,315$$

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

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

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

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

$$= 1 + 4,301 = 5,301$$

Panjang kelas interval = 5,301 (diambil 6)

$$\text{Banyak kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{5,315}{6} = 0,89$$

Tabel 4.25 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test* Kelas Kontrol

Nilai	frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
7,48 - 8,35	4	7,91	62,5681	31,64	250,272
8,36 - 9,24	5	8,80	77,44	44	387,2
9,25 - 10,12	4	9,68	93,7024	38,72	374,81
10,13 - 11,01	4	10,57	111,7249	42,28	446,9
11,02 - 11,89	2	11,46	131,3316	22,92	262,663
11,90 - 12,78	1	12,34	152,2756	12,34	152,276
TOTAL	20	60,76	629,0426	191,9	1874,12

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Maka diperoleh nilai rata-rata dan simpangan bakunya adalah:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{191,9}{20} = 9,60$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{20(1874,12) - (191,9)^2}{20(20-1)}$$

$$s_2^2 = 1,73$$

$$s_2 = 1,31$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 173$ simpangan bakunya adalah $s_2 = 1,31$

b) Analisis Data Uji Normalitas *Post-Test* Kelas Kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas kontrol diperoleh

$$\bar{x}_2 = 9,60 \text{ dan } s_2 = 1,31$$

Tabel 4.26 Uji Normalitas Sebaran *Post-Test* Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	7,43	-1,65	0,4505			
7,48 - 8,35				0,114	2,2800	4
	8,31	-0,98	0,3365			
8,36 - 9,24				0,2148	4,2960	5
	9,20	-0,31	0,1217			
9,25 - 10,12				0,2623	5,2460	4
	10,08	0,36	0,1406			
10,13 - 11,01				0,2079	4,1580	4
	10,97	1,03	0,3485			
11,02 - 11,89				0,1069	2,1380	2
	11,85	1,70	0,4554			
11,90 - 12,78				0,0357	0,7140	1
	11,94	2,37	0,4911			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai *chi-kuadrat* hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(4 - 2,2800)^2}{2,2800} + \frac{(5 - 4,2960)^2}{4,2960} + \frac{(4 - 5,2460)^2}{5,2460} + \frac{(4 - 4,1580)^2}{4,1580} + \frac{(2 - 2,1380)^2}{2,1380} + \frac{(1 - 0,7140)^2}{0,7140}$$

$$\chi^2 = 1,838$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $1,838 < 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

d. Uji Homogenitas Data *post-Test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji homogenitas digunakan untuk menguji homogen atau tidaknya data sampel yang diambil dari populasi dengan varians yang sama. Uji homogenitas dilakukan pada taraf 5%. Adapun hipotesis yang diujikan adalah:

H_0 : Data kemampuan representasi matematis siswa memiliki varians yang sama

H_1 : Data kemampuan representasi matematis siswa tidak memiliki varians yang sama

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 1,61$ dan $s_2^2 = 1,73$. Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut :

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

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

$$F_{hit} = \frac{1,73}{1,61}$$

$$F_{hit} = 1,07$$

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

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

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

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: "Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka terima H_0 , dan sebaliknya. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05_{(21,19)} = 2,13$ ". Oleh karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,07 < 2,13$ dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

e. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji satu pihak, yaitu pihak kanan. Menurut Sudjana kriteria pengujian yang berlaku adalah "tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)}$ dan terima H_0 jika t mempunyai harga-harga lain. Dengan derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah ($dk = n_1 + n_2 - 2$). Peluang $(1 - \alpha)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun rumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Kemampuan representasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem based learning* tidak berbeda secara signifikan dengan pembelajaran konvensional SMPN 16 Banda Aceh.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Kemampuan representasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem based learning* lebih

baik dari pada yang dibelajarkan menggunakan pembelajaran konvensional SMPN 16 Banda Aceh.

Hasil perhitungan sebelumnya diperoleh nilai mean dan standar deviasi pada masing-masing yaitu:

$$\bar{x}_1 = 10,44 \qquad s_1^2 = 1,61 \qquad s_1 = 1,27$$

$$\bar{x}_2 = 9,60 \qquad s_2^2 = 1,73 \qquad s_2 = 1,31$$

Berdasarkan demikian diperoleh:

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

$$s^2 = \frac{(22 - 1)1,61 + (20 - 1)1,73}{22 + 20 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(21)1,61 + (19)1,73}{22 + 21 - 2}$$

$$s^2 = \frac{66,68}{40}$$

$$s^2 = 1,67$$

$$s = 1,29$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $S = 1,29$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{10,44 - 9,60}{1,29 \sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{20}}}$$

$$t = \frac{0,84}{0,39}$$

$$t = 2,15$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka di dapat $t_{hitung} = 2,15$ Untuk membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} maka perlu dicari dahulu derajat kebebasan dengan menggunakan rumus $dk = (n_1 + n_2 - 2) = (22 + 20 - 2) = 40$. Berdasarkan perhitungan tersebut didapatkan nilai $t_{hitung} = 2,15$ dan diperoleh $t_{0,95(40)} = 1,68$. Sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model *Problem based learning* lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional siswa SMPN 16 Banda Aceh.

Adapun hasil analisis perolehan bobot nilai siswa dikelas eksperimen sebelum dan sesudah dibelajarkan dengan model pembelajaran *Problem based learning* pada setiap indikator dapat dipaparkan sebagai berikut:

Tabel 4.27 Hasil Penskoran *Post-Test* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen

Aspek yang dinilai	0	1	2	3	4	Banyak Siswa Yang Memperoleh Nilai	
						0-2	3-4
<i>Representasi Visual</i>	0	2	3	9	8	5	17
<i>Representasi Persamaan dan Ekspresi Matematis</i>	1	2	4	8	7	7	15
<i>Representasi Kata atau Teks Tertulis</i>	0	1	5	9	7	6	16

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai *post-test* pada kelas kontrol yang telah diperoleh berdasarkan rubrik dipaparkan pada tabel berikut.

Tabel 4.28 Hasil Penskoran *Post-Test* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol

Aspek yang dinilai	0	1	2	3	4	Banyak Siswa Yang Memperoleh Nilai	
						0-2	3-4
<i>Representasi Visual</i>	2	3	2	10	3	7	13
<i>Representasi Persamaan dan Ekspresi Matematis</i>	0	2	6	7	5	8	12
<i>Representasi Kata atau Teks Tertulis</i>	0	5	6	5	4	11	9

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Setelah diperoleh skor siswa, selanjutnya dipersentasekan dengan asumsi bahwa siswa yang memperoleh skor 0-2 dikategorikan siswa yang memiliki nilai rendah pada indikator tersebut, sementara yang mendapatkan perolehan skor 3-4 dikategorikan sebagai siswa yang memiliki nilai baik/baik sekali. Adapun hasil persentase nilai *pre-test* dan *post-test* siswa kelas eksperimen dapat kita sajikan sebagai berikut.

Tabel 4.29 Perbandingan Persentase Hasil Data *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Indikator yang diukur	Persentase <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen		Persentase <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol	
	Rendah	Baik/Baik Sekali	Rendah	Baik/Baik Sekali
<i>Representasi Visual</i>	22,73%	77,27%	35%	65%
<i>Representasi Persamaan dan Ekspresi Matematis</i>	31,82%	68,18%	40%	60%
<i>Representasi Kata atau Teks Tertulis</i>	27,27%	72,73%	55%	45%

Sumber: Perbandingan Persentase Hasil Data *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan Tabel 4.28 dapat dilihat bahwa hasil tes akhir dari kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol pada tiap-tiap indikator memiliki persentase sebagai berikut.

1. Persentase skor *post-test* indikator *Representasi Visual* dalam kategori baik/baik sekali pada kelas eksperimen sebesar 77,27% dan kelas kontrol sebesar 65%.
2. Persentase skor *post-test* indikator *Representasi Persamaan dan Ekspresi Matematis* dalam kategori baik/baik sekali pada kelas eksperimen sebesar 68,18% dan kelas kontrol sebesar 60%.
3. Persentase skor *post-test* indikator *Representasi Kata atau Teks Tertulis* dalam kategori baik/baik sekali pada kelas eksperimen sebesar 72,72% dan kelas kontrol sebesar 45%.

Berdasarkan persentase data diatas diperoleh bahwa kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen terhadap seluruh indikator kemampuan

representasi matematis dalam kategori baik/baik sekali lebih tinggi 27,73% dibandingkan dengan persentase terhadap keseluruhan indikator kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol yaitu kelas eksperimen 72,73% dan kelas kontrol 45%. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Problem based learning* lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis dengan pembelajaran konvensional pada siswa kelas VII SMPN 16 Banda Aceh.

A. Pembahasan

Kemampuan representasi adalah kemampuan siswa dalam mengungkapkan suatu permasalahan yang diperoleh menggunakan bahasa sendiri secara tertulis kedalam model matematika, diagram, dan gambar. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kemampuan representasi matematis siswa berpengaruh setelah diterapkan model PBL. Pengaruh kemampuan komunikasi matematika pada penelitian ini dilihat dari hasil analisis jawaban siswa *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen, sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan model *Problem based learning* diperoleh $t_{hitung} = 2,35$ dan $t_{tabel} = 1,68$. Hasil ini mengakibatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,35 > 1,68$ dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa SMPN 16 Banda Aceh lebih baik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *Problem based learning* dari pada sebelumnya. Hal ini juga pernah diungkapkan oleh Indah Lestari dalam penelitiannya yang disimpulkan ada pengaruh model pembelajaran *Problem*

based learning terhadap kemampuan representasi matematis. Penggunaan model pembelajaran PBL memberikan pengaruh sebesar 38,3% terhadap kemampuan representasi matematika.¹

Untuk mengetahui kemampuan awal representasi matematis siswa maka peneliti memberikan soal pretes sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis yaitu: (1) *Representasi Visual texts*, yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri; (2) *Representasi Persamaan dan Ekspresi Matematis*, yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika; (3) *Representasi Kata atau Teks Tertulis*, yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar.

Berdasarkan hasil skor yang diperoleh siswa melalui tes awal (*pre-test*) maka dapat dilihat kemampuan awal siswa untuk indikator *Representasi Visual* kelas eksperimen adalah sebesar 27,27% dan kelas kontrol adalah sebesar 20%. Adapun kemampuan awal siswa untuk indikator *Representasi Persamaan dan Ekspresi Matematis* pada kelas eksperimen dan kontrol berturut-turut adalah sebesar 36,36% dan 20%. Sedangkan kemampuan awal siswa untuk indikator *Representasi Kata atau*

¹ Indah Lestari, "Pengaruh Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction) Terhadap Kemampuan Representasi Matematika", (Jurnal Gantang, III (2) (2018), h. 159

Teks Tertulis pada kelas eksperimen adalah sebesar 31,18% dan kemampuan awal siswa untuk kelas kontrol adalah sebesar 15%.

Setelah diberikan soal *pre-tes* kepada siswa berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis pada kelas eksperimen dan kontrol, maka langkah selanjutnya peneliti memberikan perlakuan berbeda kepada masing masing kelas. Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model *Problem based learning* dan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan menggunakan model konvensional, kemudian peneliti kembali memberikan soal *post-test* berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis kepada masing masing kelas. Pemberian soal *post-test* kepada masing-masing kelas ini bertujuan untuk melihat dan membandingkan antara nilai *post-test* kelas eksperimen dengan nilai *posttest* kelas kontrol.

Berdasarkan hasil skor yang diperoleh siswa melalui tes akhir (*post-test*) maka diperoleh nilai perbandingan antara nilai *posttest* kelas eksperimen dan nilai *post-test* kontrol yaitu sebesar 77,27% untuk indikator *Representasi Visual* pada kelas eksperimen dan 65% untuk indikator *Representasi Visual* pada kelas kontrol. Untuk indikator *Representasi Persamaan dan Ekspresi Matematis* diperoleh nilai perbandingannya adalah sebesar 68,18% untuk kelas eksperimen dan 60% untuk kelas kontrol. Selain itu nilai perbandingan untuk indikator *Representasi Kata atau Teks Tertulis* pada kelas eksperimen dan kontrol adalah berturut turut sebesar 72,72% dan 45%. Berdasarkan perbandingan antara nilai *posttest* kelas eksperimen

dan kontrol terlihat bahwa model *Problem based learning* berpengaruh baik terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen. Berdasarkan penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa model *Problem based learning* merupakan salah satu model yang dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan representasinya. Dengan demikian, kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model *Problem based learning* lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model konvensional.

Menurut peneliti ada beberapa hal yang menyebabkan model PBL dapat membantu kemampuan representasi matematis siswa menjadi lebih baik, hal ini dikarenakan model PBL memiliki sintak yang dapat membantu siswa untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan representasi matematisnya, khususnya pada fase pertama yaitu mengorientasi siswa pada masalah, pada fase ini guru mengajukan masalah untuk diselesaikan, lalu guru menanyakan bagaimana cara menyelesaikan masalah tersebut menurut pendapat dan pengetahuan siswa. Fase ini siswa membaca bahan ajar mengenai konsep Relasi dan Fungsi. Fase kedua mengorganisasikan siswa untuk belajar, pada tahap ini siswa saling bekerjasama dalam kelompok menyelesaikan atau menemukan konsep apa yang sesuai digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Fase ketiga, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok yaitu

guru mengarahkan siswa untuk mencari data-data yang dibutuhkan sesuai dengan permasalahan yang disajikan. Pada tahap ini siswa mulai menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah relasi dan fungsi dengan menulis intepretasi permasalahan diatas kedalam berbagai representasi.

Fase keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya yaitu guru memberi masukan untuk siswa dalam menampilkan hasil penyelesaian masalah misalnya dalam bentuk gambar, grafik, atau bahkan tulisan berupa ekspresi matematis yang dibuat sedemikian rupa sehingga permasalahan lebih mudah dipahami seperti soal relasi dan fungsi.

Fase kelima menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yaitu guru bersama siswa melihat kembali apakah dalam menyelesaikan masalah telah menjawab semua permasalahan atau belum, apakah sudah sesuai tujuan pembelajaran, apakah telah mengandung semua konsep materi, sehingga dapat mengambil kesimpulan secara umum dari permasalahan yang dihadapi. Dengan mengikuti seluruh rangkaian langkah pada model PBL siswa dituntut untuk dapat bekerja sama, menyelesaikan masalah nyata dengan berbagai bentuk jawaban seperti grafik, persamaan matematis atau teks tertulis, siswa harus berpikir tingkat tinggi dalam menemukan solusi dari masalah-masalah matematis.

B. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan pada pengalaman langsung peneliti dalam proses penelitian ini, ada keterbatasan yang dialami dan menjadi faktor agar dapat untuk diperhatikan bagi peneliti – peneliti yang akan datang dan lebih menyempurnakan penelitiannya karena penelitian ini sendiri tentu memiliki kekurangan yang perlu terus diperbaiki dalam penelitian kedepannya. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah

1. Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian sengan pendekatan kuantitatif, untuk memperoleh data yang lebih maksimal dalam mengukur peningkatan kemampuan representasi siswa setelah pembelajaran dengan Kemampuan Representasi Matematis siswa SMP/MTs melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning dapat digunakan metode penelitian dengan pendekatan mix method agar memperoleh data kualitatif melalui wawancara
2. Pada penelitian ini digunakan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, penelitian berikutnya dapat mencoba menerapkan model/pendekatan pembelajaran lainnya yang memiliki indicator dan mendukung dalam meningkatkan kemampuan representasi. Penelitian berikutnya juga dapat menerapkan model PBL berbantuan pembelajaran berbasis reknologi seperti aplikasi geogebra, autograph atau lainnya sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk mengikuti pembelajaran.

3. Pada penelitian ini menerapkan model PBL untuk kemampuan representasi matematis pada materi Relasi dan Fungsi, pada penelitian berikutnya dapat diterapkan pada materi lain seperti materi Penyajian data yang sesuai dianjurkan dengan model PBL.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Kemampuan representasi matematis siswa berpengaruh setelah diterapkan model PBL kemampuan representasi matematika pada penelitian ini dilihat dari hasil analisis jawaban siswa *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen, sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan model *Problem based learning* diperoleh $t_{hitung} = 2,35$ dan $t_{tabel} = 1,68$. Hasil ini mengakibatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,35 > 1,68$ dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima.
2. Kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen terhadap seluruh indikator kemampuan representasi matematis dalam kategori baik/baik sekali lebih tinggi 27,73% dibandingkan dengan persentase terhadap keseluruhan indikator kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol yaitu kelas eksperimen 72,73% dan kelas kontrol 45%.
3. kemampuan representasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional di kelas VIII SMPN 16 Banda Aceh.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan diatas, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat dijadikan sebagai salah satu cara belajar baru bagi siswa untuk meningkat kemampuan representasi matematis siswa.
2. Bagi guru dapat memperoleh gambaran mengenai model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam usaha meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.
3. Bagi sekolah dapat menjadikan sebagai bahan perencanaan dalam memperbaiki proses pembelajaran matematika serta dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.
4. Bagi peneliti selanjutnya dapat dijadikan sebagai informasi dan pedoman saat mengadakan penelitian.

