

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *CONNECTING*,
ORGANIZING, *REFLECTING*, *EXTENDING* (CORE)
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
REPRESENTASI MATEMATIS
SISWA SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

NURA IBNATIA

NIM. 190205007

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika



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

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *CONNECTING, ORGANIZING, REFLECTING, EXTENDING (CORE)*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
REPRESENTASI MATEMATIS
SISWA SMA/MA**

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

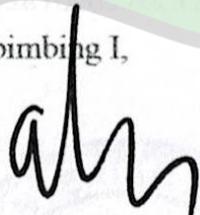
**NURA IBNATIA
NIM. 190205007**

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika**

Disetujui oleh:

AR - RANIRY

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Khalirina, M.Pd.
NIP. 198903102020122012

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *CONNECTING, ORGANIZING, REFLECTING, EXTENDING (CORE)* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMA/MA

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal

Rabu, 1 November 2023 M
17 Rabi'ul Akhir 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

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

Sekretaris,

Khairina, M.Pd
NIP. 198903102020122012

Penguji I,

Khusnul Safrina, M.Pd
NIPPPK. 198709012023212048

Penguji II,

Dr. Zulkiffi, M.Pd.
NIP. 197311102005011007

Mengetahui,

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



Prof. Saiful Bahri, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 19701021997031003



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nura Ibnatia
NIM : 190205007
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE) untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan;
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 dipertanggung jawabkan 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.

Darussalam, 2 November 2023

Yang Menyatakan,




Nura Ibnatia

NIM. 190205007

ABSTRAK

Nama : Nura Ibnatia
Nim : 190205007
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
Judul : Penerapan Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE) untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA/MA
Tanggal Sidang : 01 November 2023
Tebal Skripsi : 165 halaman
Pembimbing I : Dr. H. Nuralam, M.Pd.
Pembimbing II : Khairina, M.Pd.
Kata Kunci : Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE), Kemampuan Representasi Matematis

Salah satu kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa yaitu kemampuan representasi matematis. Namun kenyataannya hasil tes awal kemampuan representasi matematis siswa masih rendah. Salah satu upaya guru untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa ialah dengan menggunakan model pembelajaran CORE. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran CORE dengan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional pada siswa SMAS Babul Maghfirah. Penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif menggunakan jenis penelitian yaitu *quasi eksperimen*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMAS Babul Maghfirah. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik random sampling, sampelnya terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI MIA 3 sebagai kelas eksperimen yang diimplementasikan model pembelajaran CORE dan kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol yang diimplementasikan model pembelajaran konvensional. Pengumpulan data menggunakan *pretest* dan *posttest*. Hasil pengolahan data menggunakan statistik uji-t pihak kanan, diperoleh bahwa $t_{hitung} = 3,80$ dan $t_{tabel} = 1,70$. Jadi, karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ atau $3,80 \geq 1,70$, maka terima H_1 dan tolak H_0 . Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE) lebih baik dari pada kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Sehingga model pembelajaran CORE ini dapat digunakan sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji bagi Allah, Tuhan Pemilik alam