جامعة الرانري

AR - RANIRY

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, S. (2009). Cooperative learning teori dan aplikasi paikem. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*, 46.
- Assegaff, A., & Sontani, U. T. (2016). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir Analitis Melalui Model Problem Based Learning (Pbl). *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran (JPManper)*, 1(1), 38-48.
- Azizah, L. N., Junaedi, I., & Suhito, S. (2019, February). Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa Kelas X pada Pembelajaran Matematika dengan Model Problem Based Learning. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 2, pp. 355-365).
- Firmansyah. (2013). Pentingnya Matematika dalam Kurikulum 2013. Artikel, 21 Agustus 2013. Diakses pada tanggal 19 Juni 2021 dari situs: <http://www.sman1subang.sch.id/html/index>
- Fitri, N., Munzir, S., & Duskri, M. (2017). Meningkatkan kemampuan representasi matematis melalui penerapan model problem based learning. *Jurnal Didaktik Matematika*, 4(1), 59-67.
- Herdiman, I., Jayanti, K., & Pertiwi, K. A. (2018). Kemampuan representasi matematis siswa SMP pada materi kekongruenan dan kesebangunan. *Jurnal Elemen*, 4(2), 216-229.
- Hosnan, M. (2014). Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 *Bogor: Ghalia Indonesia*.
- Kementrian pendidikan dan kebudayaan, PISA Worlwide Ranging Average Score of Math, Science-Reading-Average-Score-of Math-Science-Reading.
- Khairuntika, K., Yunarti, T., & Noer, S. H. (2014). Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe TSTS. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 2(6).
- Mahendra, N. R., Mulyono, M., & Isnarto, I. (2019, February). Kemampuan Representasi Matematis dalam Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually (SAVI). In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 2, pp. 287-292).
- Martono, K., dkk. (2007). Matematika dan Kecakapan Hidup. *Ganeca Exact*.

- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). TIMSS Internasional Result In Mathematics, Boston College: Internasional Association for the Evaluation of Educational Achievement. Diakses pada tanggal 1 oktober 2021. Melalui situs: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/advanced>.
- National Council of Teacher of Mathematics, Executive Summary Principles and Standards for School Mathematics. Diakses pada tanggal 18 Juni 2021 dari situs: https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PSSM_ExecutiveSummary.pdf
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and Standards with The Learning From Assesment Materials. Reston, VA: NCTM.
- Sabirin, M. (2014). Representasi Pembelajaran Matematika. *Jurnal IAIN Anntasari*, 1(2).
- Sani, L. D. Y., Santia, I., & Katminingsih, Y. (2020). *Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA pada Materi Trigonometri* (Doctoral dissertation, Universitas Nusantara PGRI Kediri).
- Sanjaya, W. (2006). Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan
- Sari, Y. (2018). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Induktif Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP Negeri 1 Rantau Selatan Kabupaten Labuhan Batu Tahun Pelajaran 2012/2013. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(2).
- Setya Wono, B. (2013). BUPENA Matematika untuk SMP/ MTs kelas VIII. Jakarta: Elangga.
- Setyosari, P. (2010). Metode penelitian dan pengembangan. Jakarta: kencana.
- Sudjana. (2005). Metode Stasistika, Edisi IV. Bandung: Tastiso.
- Sugiyono, D. (2013). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D.
- Suharsimi, A. (2006). Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik. Jakarta: Rineka Cipta, 120-123.

- Sulistyowaty, R. K., Kusumah, Y. S., & Priatna, B. A. (2019). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Melalui Pembelajaran Collaborative Problem Solving. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 153-162.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1-10.
- Sundayana, R. (2012). Statistika Penelitian Pendidikan. *Garut: STKIP Garut Press*.
- Suprijono, A. (2010). Cooperative Learning: Aplikasi Teori dan Aplikasi Paikem. *Yogyakarta: Pustaka Belajar*.
- Suryowati, E. (2015). Kesalahan siswa sekolah dasar dalam merepresentasikan pecahan pada garis bilangan. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 4(1).
- Trianto, M. P. (2009). Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif. *Jakarta: Kencana*.
- Trianto, M. P. (2011). Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik. (Konsep, Landasan Teori, Praktis dan Implementasinya. *Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher*.
- Villegas, J. L. (2009). Representations in Problem Solving: "A Case Study in Optimization Problems, *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. 7(1).
- Wardhani, S. (2008). Analisis SI dan SKL mata pelajaran matematika SMP/MTs untuk optimalisasi tujuan mata pelajaran matematika. *Yogyakarta: PPPPTK*.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-6454/Un.08/FTK/KP.07.6/06/2022

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

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 21 Maret 2022.
- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Zainal Abidin, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
 2. Maulidiya, S.Pd.I., M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Ria Julia
- NIM : 160205056
- Program Studi : Pendidikan Matematika
- Judul Skripsi : Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP /Mts Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL).
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

MEMUTUSKAN

Banda Aceh, 03 Juni 2022 M
03 Dzulqaidah 1443 H

a.n. Rektor
 Dekan,


 Muslim Razali

Tembusan

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



PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH
 DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 JALAN. P. NYAK MAKAM NO. 23 GP. KOTA BARU TEL. (0651) 7555136
 E-mail:dikbud@bandaacehkota.go.id Website:www.dikbud.bandaacehkota.go.id

Kode Pos : 23125

SURAT IZIN
 NOMOR: 074/A4/4107
 TENTANG
 PENELITIAN

Dasar : Surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-12421/Un.08/FTK.1/TL.00/09/2022 tanggal 20 September 2022, perihal penitnian ilmiah mahasiswa.

MEMBERI IZIN

Kepada :
 Nama : **RIA JULIA**
 NIM : 160205056
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Matematika
 Untuk : Melakukan penelitian pada SMP Negeri 16 Banda Aceh dalam rangka penyelesaian skripsi dengan judul :

" KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMP MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASES LEARNING".

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan Kepala Sekolah yang bersangkutan dan sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar.
2. Harus mengikuti protokol kesehatan yang ketat.
3. Bagi yang bersangkutan supaya menyampaikan fotokopi hasil penelitian sebanyak 1 (satu) eksemplar kepada pihak sekolah.
4. Surat ini berlaku sejak tanggal 23 September s.d 23 Oktober 2022.
5. Diharapkan kepada yang bersangkutan agar dapat menyelesaikan penelitian tepat pada waktu yang telah ditetapkan.
6. Kepala sekolah dibenarkan mengeluarkan surat keterangan hanya untuk penelitian yang benar-benar telah melakukan penelitian.

Demikian untuk dimaklumi dan terima kasih.

Banda Aceh, 23 September 2022 M
 26 Shafar 1444 H

AR - RANIRY

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN
 KEBUDAYAAN KOTA BANDA ACEH
 KABID PEMBINAAN SMP,

EVI SUSANTI, S. Pd, M. Si
 Pembina
 NIP. 19760113 200604 2 003

Tembusan :

1. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
2. Kepala SMP Negeri 16 Kota Banda Aceh.



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

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

Nomor : B-12421/Un.08/FTK.1/TL.00/09/2022
Lamp : -
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Banda Aceh
2. Kepala SMPN 16 Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **RIA JULIA / 160205056**
Semester/Jurusan : XIV / Pendidikan Matematika
Alamat sekarang : Gampoeng Jeulingke Kec. Syiah Kuala Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Problem Bases Learning***

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

Banda Aceh, 20 September 2022
an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,



*Berlaku sampai : 20 Oktober
2022*

Habiburrahim, M.Com., M.S., Ph.D.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP KELAS EKSPERIMEN)

Sekolah : SMPN 16 Banda Aceh
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Tahun Pelajaran : 2022/2023
 Alokasi Waktu : 4 × 40 menit (2 × Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI 1** Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2** Menunjukkan 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.
- KI 3** Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4** Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi(IPK)
3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan).	3.9.1 Mendefinisikan relasi 3.9.2 Menyajikan suatu relasi dengan diagram panah, diagram kartesius, dan pasangan berurutan 3.9.3 Mendefinisikan fungsi 3.9.4 Mengidentifikasi relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi 3.9.5 Menyajikan suatu fungsi dengan diagram panah, pasangan berurutan, rumus fungsi, tabel, dan grafik 3.9.6 Menentukan nilai suatu fungsi
4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi	4.9.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi 4.9.2 Mensketsa grafik fungsi pada bidang koordinat kartesius

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses kegiatan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dipadukan dengan menggunakan pendekatan saintifik diharapkan peserta didik dapat dapat :

1. Menjelaskan pengertian relasi dan fungsi
2. Menyajikan relasi dan fungsi melalui diagram panah, diagram kartesius, grafik, tabel, dan pasangan berurutan
3. Mengidentifikasi relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi
4. Menyelesaikan solusi dari masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi

D. Materi Pembelajaran

1. Pengertian Relasi

Relasi adalah hubungan antara anggota suatu himpunan dengan anggota himpunan yang lain. Relasi dari himpunan A ke himpunan B adalah menghubungkan anggota-anggota himpunan A dengan anggota-anggota himpunan B

Contoh :

Himpunan $A = \{1, 2, 3\}$ dan $B = \{A, B, C\}$. Anggota-anggota himpunan A dan B dapat dihubungkan dengan relasi yaitu "faktor dari".

- Cara menyatakan Relasi dan Fungsi

Relasi dapat di sajikan kedalam bentuk diagram panah, diagram kartesius, himpunan pasangan berurutan.

Fungsi dapat di sajikan kedalam bentuk diagram panah, rumus fungsi, tabel, dan grafik

E. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Saintifik (*Scientific*)

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*

Metode Pembelajaran : Ceramah, tanya jawab, diskusi, penugasan dan presentasi

F. Media, Bahan dan Sumber Pembelajaran

1. Media : LKPD, slide PPT dan alat peraga
2. Alat dan Bahan : Papan tulis, laptop, spidol dan selotip
3. Sumber Pembelajaran :
 - a. Buku Matematika (Buku Guru) SMP/MTs Kelas VIII Edisi Revisi 2017. Jakarta:Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
 - b. Buku Matematika (Buku Siswa) SMP/MTs Kelas VIII semester 1 Edisi Revisi2017. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
 - c. Bahan Ajar dan lingkungan sekitar



G. Langkah-langkah

Pembelajaran Pertemuan 1

Kegiatan	Fase	Langkah-Langkah Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan		<p>❖ Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memulai pelajaran tepat waktu dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin do'a sebagai wujud sikap spiritual • Guru mengecek kehadiran peserta didik sebagai wujud sikap disiplin • Guru menyiapkan fisik peserta didik untuk mengawali kegiatan pembelajaran dengan cara menanyakan kesehatan siswa hari ini dan kesiapan mereka untuk belajar • Peserta didik dikondisikan agar siap untuk mengikuti kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, kemudian peserta didik diinstruksikan untuk menyimpan semua hal yang tidak berhubungan dengan pembelajaran yang akan berlangsung 	3 Menit

		<p>❖ Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Melalui proses tanya jawab peserta didik diberikan beberapa pertanyaan sebagai rangsangan mengenai pemahaman awal terhadap konsep relasi. Adapun contoh pertanyaan yang diberikan adalah: <ol style="list-style-type: none"> a) Apakah kalian pernah berbelanja di supermarket dan mengamati peletakan setiap barang? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Jawaban yang mungkin : Iya / Tidak b) Apakah kalian menyadari bahwa setiap peletakan barang disusun secara rapi dan teratur? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Jawaban yang mungkin : Iya/ Tidak <p>❖ Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan motivasi dengan menjelaskan manfaat mempelajari serta memahami materi relasi dalam kehidupan sehari-hari. Yaitu agar memudahkan mereka dalam mengkatagorikan benda yang memiliki unsur-unsur yang sama menjadi suatu kelompok 	
--	--	--	--

		<p>❖ Pemberian acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberitahukan tentang materi yang akan dipelajari hari ini yaitu “relasi” • Guru menyampaikan indikator dan KKM yang harus dicapai setelah mengikuti proses pembelajaran yaitu dapat menjelaskan definisi relasi, dan menyajikan relasi kedalam diagram panah, diagram kartesius, dan himpunan pasangan berurutan • Guru menyampaikan mekanisme pelaksanaan pembelajaran yang akan berlangsung dengan menggunakan langkah-langkah pembelajaran strategi <i>Problem Based Learning</i> dimana peserta didik akan dibentuk kedalam beberapa kelompok, setiap kelompok akan dibagikan LKPD untuk diselesaikan bersama dan dari setiap kelompok akan dipilih secara acak seorang peserta didik yang akan mempresentasikan hasil kerjanya sehingga diharapkan setiap peserta didik harus benar-benar paham terhadap penyelesaian LKPD yang telah dibuatnya dan pada akhir pembelajaran guru akan memberikan 	
--	--	--	--

		hadiah kepada kelompok yang memperoleh nilai terbaik											
Inti	Fase 1 : Orientasi peserta didik pada masalah	<p>❖ Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan yang ditampilkan oleh guru melalui PPT <p>Relasi dan Fungsi</p> <p>Perhatikan anak panahnya</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>NAMA</u></th> <th><u>WARNA</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ANDI</td> <td>BIRU</td> </tr> <tr> <td>ARMAN</td> <td>UNGU</td> </tr> <tr> <td>RAHMAN</td> <td>KUNING</td> </tr> <tr> <td>BUDI</td> <td>MERAH</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan gambar diagram panah diatas maka tentukanlah hubungan yang terjadi antara nama dan warna!</p> <p>❖ Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberi waktu untuk mendiskusikan permasalahan yang ditampilkan oleh guru bersama teman sebangkunya • Peserta didik diminta untuk menayakan hal-hal yang tidak diketahuinya berdasarkan permasalahan tersebut, jika peserta didik tidak ada yang bertanya maka guru menstimulasi peserta didik dengan memberikan beberapa pertanyaan, dimana setiap pertanyaan 	<u>NAMA</u>	<u>WARNA</u>	ANDI	BIRU	ARMAN	UNGU	RAHMAN	KUNING	BUDI	MERAH	20 Menit
<u>NAMA</u>	<u>WARNA</u>												
ANDI	BIRU												
ARMAN	UNGU												
RAHMAN	KUNING												
BUDI	MERAH												

	<p>Fase 2 :</p> <p>Mengorientasikan peserta didik untuk belajar</p>	<p>tersebut akan dijawab oleh peserta didik secara individu</p> <p>❖ Mengumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok secara heterogen yang beranggotakan 4 sampai 5 peserta didik • Peserta didik secara tertib duduk dalam kelompoknya masing-masing sesuai arahan yang diberikan oleh guru • Setiap kelompok dibagikan LKPD-1 oleh guru yang berisi permasalahan tentang penyajian relasi kedalam diagram panah, diagram kartesius, dan pasangan berurutan • Setiap peserta didik bersama kelompoknya mengamati dan mencermati permasalahan pada LKPD-1 • Peserta didik mencari dan mengumpulkan berbagai informasi dengan membaca buku paket dan referensi lainnya mengenai materi yang sedang dipelajari guna menyusun solusi dari permasalahan pada LKPD-1 	
--	---	--	--

	<p>Fase 3 :</p> <p>Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</p>	<p>❖ Mengolah informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing dan diarahkan secara individu untuk memahami serta mengajukan pertanyaan jika terdapat hal-hal yang tidak dipahami terkait permasalahan yang ada pada LKPD - 1 • Peserta didik didorong untuk berkerja sama dan merencanakan strategi pemecahan masalah yang tepat serta menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika dalam menyelesaikan permasalahan pada LKPD-1 • Peserta didik menganalisis dan bernalar lebih dalam mengenai permasalahan dengan membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan pada LKPD-1 • Peserta didik menyusun solusi dengan menulis interpretasi sesuai representasi yang di berikan dari permasalahan pada LKPD-1 • Guru menginformasikan bahwa waktu penyelesaian LKPD telah selesaisetiap kelompok diberikan LKPD 	
--	--	---	--

	<p>Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	<p>❖ Menyajikan/ Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salah satu kelompok dipilih secara acak untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya • Kelompok yang terpilih mempresentasikan hasil kerja kelompok masing-masing • Guru memberikan kesempatan pada perwakilan salah satu kelompok untuk mempresentasikan relasi menggunakan diagram panah. • Peserta didik lainnya mewakili kelompok masing masing memberikan tanggapan atau pertanyaan terhadap kelompok yang mempresentasikan dan melengkapi jawaban masing-masing setelah kelompok yang maju persentasi selesai mempresentasikan hasilnya. • Jika ada perbedaan jawaban dengan kelompok yang presentasi, peserta didik dari kelompok lain boleh bertanya dan mengutarajn pendapat/sanggahan/koreksi kepada teman yang mempresentasikan jawabannya. • Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. 	
--	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi peserta didik • Guru mengumumkan kelompok terbaik pada pertemuan tersebut dan memberikan hadiah yang telah disiapkan sebelumnya kepada kelompok yang mempresentasikan atau menyajikan hasil kerja kelompoknya di depan Kelas 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan motivasi untuk mempelajari kembali di rumah 	2 Menit

		<p>tentang materi relasi yang telah dipelajari hari ini</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk membuat kesimpulan dari pembelajaran yang telah diperoleh selama proses pembelajaran • Peserta didik diminta untuk mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu tentang fungsi • Peserta didik ditanyai bagaimana kegiatan proses pembelajaran hari ini apakah menyenangkan dan membuat seluruh siswa dapat dengan mudah menyerap materi yang diberikan • Peserta didik diminta untuk berdoa dan salam karena pembelajaran telah Selesai 	
--	--	---	--

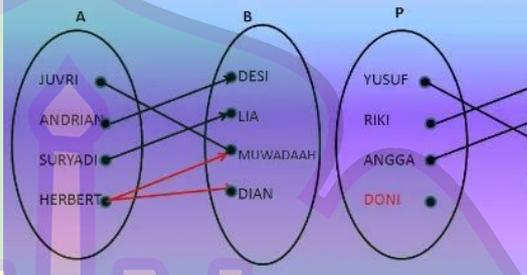
Pertemuan ke-2

Kegiatan	Fase	Langkah-Langkah Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	AR - RANIRY	<p>❖ Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memulai pelajaran tepat waktu dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu peserta didik untuk memimpin do'a sebagai wujud sikap spiritual 	3 Menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengecek kehadiran peserta didik sebagai wujud sikap disiplin • Guru menyiapkan fisik peserta didik untuk mengawali kegiatan pembelajaran dengan cara menanyakan kesehatan siswa hari ini dan kesiapan mereka untuk belajar • Peserta didik dikondisikan agar siap untuk mengikuti kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan, kemudian peserta didik diinstruksikan untuk menyimpan semua hal yang tidak berhubungan dengan pembelajaran yang akan berlangsung <p>❖ Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Melalui proses tanya jawab peserta didik diberikan beberapa pertanyaan sebagai rangsangan mengenai pemahaman awal terhadap konsep relasi. Adapun contoh pertanyaan yang diberikan adalah: <ol style="list-style-type: none"> a) Apakah kalian pernah melihat pabrik dari suatu barang? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Jawaban yang mungkin : Iya / Tidak 	
--	--	---	--

		<p>b) Apakah kalian tau jika suatu pabrik dapat mengalami kerugian atau keuntungan ?</p> <p>➤ Jawaban yang mungkin : Iya/ Tidak</p> <p>❖ Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan motivasi dengan menjelaskan manfaat mempelajari serta memahami materi fungsi dalam kehidupan sehari-hari. Yaitu agar peserta didik dapat menaksir atau memperkirakan suatu barang menggunakan rumus fungsi <p>❖ Pemberian acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberitahukan tentang materi yang akan dipelajari hari ini yaitu “fungsi” • Guru menyampaikan indikator dan KKM yang harus dicapai setelah mengikuti proses pembelajaran yaitu dapat menjelaskan definisi fungsi, dan menyajikan fungsi kedalam diagram panah, rumus fungsi, tabel, grafik dan himpunan berurutan • Guru menyampaikan mekanisme pelaksanaan pembelajaran yang akan berlangsung dengan menggunakan langkah-langkah pembelajaran strategi 	
--	--	---	--

		<p><i>Problem Based Learning</i> dimana peserta didik akan dibentuk kedalam beberapa kelompok, setiap kelompok akan dibagikan LKPD untuk diselesaikan bersama dan dari setiap kelompok akan dipilih secara acak seorang peserta didik yang akan mempresentasikan hasil kerjanya sehingga diharapkan setiap peserta didik harus benar-benar paham terhadap penyelesaian LKPD yang telah dibuatnya dan pada akhir pembelajaran guru akan memberikan hadiah kepada kelompok yang memperoleh nilai terbaik</p>	
--	--	--	--

<p>Inti</p>	<p>Orientasi peserta didik pada masalah</p>	<p>❖ Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk mengamati permasalahan yang ditampilkan oleh guru melalui PPT  <p>Berdasarkan diagram diatas apakah relasi tersebut merupakan suatu fungsi atau bukan? Jelaskan!</p> <p>❖ Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberi waktu untuk mendiskusikan permasalahan yang ditampilkan oleh guru bersama teman sebangkunya • Peserta didik diminta untuk menayakan hal-hal yang tidak diketahuinya <p>berdasarkan permasalahan tersebut, jika peserta didik tidak ada yang bertanya maka guru menstimulasi peserta didik dengan memberikan beberapa pertanyaan, dimana setiap pertanyaan tersebut akan dijawab oleh pesertadidik secara individu</p>	<p>20 Menit</p>
--------------------	--	--	-----------------

	<p>Mengorientasikan peserta didik untuk belajar</p>	<p>❖ Mengumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok secara heterogen yang beranggotakan 4 sampai 5 peserta didik • Peserta didik secara tertib duduk dalam kelompoknya masing-masing sesuai arahan yang diberikan oleh guru • Setiap kelompok dibagikan LKPD-1 oleh guru yang berisi permasalahan tentang penyajian fungsi kedalam diagram panah, diagram kartesius, dan pasangan berurutan • Setiap peserta didik bersama kelompoknya mengamati dan mencermati permasalahan pada LKPD-1 • Peserta didik mencari dan mengumpulkan berbagai informasi dengan membaca buku paket dan referensi lainnya mengenai materi yang sedang dipelajari guna menyusun solusi dari permasalahan pada LKPD-1 	
	<p>Membimbing penyelidikan</p>	<p>❖ Mengolah informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing dan diarahkan secara individu untuk memahami serta 	

	<p>individu dan kelompok</p>	<p>mengajukan pertanyaan jika terdapat hal-hal yang tidak dipahami terkait permasalahan yang ada pada LKPD - 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik didorong untuk berkerja sama dan merencanakan strategi pemecahan masalah yang tepat serta menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika dalam menyelesaikan permasalahan pada LKPD-1 • Peserta didik menganalisis dan bernalar lebih dalam mengenai permasalahan dengan membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan pada LKPD-1 • Peserta didik menyusun solusi dengan menulis interpretasi sesuai representasi yang di berikan dari permasalahan pada LKPD-1 • Guru menginformasikan bahwa waktu penyelesaian LKPD telah selesaisetiap kelompok diberikan LKPD 	
--	-------------------------------------	---	--

	<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<p>❖ Menyajikan/ Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salah satu kelompok dipilih secara acak untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya • Kelompok yang terpilih mempresentasikan hasil kerja kelompok masing-masing • Peserta didik lainnya mewakili kelompok masing masing memberikan tanggapan atau pertanyaan terhadap kelompok yang mempresentasikan • Peserta didik secara tertib kembali ke tempat duduk semulanya • Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. • Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi peserta didik • Guru mengumumkan kelompok terbaik pada pertemuan tersebut dan memberikan hadiah yang telah disiapkan sebelumnya <p>didik mempresentasikan atau menyajikan hasil kerja kelompoknya didepan kelas</p>	
<p>Penutup</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan motivasi untuk mempelajari kembali di rumah 	<p>2 Menit</p>

		<p>tentang materi fungsi yang telah dipelajari hari ini</p> <ul style="list-style-type: none">• Peserta didik diminta untuk membuat kesimpulan dari pembelajaran yang telah diperoleh selama proses pembelajaran• Peserta didik diminta untuk mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu tentang persamaan garis lurus• Peserta didik ditanyai bagaimana kegiatan proses pembelajaran hari ini apakah menyenangkan dan membuat seluruh siswa dapat dengan mudah menyerap materi yang diberikan• Peserta didik diminta untuk berdoa dan salam karena pembelajaran telah selesai	
--	--	---	--

جامعة الرانري

AR - RANIRY

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK I

Tingkat Satuan Pendidikan : SMPN 16 Banda
 AcehPelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Materi : Relasi dan Fungs

KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA : 1. _____

2. _____

Kompetensi dasar :

- 3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakanberbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan)
- 4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi

Indikator :

- 3 3.1 Menjelaskan contoh kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan relasi.
- 3.3.2 Menjelaskan beberapa relasi yang terjadi diantara dua himpunan

Petunjuk:

1. Sebelum mengerjakan LKPD, berdoa terlebih dahulu terlebih
2. Baca dan cermati dengan baik Lembar Kerja Peserta Didik berikut.
3. Pahami setiap langkah LKPD oleh masing masing anggota kelompok.
4. Diskusikanlah setiap langkah dengan teman-teman sekelompokmu.
5. Jawablah LKPD dengan benar dan tepat.

KEGIATAN 1. KONSEP RELASI

- ✚ Peserta didik diharapkan mampu membuat representasi visual berupa diagram, grafik, tabel dan gambar

Perhatikan masalah berikut !

Belajar relasi tentu tidak lepas dari pelajaran mengenai himpunan. Kalian tentu masih ingat materi himpunan pada waktu kelas VII bukan? Untuk mengingatkannya, coba perhatikan ilustrasi berikut ini!

Michel Jordan pemain bakset



Rafael Nadal pemain tenis Taufik



Hidayat pemain badminton

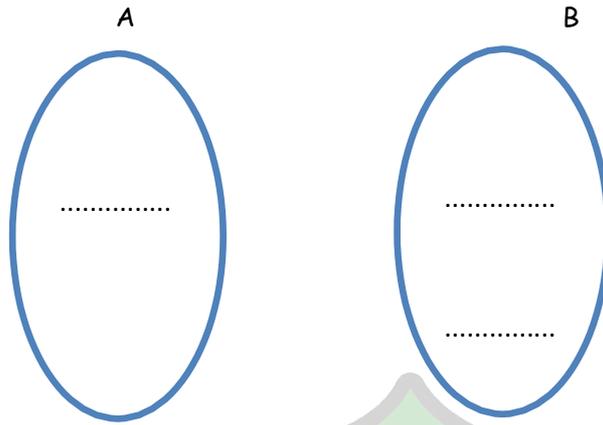


Ronaldo pemain sepak bola

Kalian pasti mengenal beberapa olahraga populer seperti sepakbola, basket, bulutangkis, tenis dan lain sebagainya. Untuk bisa sukses menjadi atlet yang berprestasi, dan dikenal oleh banyak orang diperlukan ketekunan dan latihan rutin. Di dunia ini banyak atlet olahraga yang sukses di bidangnya seperti Ronaldo di bidang sepak bola, Taufik Hidayat di bulutangkis, Rafael Nadal di tenis, Michel Jordan di basket, dan masih banyak lainnya.

Berdasarkan ilustrasi tersebut tuliskan himpunan yang ada beserta anggotanya pada lingkaran dan tabel dibawah ini!

Misal : A = himpunan nama atlet
 B = himpunan olahraga



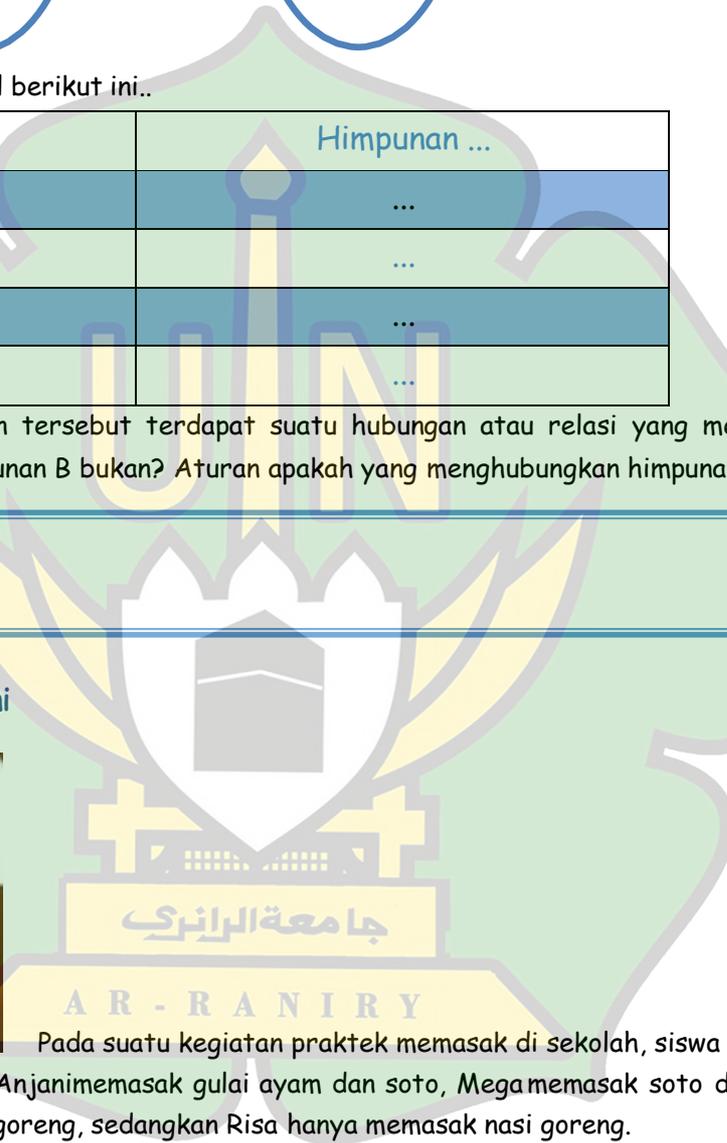
Maka sajikan dalam bentuk tabel berikut ini..

Himpunan ...	Himpunan ...
...	...
...	...
...	...
...	...

Diantara kedua himpunan tersebut terdapat suatu hubungan atau relasi yang menghubungkan antara himpunan A dengan himpunan B bukan? Aturan apakah yang menghubungkan himpunan tersebut?

Jawab :

Perhatikan ilustrasi dibawah ini



Pada suatu kegiatan praktek memasak di sekolah, siswa diminta untuk menampilkan karyanya untuk dinilai. Anjan memasak gulai ayam dan soto, Mega memasak soto dan sop ayam, Pertiwi memasak sop ayam dan nasi goreng, sedangkan Risa hanya memasak nasi goreng.

Berdasarkan ilustrasi tersebut, tuliskan nama himpunan dan anggotanya dalam tabel dibawah ini!

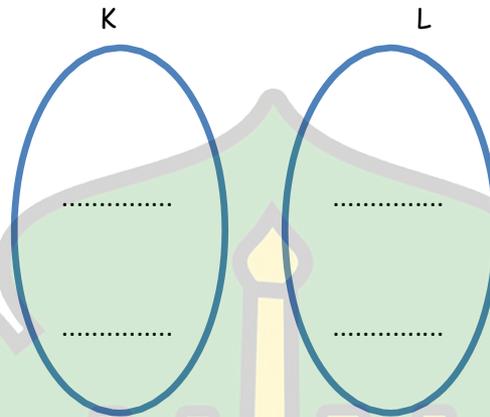
Himpunan ...	Himpunan ...
...	...
...	...
...	...
...	...

Berdasarkan ilustrasi tersebut, tuliskan himpunan yang ada beserta anggotanya pada lingkaran dan tabel di bawah ini!

Hubungkan antara anggota K dan anggota L dengan menggunakan gambar anak panah sesuai dengan ilustrasi yang sudah disajikan sebelumnya.

Misal : K = himpunan nama siswa

L = himpunan masakan



Diantara kedua himpunan tersebut terdapat suatu aturan relasi yang menghubungkannya bukan? Aturan apakah yang menghubungkan kedua himpunan tersebut?

Jawab :



Berdasarkan Ilustrasi dan jawaban kalian, simpulkan apakah yang dimaksud dengan relasi?

Jawab :



جامعة الرانيري
AR - RANIRY

SOAL

1. Jakarta..... DKI Jakarta
 Surabaya..... Jawa Timur
 Semarang..... Jawa Tengah
 Bandung..... Jawa Barat

Isilah titik-titik di bawah ini agar pernyataan berikut bernilai benar..!!

2. Gula Manis
 Cabai Pedas
 Merica..... Pedas
 Garam..... Asin

Relasi di atas menghubungkan himpunan di sisi kiri dengan himpunan di sisi kanan.

Pada contoh di atas dimisalkan himpunan bilangan-bilangan di sisi kiri adalah A dan himpunan bilangan-bilangan di sisi kanan adalah B.

Sekarang daftarkanlah himpunan-himpunan soal nomor 1 dan 2

1. $A = \{ \dots \}$
 $B = \{ \dots \}$
 2. $A = \{ \dots \}$

Dari kegiatan 1, diskusikan bersama teman kelompok mu, apa itu relasi dan coba

sebutkan 2 buah contoh lainnya yang ada di sekitarmu.

KESIMPULAN!!!



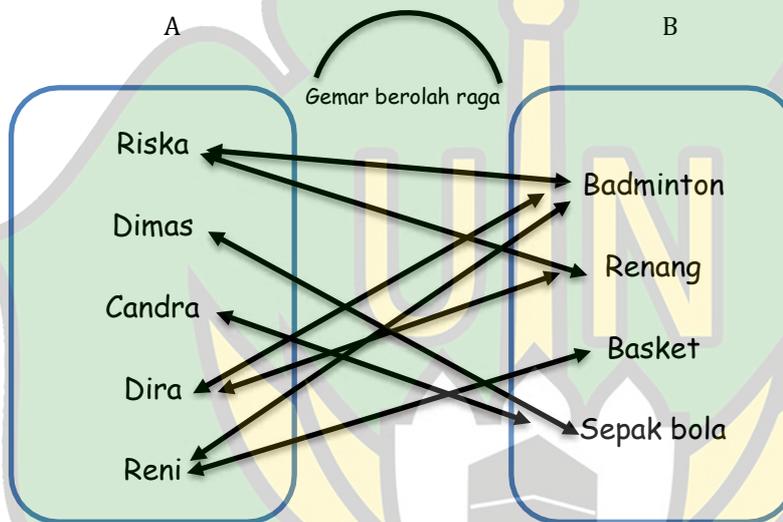


KEGIATAN 2. MENYATAKAN RELASI

- ✚ Peserta didik diharapkan mampu membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan.

1. MENYATAKAN RELASI DUA HIMPUNAN DENGAN DIAGRAM PANAH

Relasi pada kegiatan 1 dapat dinyatakan dengan diagram panah, yaitu:

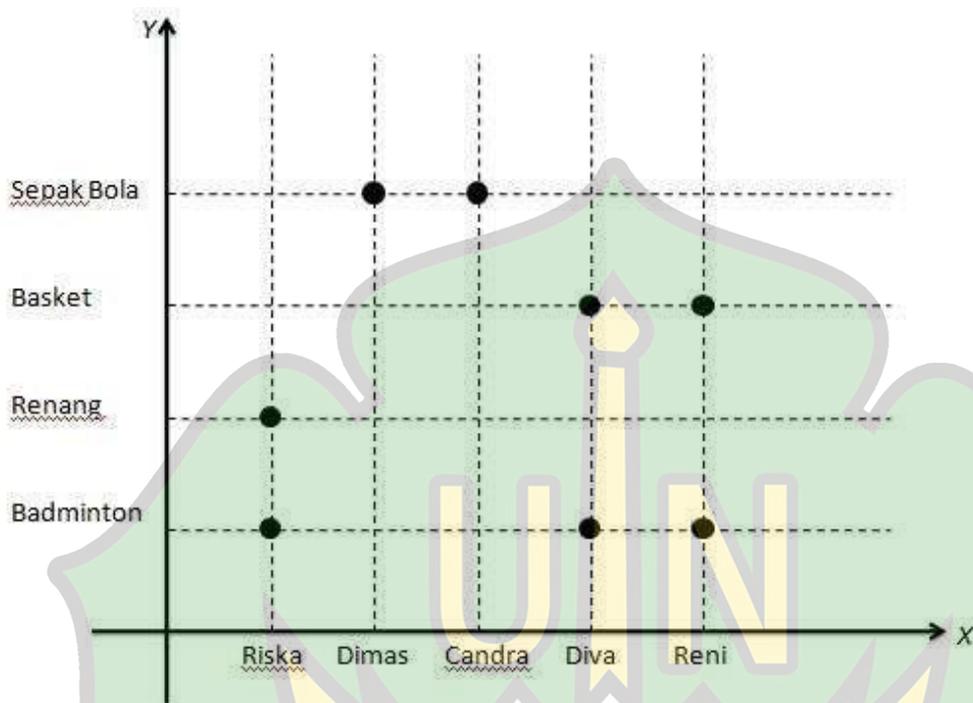


Sekarang nyatakan relasi pada kegiatan 1 soal nomor 1 dengan diagram panah!



2. MENYATAKAN RELASI DUA HIMPUNAN DALAM KOORDINAT CARTESIUS

Relasi pada contoh diatas dapat dinyatakan dengan koordinat cartesius, yaitu:



Sekarang nyatakan relasi pada kegiatan 1 soal nomor 2 dengan diagram cartesius!



3. MENYATAKAN RELASI DUA HIMPUNAN DENGAN PASANGAN BERURUT

Relasi pada contoh kegiatan 1 dapat dinyatakan dengan pasangan berurut, yaitu:

$$R = \{(Riska, Badminton), (Riska, Renang), (Dimas, Sepak Bola), (Candra, SepakBola), (Dira, Basket), (Dira, Badminton), (Reni, Basket), (Reni, Badminton)\}$$

Sekarang nyatakan relasi pada kegiatan 1 soal 1 dan 2 pada LKPD 1 dengan himpunan pasangan berurutan.

1.

2.

Kesimpulan !!!

jadi bagaimana cara menyajikan relasi!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK II

Tingkat Satuan Pendidikan : SMP Negeri 16
Banda Aceh Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Materi : Relasi dan Fungsi

KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA : 1. _____

2. _____

Kompetensi dasar :

- 3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan)
- 4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi

Indikator :

- 3.3.1 Menjelaskan contoh kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan Fungsi.
- 3.3.2 Menjelaskan beberapa Fungsi yang terjadi diantara dua himpunan

Petunjuk:

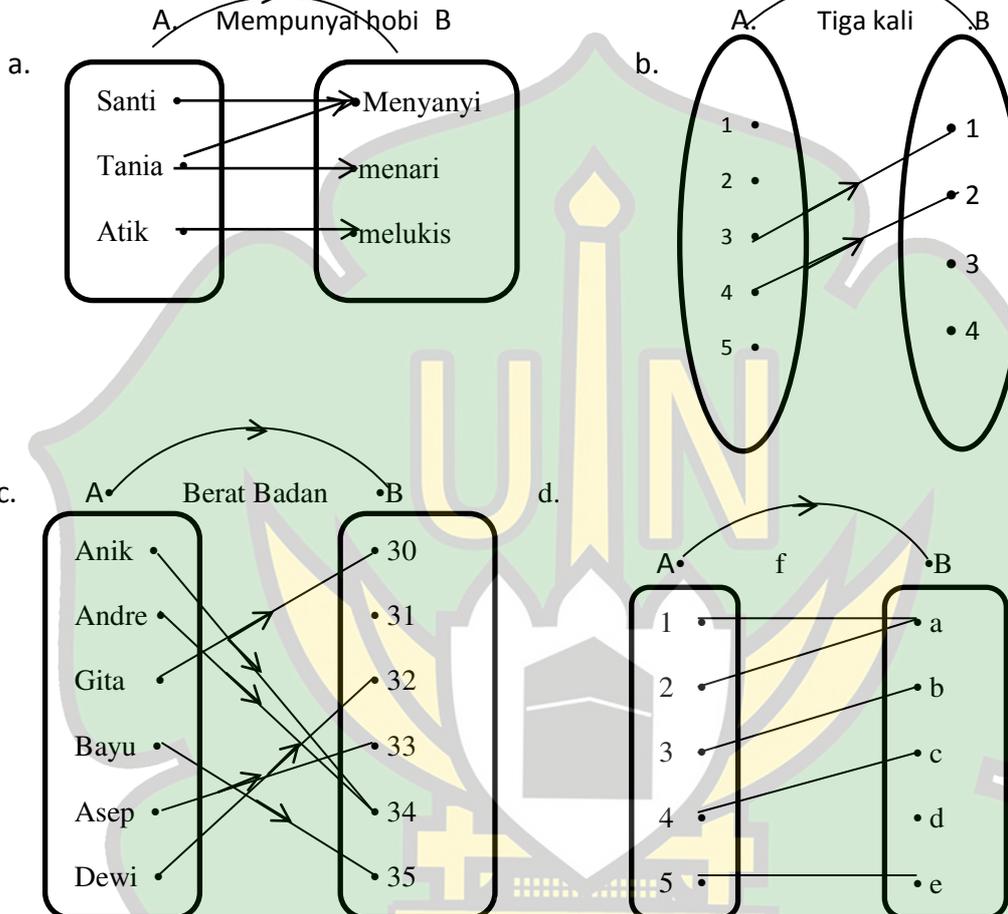
1. Sebelum mengerjakan LKS, berdoalah terlebih dahulu.
2. Baca dan cermati dengan baik Lembar Kerja Siswa berikut.
3. Pahami setiap langkah LKS oleh masing-masing anggota kelompok.
4. Diskusikanlah setiap langkah dengan teman-teman sekelompokmu.
5. Jawablah LKS dengan benar dan tepat

KEGIATAN 1. KONSEP FUNGSI



- ✚ Peserta didik diharapkan mampu menyusun cerita atau menulis interpretasi yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan

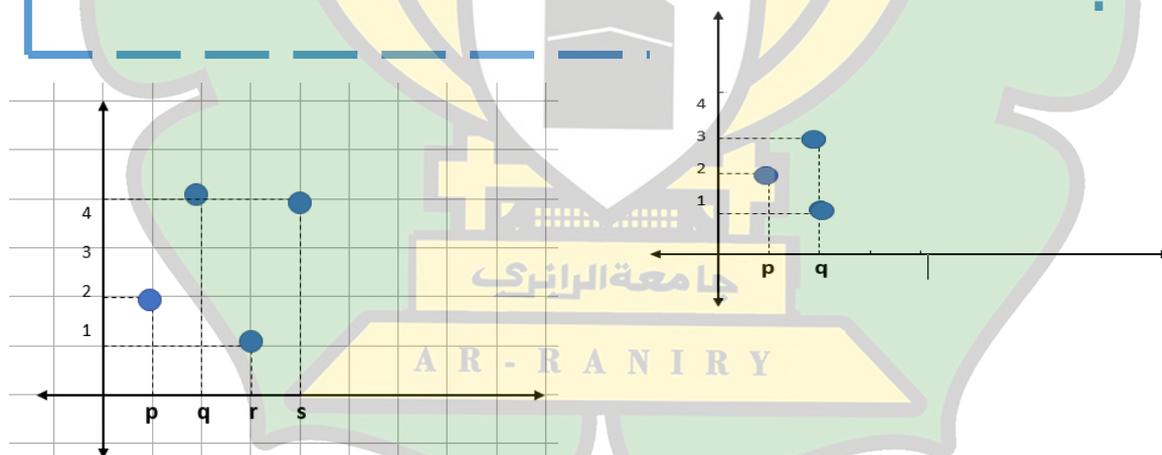
Perhatikan relasi pada diagram berikut!



- ☞ Relasi pada diagram panah (a) bukan merupakan fungsi karena ada anggota A, yaitu Tania mempunyai dua pasangan anggota B, yaitu menyanyi dan menari.
- ☞ Relasi pada diagram panah (b) bukan merupakan fungsi karena ada anggota A, yaitu 1, 2, 4 dan 5 tidak mempunyai pasangan
- ☞ Relasi pada diagram panah (c) dan (d) merupakan fungsi karena setiap anggota A dipasangkan dengan tepat satu anggota B.

Diskusikan dengan teman kelompokmu. Manakah yang termasuk fungsi dan bukan fungsi ?Jelaskan!

1. a. $\{(p, 3), (q, 4), (r, 5)\}$
- b. $\{(1, 3), (2, 4), (3, 5)\}$
- c. $\{(1, 3), (2, 4), (2, 5)\}$
- d. $\{(1, 1), (2, 3), (3, 5)\}$



2.



Jadi, apa itu fungsi? Berikanlah contoh fungsi dan bukan fungsi dalam kehidupan sehari-hari!



Syarat apa yang harus dipenuhi kedua himpunan yang memiliki relasi supaya bisa disebut fungsi?



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK III

Tingkat Satuan Pendidikan : SMP Negeri 16 Banda
 Aceh Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Materi : Relasi dan Fungsi

KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA : 1. _____

2. _____

Kompetensi Dasar

- 3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan)
- 4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi

Indikator

- 3.3.1 Menjelaskan contoh kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan relasi dan fungsi.
- 3.3.2 Menjelaskan beberapa relasi yang terjadi diantara dua himpunan

Petunjuk :

1. Sebelum mengerjakan LKPD, berdoa terlebih dahulu.
2. Baca dan cermati dengan baik Lembar Kerja Siswa berikut.
3. Pahami setiap langkah LKPD oleh masing-masing anggota kelompok.
4. Diskusikanlah setiap langkah dengan teman-teman sekelompokmu.

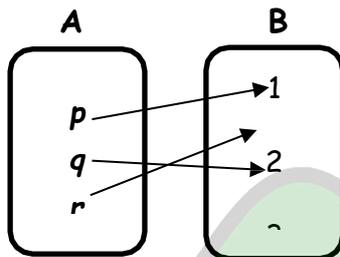
5. Jawablah LKPD dengan benar dan tepat



KEGIATAN 1. DOMAIN, KODOMAIN DAN RANGE



Perhatikan fungsi yang dinyatakan dengan diagram panah berikut!



Pada fungsi tersebut:

Himpunan A disebut **domain** (daerah asal) Himpunan B disebut

kodomain (daerah kawan).

Himpunan peta tersebut dinamakan **range** (daerah hasil).

Dari diagram panah, juga diperoleh:

$1 \in B$ merupakan peta dari $p \in A$

$2 \in B$ merupakan peta dari $r \in A$

$3 \in B$ merupakan peta dari $q \in A$

Jadi, dari diagram panah tersebut diperoleh :

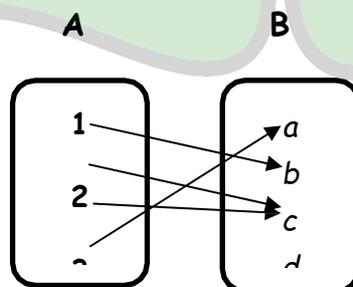
Domain (Df) adalah A = {p, q, r}

Kodomainya adalah B = {1, 2, 3, 4}

Rangennya adalah = {1, 2, 3}

Soal

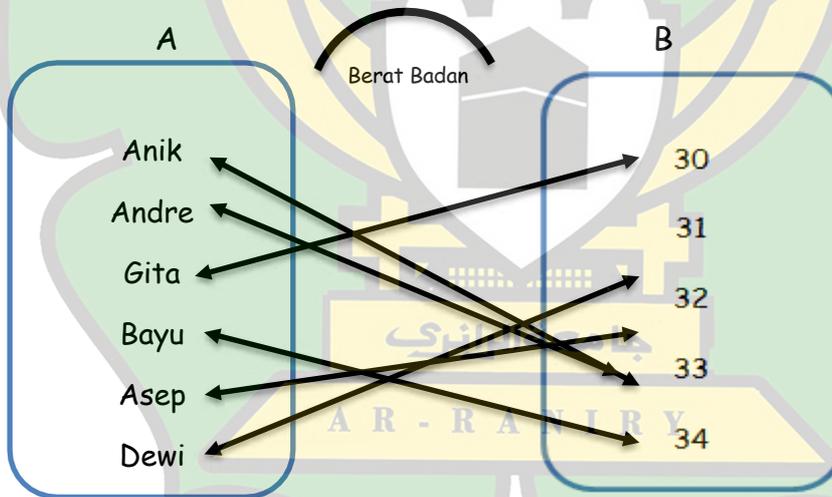
1. Tentukanlah domain, kodomain dan range dari fungsi berikut!



penyelesaian



2. Tentukanlah domain, kodomain dan range dari fungsi berikut!



Penyelesaian



KEGIATAN 2. NOTASI FUNGSI DAN NILAI FUNGSI

PERLU DIPAHAMI !!!

- Fungsi dinotasikan dengan huruf kecil, seperti: f, g, h dan huruf kecil lainnya
- Fungsi f dari himpunan A ke himpunan B kita notasikan dengan $f : A \rightarrow B$ atau $f : x \rightarrow y$ dengan $x \in A$ dan $y \in B$ ($f : x \rightarrow y$ dibaca "fungsi f memetakan x ke y "). dalam hal ini y disebut bayangan (peta) dari x oleh f .
- Penulisan lain dari notasi $f : x \rightarrow y$ yaitu $f(x) = y$
- Jika fungsi $f : x \rightarrow ax + b$ rumus fungsi f adalah $f(x) = ax + b$
- Menentukan nilai fungsi yang dinotasikan dengan $f : x \rightarrow y$ atau dirumuskan dengan $f(x) = y$ adalah menentukan nilai y atau $f(x)$ jika nilai x diberikan

Contoh:

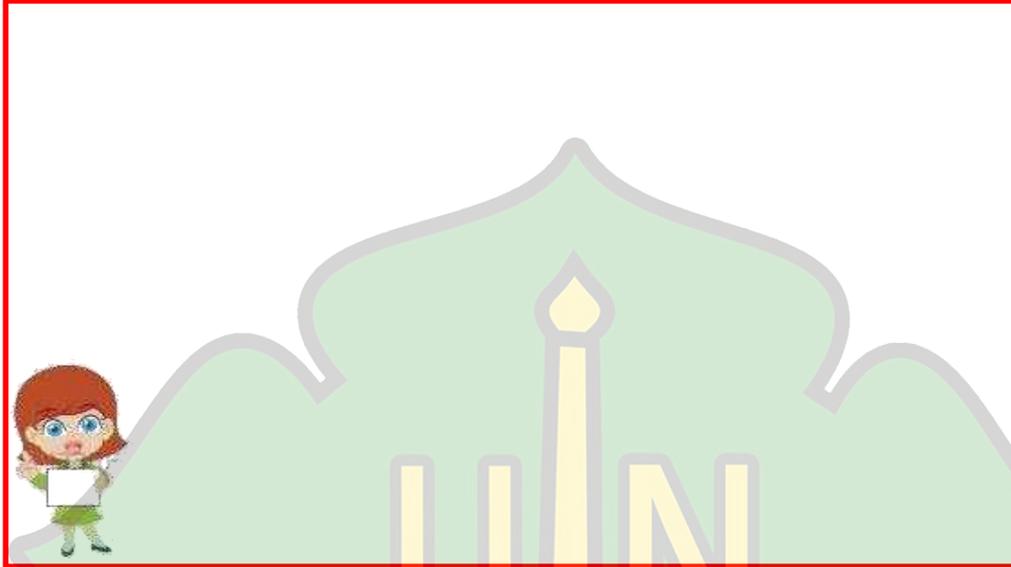
Diketahui fungsi $f : x \rightarrow 2x - 2$ pada himpunan bilangan bulat. Tentukan :

- a. Rumus fungsi
- b. Bayangan dari (-2) oleh f
- c. Nilai a jika $f(a) = 14$
- d. $f(1)$ dan $f(2)$
- e. nilai x untuk $f(x) = 8$

- a. Rumus fungsi
Diketahui $f : x \rightarrow 2x - 2$ pada himpunan bilangan bulat.
Dengan demikian rumus fungsi $f(x) = \dots - \dots$
- b. $f(1)$, ini berarti nilai $x = 1$ maka $f(1) = 2(\dots) - 2$
 $= \dots$
- c. $f(2)$, ini berarti nilai $x = \dots$ maka $f(2) = 2(\dots) - 2$
 $= \dots$
jadi, $f(1) = \dots$ dan $f(2) = \dots$
- d. bayangan (-2) oleh f sama dengan $f(-2)$ jadi, $f(-2) = 2(\dots) - 2$
 $= \dots$
- e. diketahui $f(x) = 2x - 2$ dan $f(x) = 8$ maka nilai x adalah
 $f(x) = 2x - 2$
 $= 8 = 2x - 2$
 $2x =$
 $x =$

Soal !!!

1. diketahui fungsi $f : x \rightarrow 3x - 1$. Tentukanlah:
 - a. rumus fungsi f
 - b. nilai fungsi untuk $x = -3$ dan $x = 2$



2. Fungsi g dinyatakan dengan rumus $g(x) = 2x^2 - 1$. Tentukan:
 - a. Bayangan dari -2
 - b. Nilai jika $g(a) = 49$





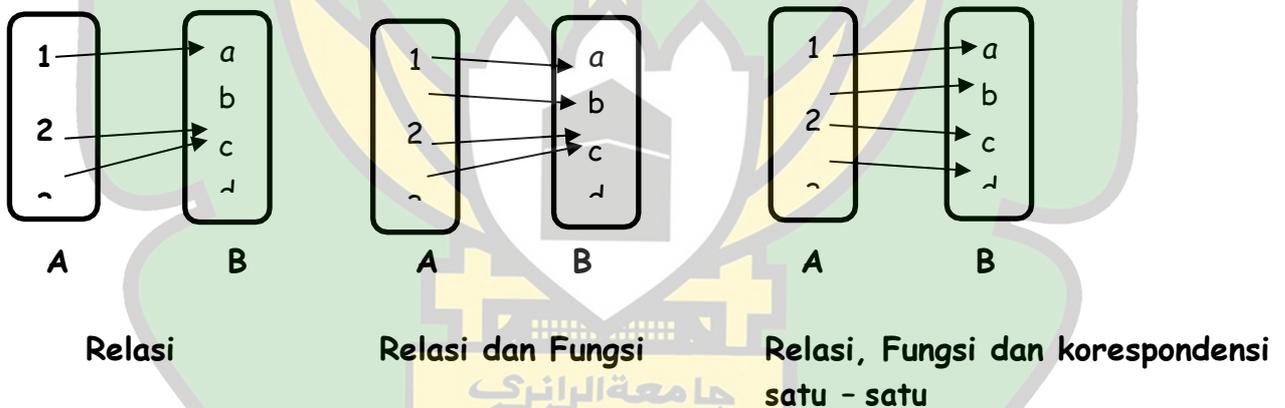
KEGIATAN 3. FUNGSI SATU-SATU

Syarat-syarat korespondensi satu-satu dari himpunan A ke himpunan B adalah sebagaiberikut:

1. Himpunan A dan B memiliki banyak anggota yang sama.
2. Ada sebuah relasi yang menggambarkan bahwa masing-masing anggota A berpasangan dengan tepat satu anggota B dan untuk masing-masing B berpasangan dengan tepat pada setiap anggota himpunan A.

Masing-masing anggota daerah hasil tidak akan bercabang terhadap daerah asal atau begitu pulasebaliknya.

Perhatikan Relasi Berikut untuk membedakan fungsi korespondensi satu-satu



Soal

1. Diketahui satu himpunan $A\{1,2,3,4\}$ dan himpunan $B\{1,4,9,16\}$ dengan $f(x) = x^2$
 - a. Gambarkan diagram garisnya !
 - b. Tentukan pasangan Berurutannya !
 - c. Nyatakan dalam koordinat cartesius !
 - c. Apakah termasuk korespondensi satu-satu ?



2. Diketahui satu himpunan $A\{1,3,5,7\}$ dan himpunan $B\{2,4,6,8,10\}$ dengan $f(x) = x + 1$
- Gambarkan diagram garisnya !
 - Tentukan pasangan Berurutannya !
 - Nyatakan dalam koordinat cartesius !
 - Apakah termasuk korespondensi satu-satu ?



جامعة الرانيري
AR - RANIRY



Dari dua soal di atas dapat disimpulkan bahwa satu fungsi komposisi satu-satu sudah pasti termasuk dan

A. Penilaian Diskusi LKPD

1. Melengkapi isian jawaban: jawaban benar (skor 1)
2. Melengkapi isian jawaban: jawaban salah (skor 0)

Penskoran = $\frac{\text{jumlah skor yang di dapat}}{\text{total skor}} \times 100$

B. Penilaian Kompetensi

Jumlah item soal : 8 item soal

$\text{Skor item} = \frac{\text{jumlah}}{\text{total item}} \times 100$

C. Penilaian unjuk kerja

Bubuhkan angka 1,2,3, atau 4 pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama	Keterampilan				Jumlah Skor
		Isian Indikator yang dinilai				
		TT	KT	T	ST	

Indikator

Aspek Penilaian	Skor
Tidak Terampil (TT), jika siswa hanya 25 % dapat menggunakan konsep persamaan linear tiga variabel dalam penyelesaian soal	1

Kurang Terampil (KT), jika siswa hanya 50% dapat menggunakan konsep persamaan linear tiga variabel dalam penyelesaian soal	2
Terampil (T), jika siswa hanya 75% dapat menggunakan konsep persamaan linear tiga variabel dalam penyelesaian soal	3
Sangat Terampil (ST), jika siswa 100% dapat menggunakan konsep persamaan linear tiga variabel dalam penyelesaian soal	4

Skor Penilaian Keterampilan

Skor	Hasil Pengamatan	Nilai	Predikat
4	Sangat Terampil (ST)	80 - 100	Sangat baik
3	Kurang Terampil (KT)	75 - 79	Baik
2	Kurang Terampil (KT)	60 - 74	Cukup
1	Tidak Terampil (TT)	Kurang dari 60	Kurang



SOAL PRE-TEST

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/ Semester : VIII/ Ganjil
 Waktu : 30 menit

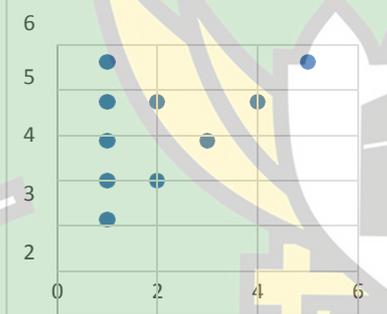
Petunjuk Mengerjakan

Soal

1. Mulailah dengan membaca Basmalah.
2. Tulislah nama dan kelas pada tempat yang telah disediakan.
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang dianggap lebih mudah.
4. Utamakan menjawab dengan cara yang menurutmu paling mudah.
5. Jawablah soal dengan benar.

Nama :
 Kelas :

1. Relasi dari himpunan P ke Q disajikan dalam diagram Cartesius berikut:



Nyatakan relasi dari himpunan P ke himpunan Q dalam:

- a. Himpunan pasangan berurutan
 - b. Diagram panah
2. Setiap perusahaan taksi menerapkan ketentuan bahwa tarif awal Rp. 6.000,00 dan tarif kilometer Rp. 2.400,00. Berapakah tarif untuk 10 km, 15 km dan 20 km? serta buatlah rumus fungsi yang dapat dari pernyataan di atas!
 3. Relasi-relasi dari himpunan $S = \{1, 3, 5, 7\}$ ke himpunan $T = \{a, b, c, d\}$ dinyatakan dalam himpunan pasangan berurutan berikut:
 - i. $\{(1, a), (3, b), (5, c), (7, d)\}$
 - ii. $\{(1, a), (3, a), (5, a), (7, a)\}$

iii. $\{(1, b), (3, c), (5, d), (1, a)\}$

iv. $\{(1, a), (3, b), (5, c), (7, b)\}$

Diantara keempat relasi tersebut, manakah yang merupakan fungsi?

Jelaskan jawabanmu.



Page : Selasa A.19

No. nama : Ananda Uham kelas : VIII 1

Date : 29-11-2022

~~Hasil dari $5 \times 2 + (-6) : 2 = 11$~~

~~$10 \text{ km} + 2400 \times 10 = 30000$~~

~~$15 \text{ km} + 2400 \times 15 = 42000$~~

~~$20 \text{ km} + 2400 \times 20 = 54000$~~

~~F(x) adalah besar biaya yang harus dikeluarkan menggunakan taksi sejauh x km, maka di dapat rumus fungsi:~~

~~adalah $f(x) = 2400x + 6000$~~
adalah $f(x) =$

~~$6000 + 24000 = 30000$ 8400:~~

~~$8400 \times 10 =$~~

2. $2400 \times 10 = 24000 + 6000 = 30000$

$2400 \times 15 = 36000 + 6000 = 42000$

$2400 \times 20 = 48000 + 6000 = 54000$ 3

F(x) adalah $x = 24000 + 6000x$



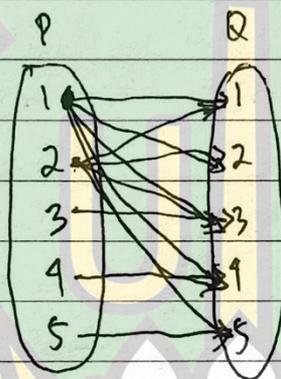
Page : A-3

Date : _____

No. _____

 Nama : Mozammil

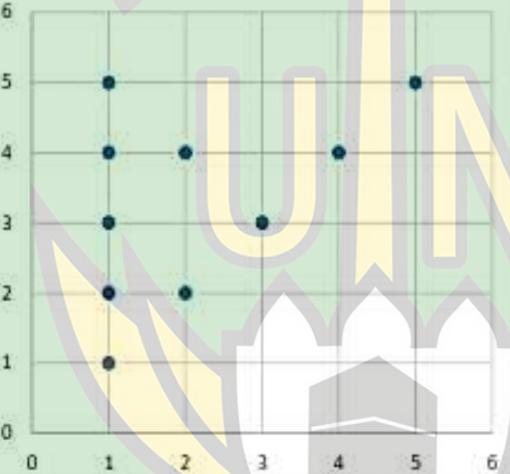
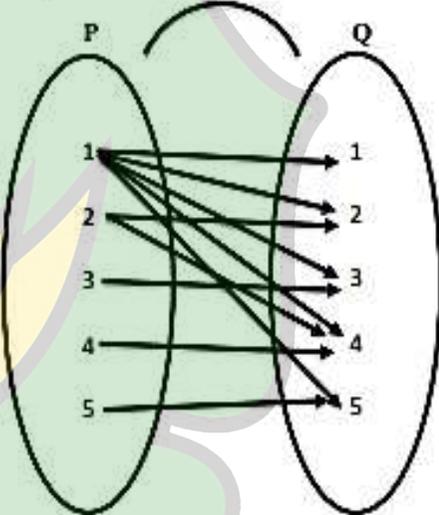
 kelas : VII-4

 1. a. $\{(1,1), (1,3), (1,2), (1,4), (1,5), (2,2), (2,4), (3,3), (4,4), (5,5)\}$
 Diagram panah

 2. 10 km = $6.000 \times 10 + 2.4000 = 30.000$
 15 km = $6.000 \times 15 + 2.4000 = 42.000$
 20 km = $6.000 \times 20 + 2.4000 = 54.000$

جامعة الرانيري
AR-RANIRY



KISI-KISI INSTRUMENT SOAL *PRE-TEST*

NO	KD	INDIKATOR KOMUNIKASI	SOAL	ALTERNATIF JAWABAN	SKOR
1.	Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasikan (kata-kata, table, grafik, diagram, dan persamaan)	Membuat representasi visual berupa diagram, grafik, tabel dan gambar.	<p>Relasi dari himpunan P ke Q disajikan dalam diagram Cartesius berikut:</p>  <p>Nyatakan relasi dari himpunan P ke himpunan Q dalam:</p> <ol style="list-style-type: none"> Himpunan pasangan berurutan Diagram panah 	<p>Penyelesaian:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 2), (2, 4), (3, 3), (4, 4), (5, 5)\}$ <p>Diagram panah</p> 	4
2.		Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan.	<p>Setiap perusahaan taksi menerapkan ketentuan bahwa tarif awal Rp. 6.000,00 dan tarif kilometer Rp. 2.400,00. Berapakah tarif untuk 10 km, 15 km dan 20 km? serta buat rumus fungsi yang di dapat dari pernyataan di atas!</p>	<p>Biaya 10 km = $6.000 + 2.400 \times 10 = 30.000$ Biaya 15 km = $6.000 + 2.400 \times 15 = 42.000$ Biaya 20 km = $6.000 + 2.400 \times 20 = 54.000$ Misalkan $f(x)$ merupakan besar biaya yang harus dikeluarkan untuk menggunakan taksi sejauh x km, maka di dapat rumus fungsinya adalah $f(x) = 6.000 + 2.400 x$</p>	4

3.		Menyusun cerita atau menulis interpretasi yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.	<p>Relasi-relasi dari himpunan $S = \{1, 3, 5, 7\}$ ke himpunan $T = \{a, b, c, d\}$ dinyatakan dalam himpunan pasangan berurutan berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\{(1, a), (3, b), (5, c), (7, d)\}$ $\{(1, a), (3, a), (5, a), (7, a)\}$ $\{(1, b), (3, c), (5, d), (1, a)\}$ $\{(1, a), (3, b), (5, c), (7, b)\}$ <p>Diantara keempat relasi tersebut, manakah yang merupakan fungsi? Jelaskan jawabanmu.</p>	<p>Penyelesaian :</p> <ol style="list-style-type: none"> Fungsi Fungsi Bukan fungsi Fungsi <p>Jadi, (i), (ii) dan (iv) merupakan fungsi karena setiap anggota domain mempunyai tepat satu pasangan di kodomain.</p>	4
----	--	---	---	---	---



SOAL POST-TEST

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/ Semester : VIII/ Ganjil
 Waktu : 30 menit

Petunjuk Mengerjakan**Soal**

1. Mulailah dengan membaca Basmalah.
2. Tulislah nama dan kelas pada tempat yang telah disediakan.
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang dianggap lebih mudah.
4. Utamakan menjawab dengan cara yang menurutmu paling mudah.
5. Jawablah soal dengan benar.

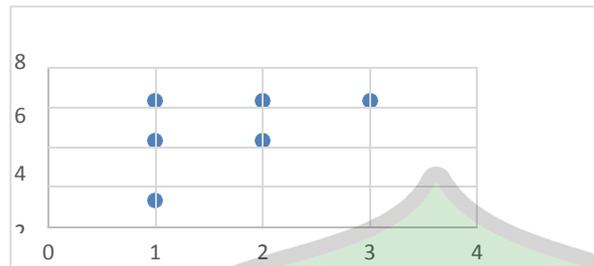
Nama :**Kelas :**

1. $f(x) = 5 - 2x$ adalah suatu relasi yang menghubungkan himpunan P dan himpunan Q . Jika daerah hasil adalah himpunan bilangan prima yang kurang dari 10, maka nyatakanlah fungsi tersebut ke dalam diagram panah!
2. Pak Ahmad memiliki 4 buah kebun yang setiap luas kebunnya lebih satu satuan dari kebun sebelumnya. Kebun – kebun tersebut ditanami oleh pohon langsung dan pohon rambutan. Adapun pola penanaman pohon tersebut berikut ini:

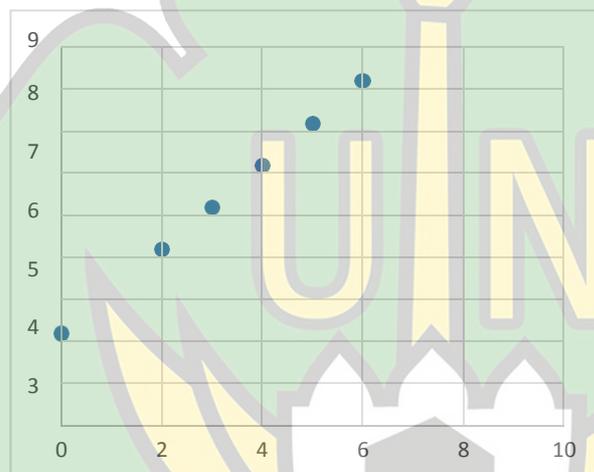


Penanaman pohon langsung disekeliling pohon rambutan ini dilakukan untuk melindungi pohon rambutan dari angin. Pada gambar diatas memperlihatkan hubungan antara pohon rambutan dan pohon langsung dikebun pak Ahmad. Jika pak Ahmad ingin membeli kebun ke sepuluhnya dan kebun tersebut juga akan ditanami dengan pohon langsung dan pohon rambutan maka pohon manakah yang banyak dibutuhkan dalam proses penanaman kebun baru tersebut! Jika suatu saat pak Ahmad ingin membeli kebun baru lebih luas dapatkah kita menentukan banyak pohon langsung berdasarkan pohon yang ditanam?

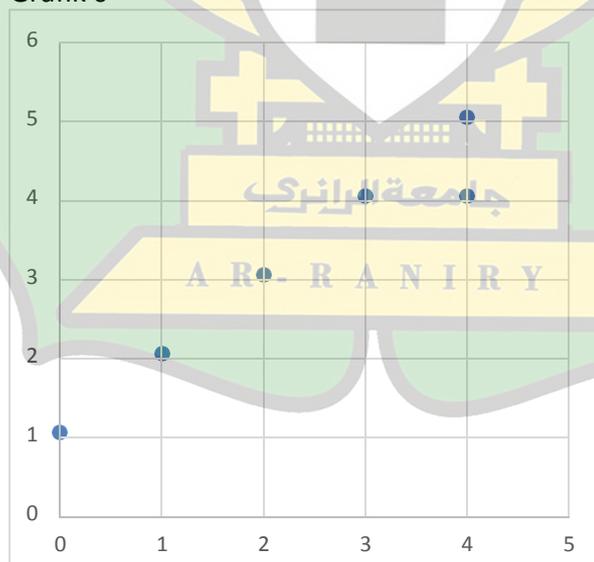
3. Berdasarkan grafik dibawah ini, tunjukkan grafik mana yang merupakan fungsi & yang bukan fungsi? Berikan alasannya secara matematis! serta tunjukkan relasi apa yang menghubungkan fungsi tersebut!
 - a. Grafik a



b. Grafik b



c. Grafik c



No. _____

Date: _____

nama : Ananda Linam kelas : VII.1

1. Dik : $f(x) = 5 - 2x$

$$F = P \rightarrow Q$$

$Q = \{2, 3, 5, 7\}$ bilangan prima kurang dari 10

Penye

$$F(x)$$

$$2 \rightarrow f(x) = 5 - 2x$$

$$2 = 5 - 2x$$

$$2x = 5 - 2$$

$$2x = 3$$

$$x = \frac{3}{2}$$

$$3 \rightarrow 3 = 5 - 2x$$

$$2x = 5 - 3$$

$$x = \frac{2x - 1}{2} = 1$$

$$5 \rightarrow 5 = 5 - 2x$$

$$2x = 5 - 5$$

$$x = 0$$

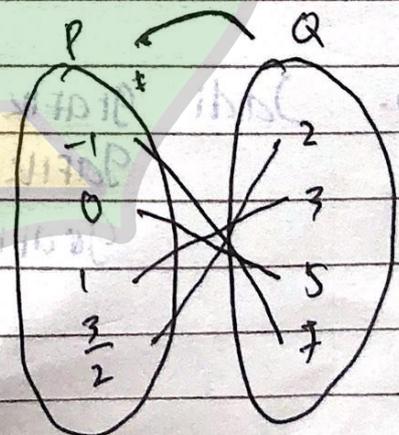
$$7 \rightarrow 7 = 5 - 2x$$

$$2x = 5 - 7$$

$$2x = -2$$

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

$$x = -1$$



Date : _____

n	Rambutan	Langsat
1	1	8
2	4	16
3	9	24
4	16	32

Rambutan	Langsat
1^2	1×8
2^2	2×8
3^2	3×8
4^2	4×8
n^2	$n \times 8$

$$f(n) = n^2 + (n \times 8)$$

3. Jadi grafik fungsi (b) memetakan untuk $y \in B$
 grafik tk fungsi (a) + tidak memetakan di $y \in B$
 grafik bukan fungsi (c) memetakan lebih
 dari satu di $y \in B$

3

No.

Nama : Muzammil

kelas : VIII-4

~~Tugas & Hasil:~~

1. Grafik fungsi (b)

karena memetakan Domain ke kodomain tepat satu. ↑

Grafik bukan fungsi (a)

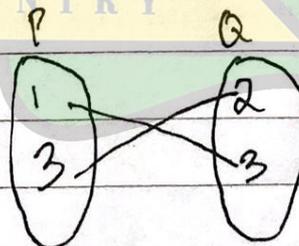
karena anggota Domain ~~lebih~~ memetakan ke kodomain, lebih dari satu.

Grafik bukan fungsi (c)

karena memetakan lebih dari satu.

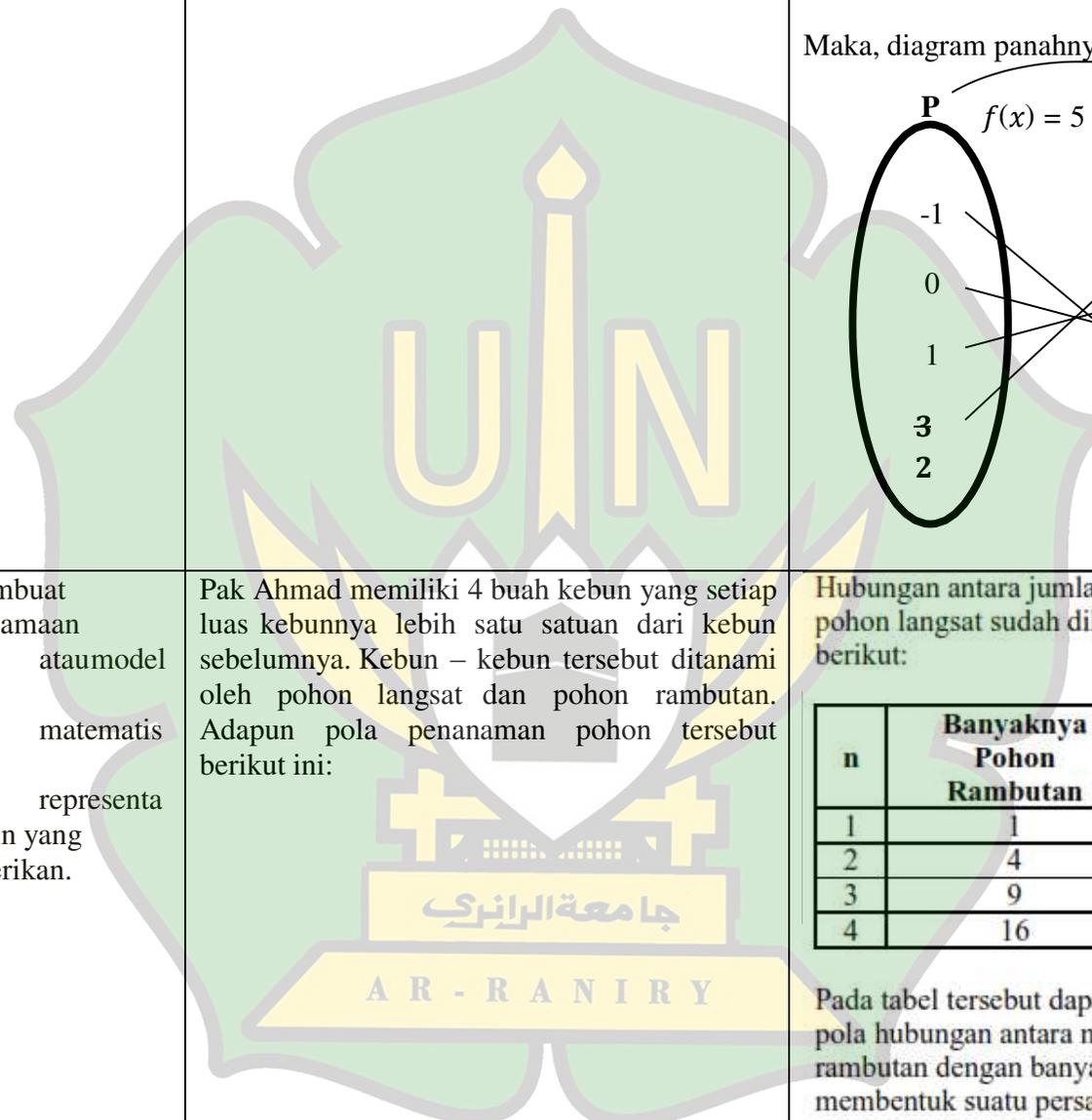
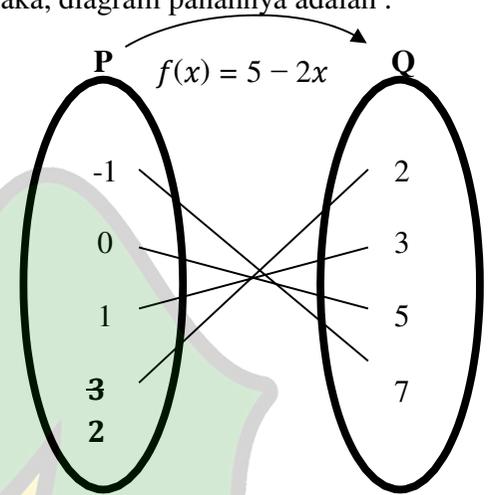
<input type="checkbox"/> 3.	$f(x)$	x
<input type="checkbox"/>	2	$f(x) = 5 - 2x$
<input type="checkbox"/>		$2 = 3$
<input type="checkbox"/>	3	$f(x) = 5 - 2x$
<input type="checkbox"/>		$3 = 5 - 2x$
<input type="checkbox"/>		$3 - 5 = -2x$
<input type="checkbox"/>		$-2 = -2x$
<input type="checkbox"/>		$x = 1$

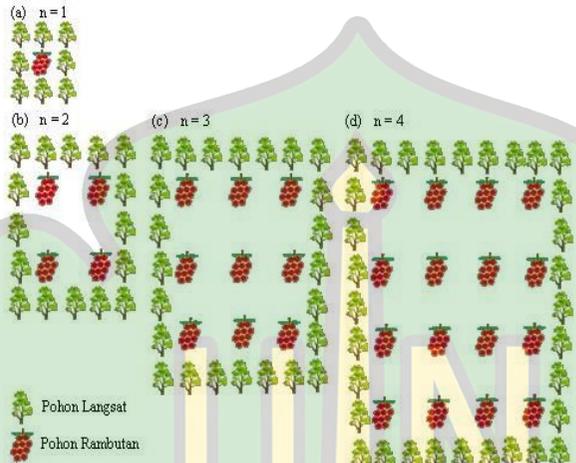
Jadi, diagramnya adalah



KISI-KISI INSTRUMENT SOAL POST-TEST

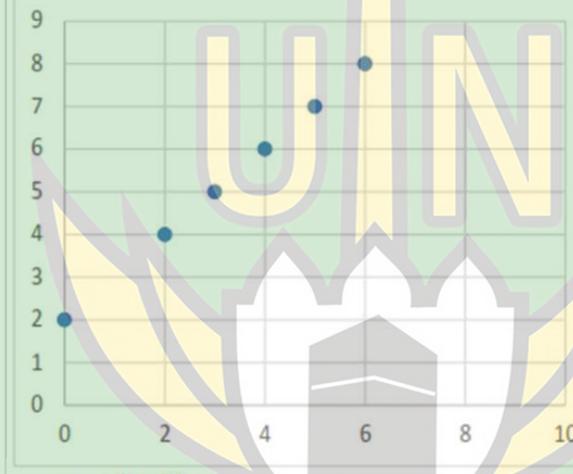
NO	KD	INDIKATOR KOMUNIKASI	SOAL	ALTERNATIF JAWABAN	SKOR										
1.	Mendeksripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, table, grafik, diagram, dan persamaan)	Membuat representasi visual berupa diagram, grafik, tabel dan gambar.	$f(x) = 5 - 2x$ adalah suatu relasi yang menghubungkan himpunan P dan himpunan Q . Jika daerah hasil adalah himpunan bilangan prima yang kurang dari 10, maka nyatakanlah fungsi tersebut kedalam diagram panah!	<p>Dik: $f(x) = 5 - 2x$ Karena $F: P \rightarrow Q$ maka P : Domain Q : Kodomain (daerah hasil) Sehingga: $Q : \{2, 3, 5, 7\} \rightarrow$ bilangan prima kurang dari</p> <p>Penyelesaian:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$f(x)$</th> <th>x</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td> $f(x) = 5 - 2x$ $2 = 5 - 2x$ $2x = 5 - 2$ $2x = 3$ $x = \frac{3}{2}$ </td> </tr> <tr> <td>3</td> <td> $f(x) = 5 - 2x$ $3 = 5 - 2x$ $2x = 5 - 3$ $2x = 2$ $x = 1$ </td> </tr> <tr> <td>5</td> <td> $f(x) = 5 - 2x$ $5 = 5 - 2x$ $2x = 5 - 5$ $2x = 0$ $x = 0$ </td> </tr> <tr> <td>7</td> <td> $f(x) = 5 - 2x$ $7 = 5 - 2x$ $2x = 5 - 7$ $2x = -2$ $x = -1$ </td> </tr> </tbody> </table>	$f(x)$	x	2	$f(x) = 5 - 2x$ $2 = 5 - 2x$ $2x = 5 - 2$ $2x = 3$ $x = \frac{3}{2}$	3	$f(x) = 5 - 2x$ $3 = 5 - 2x$ $2x = 5 - 3$ $2x = 2$ $x = 1$	5	$f(x) = 5 - 2x$ $5 = 5 - 2x$ $2x = 5 - 5$ $2x = 0$ $x = 0$	7	$f(x) = 5 - 2x$ $7 = 5 - 2x$ $2x = 5 - 7$ $2x = -2$ $x = -1$	4
$f(x)$	x														
2	$f(x) = 5 - 2x$ $2 = 5 - 2x$ $2x = 5 - 2$ $2x = 3$ $x = \frac{3}{2}$														
3	$f(x) = 5 - 2x$ $3 = 5 - 2x$ $2x = 5 - 3$ $2x = 2$ $x = 1$														
5	$f(x) = 5 - 2x$ $5 = 5 - 2x$ $2x = 5 - 5$ $2x = 0$ $x = 0$														
7	$f(x) = 5 - 2x$ $7 = 5 - 2x$ $2x = 5 - 7$ $2x = -2$ $x = -1$														

				<p>Maka, diagram panahnya adalah :</p> 															
<p>2.</p>	<p>Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan.</p>	<p>Pak Ahmad memiliki 4 buah kebun yang setiap luas kebunnya lebih satu satuan dari kebun sebelumnya. Kebun – kebun tersebut ditanami oleh pohon langsung dan pohon rambutan. Adapun pola penanaman pohon tersebut berikut ini:</p>	<p>Hubungan antara jumlah pohon rambutan dan pohon langsung sudah diketahui di soal pada tabel berikut:</p> <table border="1" data-bbox="1388 925 1993 1181"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>Banyaknya Pohon Rambutan</th> <th>Banyaknya Pohon Langsung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>16</td> <td>32</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pada tabel tersebut dapat dilihat terdapat suatu pola hubungan antara n, banyaknya pohon rambutan dengan banyaknya pohon langsung membentuk suatu persamaan fungsi sebagai berikut:</p>	n	Banyaknya Pohon Rambutan	Banyaknya Pohon Langsung	1	1	8	2	4	16	3	9	24	4	16	32	<p>4</p>
n	Banyaknya Pohon Rambutan	Banyaknya Pohon Langsung																	
1	1	8																	
2	4	16																	
3	9	24																	
4	16	32																	

			 <p>Penanaman pohon langsung disekeliling pohon rambutan ini dilakukan untuk melindungi pohon rambutan dari angin. Pada gambar diatas memperlihatkan hubungan antara pohon rambutan dan pohon langsung dikebun pak Ahmad. Jika pak Ahmad ingin membeli kebun ke sepuluhnya dan kebun tersebut juga akan ditanami dengan pohon langsung dan pohon rambutan maka pohon manakah yang banyak dibutuhkan dalam proses penanaman kebun baru tersebut!</p> <p>Jika suatu saat pak Ahmad ingin membeli kebun baru lebih luas dapatkah kita menentukan banyak pohon langsung berdasarkan pohon yang ditanam?</p>	<table border="1" data-bbox="1377 199 1939 475"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>Banyaknya Pohon Rambutan</th> <th>Banyaknya Pohon Langsung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1^2</td> <td>1×8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2^2</td> <td>2×8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3^2</td> <td>3×8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4^2</td> <td>4×8</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>n^2</td> <td>$n \times 8$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari tabel tersebut dapat kita amati bahwa hubungan antara jumlah pohon rambutan dan langsung di kebun membentuk persamaan $f(n) = n^2 + (n \times 8)$. Dari tabel di atas juga diperoleh bahwa jika petani ingin membuat kebun yang lebih besar maka jumlah pohon yang akan meningkat cepat yaitu pohon rambutan dikarenakan jumlah pohon rambutan mempunyai persamaan n^2, sedangkan pohon langsung mempunyai persamaan $n \times 8$ sehingga jika pak Ahmad ingin menanam pohon langsung dan pohon rambutan dikebun sepuluh maka:</p> <p>Pohon rambutan = $n^2 = 10^2 = 100$ Sedangkan pohon langsung = $n \times 8$ $= 10 \times 8 = 80$</p> <p>Jadi pohon yang banyak ditanami pak ahmad adalah pohon rambutan</p>	n	Banyaknya Pohon Rambutan	Banyaknya Pohon Langsung	1	1^2	1×8	2	2^2	2×8	3	3^2	3×8	4	4^2	4×8	n	n^2	$n \times 8$	
n	Banyaknya Pohon Rambutan	Banyaknya Pohon Langsung																					
1	1^2	1×8																					
2	2^2	2×8																					
3	3^2	3×8																					
4	4^2	4×8																					
n	n^2	$n \times 8$																					
<p>3.</p>	<p>Menyusun cerita atau menulis interpretasi yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.</p>	<p>Berdasarkan grafik dibawah ini, tunjukkan grafik mana yang merupakan fungsi & yang bukan fungsi? Berikan alasannya secara matematis! serta tunjukkan relasi apa yang menghubungkan fungsi tersebut!</p> <p>a. Grafik a</p>	<p>Berdasarkan grafik pada soal, yang merupakan fungsi adalah grafik b. Sedangkan yang bukan fungsi adalah garfik a dan c.</p> <p>Grafik fungsi (b) Karena $\forall x \in A$ memetakan tepat satu di $y \in B$</p> <p>Grafik bukan fungsi (a)</p>		<p>4</p>																		



b. Grafik b



c. Grafik c

Karena terdapat $x \in A$ yang tidak memetakan di $y \in B$ dan terdapat $x \in A$ yang memetakan lebih dari satu di $y \in B$

Grafik bukan fungsi (c)

Karena terdapat $x \in A$ yang memetakan lebih dari satu di $y \in B$

Relasi yang menghubungkan

$f: x \rightarrow y$

$x + 2$, Bukti:

$$x + 2 \rightarrow 2 + 2 = 4$$

$$2 + 3 = 5$$

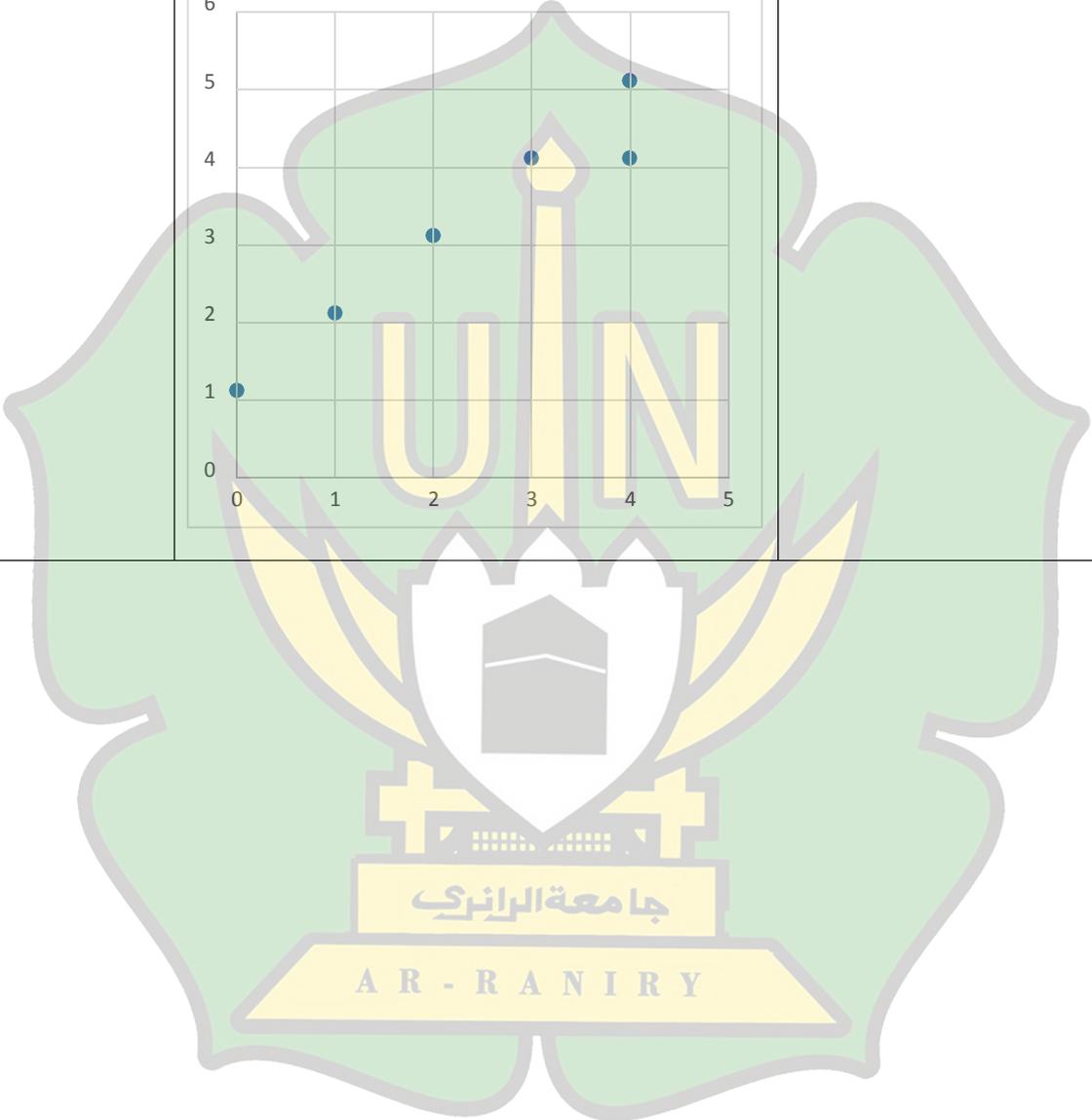
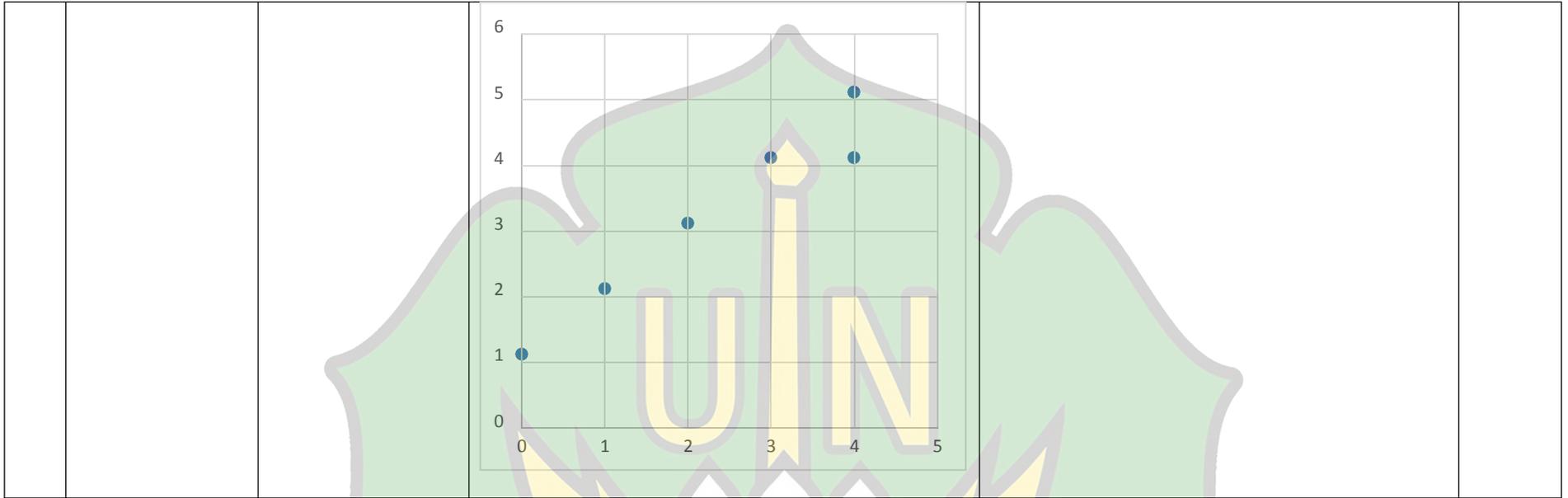
$$2 + 4 = 6$$

$$2 + 5 = 7$$

$$2 + 6 = 8$$

جامعة الرانري

AR - RANIRY



LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : VIII / Ganjil
Materi : Relasi dan Fungsi
Penulis : Ria Julia
Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd.

A. Petunjuk!

Berilah tanda cek list (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ ibu:

- 1 : "Tidak Baik"
2 : "Kurang Baik"
3 : "Cukup Baik"
4 : "Baik"
5 : "Sangat Baik"

B. Penulisan ditinjau dari beberapa aspek!

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek:					
	1. Mata Pelajaran, Satuan Pendidikan, Kelas/Semester, Pertemuan dan Alokasi Waktu					
II	RPP telah memuat:					
	1. Kompetensi Dasar					
	2. Indikator					
	3. Tujuan pembelajaran					
	4. Model/pendekatan/strategi/metode/teknik pembelajaran					
	5. Kegiatan Pembelajaran					
	6. Alat/bahan/sumber belajar					
	7. Penilaian					
III	RPP telah mengakomodasikan kompetensi, indikator, penilaian dan alokasi waktu:					
	1. Indikator mengacu pada kompetensi dasar					
	2. Kesesuaian alokasi waktu dengan indikator					

	3. Indikator dapat dan mudah diukur						
	4. Indikator mengandung kata-kata kerja operasional						
	5. Perumusan tujuan dinyatakan dengan jelas						
	6. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran sesuai dengan strategi yang diterapkan						
	7. Penilaian pembelajaran tetap						
IV	RPP sudah mencerminkan: Langkah-langkah pembelajaran						
	1. Orientasi peserta didik pada masalah						
	2. Mengorientasikan peserta didik untuk belajar						
	3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok						
	4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya						

C. Rekomendasi *) :

1. RPP ini belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. RPP ini belum dapat digunakan dengan banyak revisi
3. RPP ini dapat digunakan sedikit revisi
4. RPP ini dapat digunakan tanpa revisi

*) Lingkari nomor/angka sesuai dengan pilihan bapak/ibu!

D. Komentar dan Saran Perbaikan

- Beberapa kalimat tidak terbaca, misalnya contoh peraya di prasam dan motivasi tdk terbaca dg konsep refleksi. (karena linier di RPP)
- Konsep fungsi jwb belum jelas di kegiatan RPP
- Alowaa waktu tdk cukup, minimal 1 menit telasi 2 kali perter minimal 4 kali perter

Banda Aceh, September 2022

Validator,

Lasmi, S.Si., M.Pd.

NIP.

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : VIII / Ganjil
 Materi : Relasi dan Fungsi
 Penulis : Ria Julia
 Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd

A. Petunjuk!

Berilah tanda cek list (X) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ ibu:

B. Penulisan ditinjau dari beberapa aspek!

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN
I	Format	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas 3. Seluruh penomoran sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letaknya sudah teratur
	3. Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya beda-beda 2. Sebagian ada yang sama 3. Seluruhnya sama
	4. Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa	1. Seluruhnya tidak sesuai 2. Sebagian kecil yang sesuai 3. Seluruhnya sesuai
	5. Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik 3. Menarik
II	Isi	
	1. Kebenaran isi/ materi sesuai dengan kompetensi dasar/ indikator hasil belajar	1. Seluruhnya tidak benar 2. Sebagian kecil yang benar 3. Seluruhnya benar
	2. Merupakan materi tugas yang esensial	1. Tidak esensial 2. Hanya beberapa yang esensial 3. Seluruhnya esensial
	3. Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis 2. Hanya beberapa yang logis

		3. Logis seluruhnya
	4. Peranan untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri	1. Tidak berperan 2. Hanya sebagian yang berperan 3. Seluruhnya berperan
	5. Kelayakan sebagai perangkat	1. Tidak layak 2. Cukup layak 3. Layak
III	Bahasa	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami 3. Dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur 3. Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas 3. Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik 3. Baik
	5. Kesesuaian kalimat dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca serta usia siswa	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai 3. Seluruhnya sesuai

C. Penilaian Umum :

Kesimpulan penilaian secara umum *) :

a. LKPD ini:	1. Tidak Baik 2. Kurang Baik 3. Cukup Baik 4. Baik 5. Sangat Baik
b. LKPD ini:	1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Belum dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan sedikit revisi 4. Dapat digunakan tanpa revisi

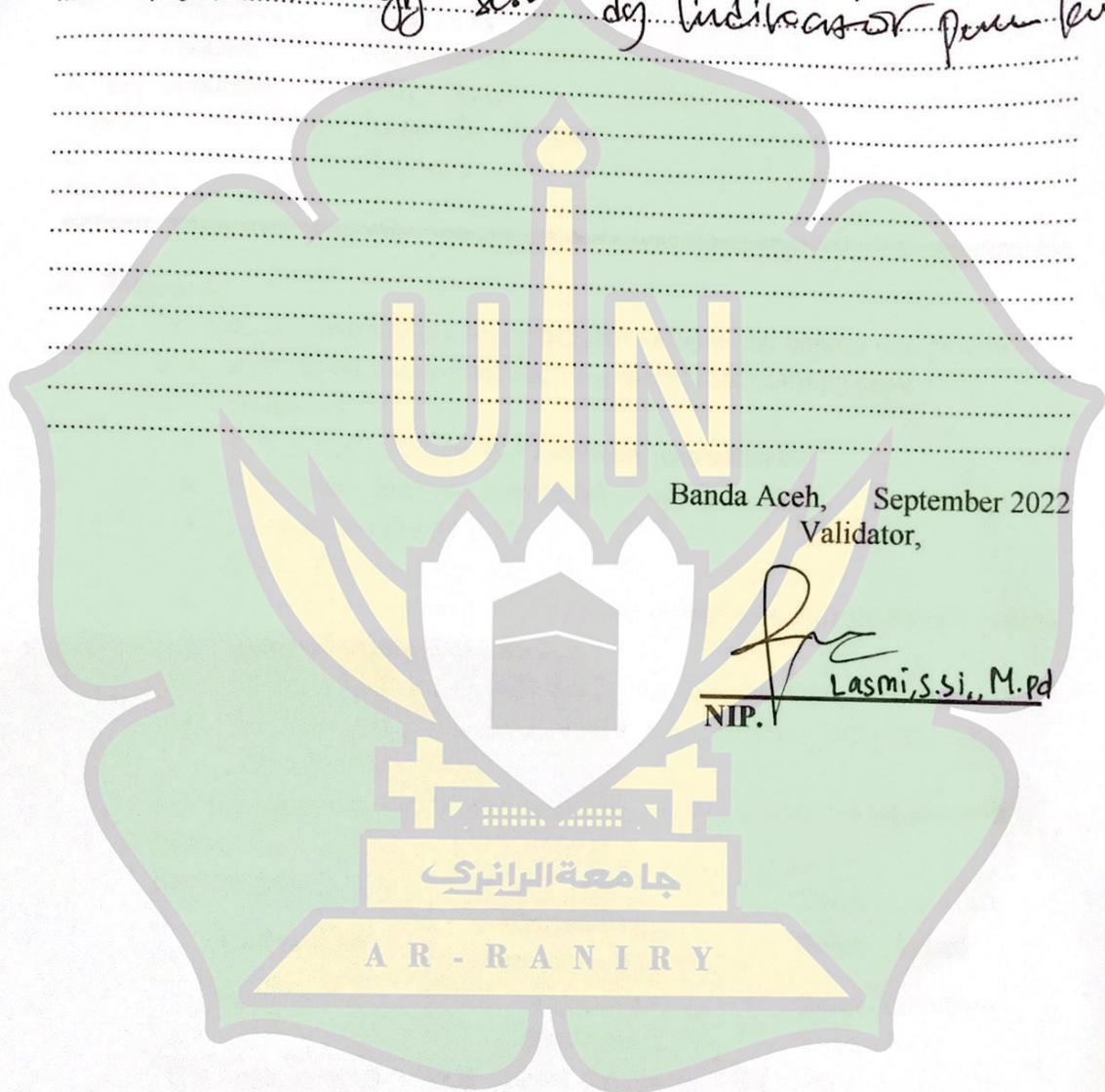
*) Lingkari nomor/angka sesuai dengan pilihan bapak/ibu!

D. Komentar dan Saran Perbaikan

LKPP belum menguraikan pd kempu komulikasi
masyarakat yg sem dg indikator pener kempu

Banda Aceh, September 2022
Validator,


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



LEMBAR VALIDASI PRO-TEST

KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : VIII / Ganjil
 Materi : Relasi dan Fungsi
 Penulis : Ria Julia
 Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd

A. Petunjuk!

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

Keterangan :

Validasi Isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SPF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV : cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : kurang valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penulisan terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

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

C. Komentar dan Saran Perbaikan

Soal belum menjelaskan kemung kompleks
 materi
 saran persage di soal di ser di ben
 manenka.

Banda Aceh, September 2022
 Validator,

AR - RANIRY

[Signature]
 Lasmi, S.Si., M.Pd
 NIP.

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : VIII / Ganjil
 Materi : Relasi dan Fungsi
 Penulis : Ria Julia
 Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd

A. Petunjuk!

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

Keterangan :

Validasi Isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SPF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV : cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : kurang valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penulisan terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

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

C. Komentar dan Saran Perbaikan

Sama dengan komentar postes

Banda Aceh, September 2022
Validator,

AR - RANIRY

NIP.

Lasmi, S.Si., M.Pd.

**DISTRIBUTION TABEL NILAI $F_{0,05}$
DEGREES OF FREEDOM FOR NOMINATOR**

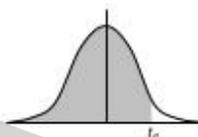
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	246	248	249	250	251	252	253	254
2	18,5	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
3	10,1	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,70	8,66	8,64	8,62	8,59	8,57	8,55	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,86	5,80	5,77	5,75	5,72	5,69	5,66	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,68	4,62	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,40	4,37
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,94	3,87	3,84	3,81	3,77	3,74	3,70	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,38	3,34	3,30	3,27	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,90	2,86	2,83	2,79	2,75	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,70	2,66	2,62	2,58	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,57	2,53	2,49	2,45	2,40
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,47	2,43	2,38	2,34	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,13	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,60	2,53	2,46	2,42	2,38	2,34	2,30	2,25	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,53	2,46	2,39	2,35	2,31	2,27	2,22	2,18	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,48	2,40	2,33	2,29	2,25	2,20	2,16	2,11	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,42	2,35	2,28	2,24	2,19	2,15	2,11	2,06	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,38	2,31	2,23	2,19	2,15	2,10	2,06	2,01	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,34	2,27	2,19	2,15	2,11	2,06	2,02	1,97	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,31	2,23	2,16	2,11	2,07	2,03	1,98	1,93	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,28	2,20	2,12	2,08	2,04	1,99	1,95	1,90	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,25	2,18	2,10	2,05	2,01	1,96	1,92	1,87	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30	2,23	2,15	2,07	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,78
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,20	2,13	2,05	2,01	1,96	1,91	1,86	1,81	1,76
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25	2,18	2,11	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,79	1,73
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,16	2,09	2,01	1,96	1,92	1,87	1,82	1,77	1,71
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,09	2,01	1,93	1,89	1,84	1,79	1,74	1,68	1,62
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2,00	1,92	1,84	1,79	1,74	1,69	1,64	1,58	1,51
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,95	1,87	1,78	1,74	1,69	1,63	1,56	1,50	1,41
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,92	1,84	1,75	1,70	1,65	1,59	1,53	1,47	1,39
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,85	1,80	1,68	1,63	1,57	1,51	1,46	1,40	1,28
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,18	2,09	2,02	1,96	1,91	1,83	1,75	1,66	1,61	1,55	1,50	1,43	1,35	1,22
∞	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88	1,83	1,75	1,67	1,57	1,52	1,46	1,50	1,42	1,25	1,00

AR - RANIRY

Distribusi t-student

Sebaran t-Student

Nilai persentil untuk distribusi t
 $v = dk$
 (Bilangan dalam badan tabel menyatakan tp)



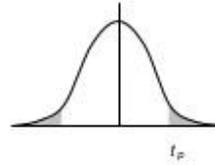
v	t												
	0.9995	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.8	0.75	0.7	0.6	0.55	0.5	
1	636.619	63.657	31.821	12.706	6.314	3.078	1.376	1.000	0.727	1.000	0.325	0.158	0.000
2	31.599	9.925	6.965	4.303	2.920	1.886	1.061	0.816	0.617	0.816	0.289	0.142	0.000
3	12.924	5.841	4.541	3.182	2.353	1.638	0.978	0.765	0.584	0.765	0.277	0.137	0.000
4	8.610	4.604	3.747	2.776	2.132	1.533	0.941	0.741	0.569	0.741	0.271	0.134	0.000
5	6.869	4.032	3.365	2.571	2.015	1.476	0.920	0.727	0.559	0.727	0.267	0.132	0.000
6	5.959	3.707	3.143	2.447	1.943	1.440	0.906	0.718	0.553	0.718	0.265	0.131	0.000
7	5.408	3.499	2.998	2.365	1.895	1.415	0.896	0.711	0.549	0.711	0.263	0.130	0.000
8	5.041	3.355	2.896	2.306	1.860	1.397	0.889	0.706	0.546	0.706	0.262	0.130	0.000
9	4.781	3.250	2.821	2.262	1.833	1.383	0.883	0.703	0.543	0.703	0.261	0.129	0.000
10	4.587	3.169	2.764	2.228	1.812	1.372	0.879	0.700	0.542	0.700	0.260	0.129	0.000
11	4.437	3.106	2.718	2.201	1.796	1.363	0.876	0.697	0.540	0.697	0.260	0.129	0.000
12	4.318	3.055	2.681	2.179	1.782	1.356	0.873	0.695	0.539	0.695	0.259	0.128	0.000
13	4.221	3.012	2.650	2.160	1.771	1.350	0.870	0.694	0.538	0.694	0.259	0.128	0.000
14	4.140	2.977	2.624	2.145	1.761	1.345	0.868	0.692	0.537	0.692	0.258	0.128	0.000
15	4.073	2.947	2.602	2.131	1.753	1.341	0.866	0.691	0.536	0.691	0.258	0.128	0.000
16	4.015	2.921	2.583	2.120	1.746	1.337	0.865	0.690	0.535	0.690	0.258	0.128	0.000
17	3.965	2.898	2.567	2.110	1.740	1.333	0.863	0.689	0.534	0.689	0.257	0.128	0.000
18	3.922	2.878	2.552	2.101	1.734	1.330	0.862	0.688	0.534	0.688	0.257	0.127	0.000
19	3.883	2.861	2.539	2.093	1.729	1.328	0.861	0.688	0.533	0.688	0.257	0.127	0.000
20	3.850	2.845	2.528	2.086	1.725	1.325	0.860	0.687	0.533	0.687	0.257	0.127	0.000
21	3.819	2.831	2.518	2.080	1.721	1.323	0.859	0.686	0.532	0.686	0.257	0.127	0.000
22	3.792	2.819	2.508	2.074	1.717	1.321	0.858	0.686	0.532	0.686	0.256	0.127	0.000
23	3.768	2.807	2.500	2.069	1.714	1.319	0.858	0.685	0.532	0.685	0.256	0.127	0.000
24	3.745	2.797	2.492	2.064	1.711	1.318	0.857	0.685	0.531	0.685	0.256	0.127	0.000
25	3.725	2.787	2.485	2.060	1.708	1.316	0.856	0.684	0.531	0.684	0.256	0.127	0.000
26	3.707	2.779	2.479	2.056	1.706	1.315	0.856	0.684	0.531	0.684	0.256	0.127	0.000
27	3.690	2.771	2.473	2.052	1.703	1.314	0.855	0.684	0.531	0.684	0.256	0.127	0.000
28	3.674	2.763	2.467	2.048	1.701	1.313	0.855	0.683	0.530	0.683	0.256	0.127	0.000
29	3.659	2.756	2.462	2.045	1.699	1.311	0.854	0.683	0.530	0.683	0.256	0.127	0.000
30	3.646	2.750	2.457	2.042	1.697	1.310	0.854	0.683	0.530	0.683	0.256	0.127	0.000
40	3.551	2.704	2.423	2.021	1.684	1.303	0.851	0.681	0.529	0.681	0.255	0.126	0.000
60	3.460	2.660	2.390	2.000	1.671	1.296	0.848	0.679	0.527	0.679	0.254	0.126	0.000
120	3.373	2.617	2.358	1.980	1.658	1.289	0.845	0.677	0.526	0.677	0.254	0.126	0.000
∞	2.581	2.330	1.962	1.646	1.282	1.282	1.282	1.282	0.842	0.675	0.525	0.253	0.126

جامعة الرانري

AR - RANIRY

Distribusi t-student

Sebaran t-Student



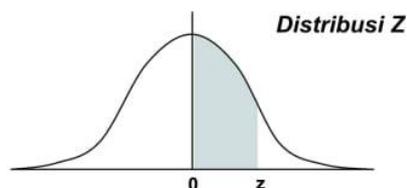
Nilai persentil untuk distribusi t (dua arah)

$v = dk$

Bilangan dalam badan tabel menyatakan nilai t_p pada nilai $\alpha/2$

v	t												
	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.158	0.325	0.510	0.727	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	0.142	0.289	0.445	0.617	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	0.137	0.277	0.424	0.584	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	0.134	0.271	0.414	0.569	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.132	0.267	0.408	0.559	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	0.131	0.265	0.404	0.553	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.130	0.263	0.402	0.549	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	0.130	0.262	0.399	0.546	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.129	0.261	0.398	0.543	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.129	0.260	0.397	0.542	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.129	0.260	0.396	0.540	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.128	0.259	0.395	0.539	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.128	0.259	0.394	0.538	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.128	0.258	0.393	0.537	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.128	0.258	0.393	0.536	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.128	0.258	0.392	0.535	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.128	0.257	0.392	0.534	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.127	0.257	0.392	0.534	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.127	0.257	0.391	0.533	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.127	0.257	0.391	0.533	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.127	0.257	0.391	0.532	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.127	0.256	0.390	0.532	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.127	0.256	0.390	0.532	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	0.127	0.256	0.390	0.531	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.127	0.256	0.389	0.531	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.126	0.255	0.388	0.529	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	0.126	0.254	0.387	0.527	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	0.126	0.254	0.386	0.526	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	2.581	2.330	1.962	1.646	1.282	1.282	1.282	1.282	0.842	0.675	0.525	0.253	0.126

Kumulatif sebaran frekuensi normal
(Area di bawah kurva normal baku dari 0 sampai z)

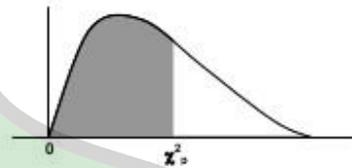


Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Distribusi χ^2

Sebaran Chi-square

Nilai persentil untuk distribusi χ^2
 $v = dk$
 (Bilangan dalam badan tabel menyatakan χ^2_p)



v	χ^2													
	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.75	0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.0000	
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.020	0.010	
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.58	0.35	0.22	0.11	0.07	
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207	
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.2	6.6	4.4	2.7	1.6	1.1	0.8	0.6	0.4	
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.8	5.3	3.5	2.2	1.6	1.2	0.9	0.7	
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.0	6.3	4.3	2.8	2.2	1.7	1.2	1.0	
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.3	5.1	3.5	2.7	2.2	1.6	1.3	
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.3	5.9	4.2	3.3	2.7	2.1	1.7	
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.3	6.7	4.9	3.9	3.2	2.6	2.2	
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.6	5.6	4.6	3.8	3.1	2.6	
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.4	6.3	5.2	4.4	3.6	3.1	
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.3	7.0	5.9	5.0	4.1	3.6	
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.8	6.6	5.6	4.7	4.1	
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.5	7.3	6.3	5.2	4.6	
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.3	8.0	6.9	5.8	5.1	
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.7	7.6	6.4	5.7	
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.4	8.2	7.0	6.3	
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.9	7.6	6.8	
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.6	8.3	7.4	
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.9	8.0	
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.5	8.6	
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.3	
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.9	
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5	
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2	
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8	
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5	
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1	
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8	
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7	
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0	
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.4	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5	
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3	
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2	
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2	
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3	

DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN







RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Ria Julia
 Nim : 160205056
 Fakultas/Prodi : FTK/Pendidikan Matematika
 Tempat/Tanggal Lahir : Lapang/12 September 1998
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Alamat Rumah : Jln Letkol T.Cut Rahman, Lapang
 Kec. Johan Pahlawan Kabupaten Aceh Barat
 Telp/Hp : 08267728095
 E-Mail : Riajulia16@gmail.com
 Alamat Penguruan Tinggi : Darussalam Jl. Lingkar Kampus,Banda Aceh
 Telp.065-755921-7551922
Riwayat Pendidikan
 SD/MI : SD Negeri 3 Meulaboh Tahun lulus : 2010
 SMP/MTsN : SMP Negeri 3 Meulaboh Tahun lulus : 2013
 SMA/MAN : SMA Negari 2 Meulaboh Tahun lulus : 2016
 Penguruan Tinggi : Uin Ar-Raniry s.d Sekarang
Data Orang Tua
 Nama Ayah : Zakaria
 Nama Ibu : Yuliana
 Pekerjaan Ayah : Swasta
 Pekerjaan Ibu : IRT
 Alamat Lengkap : Jln Letkol T.Cut Rahman, Lapang
 Kec. Johan Pahlawan Kabupaten Aceh Barat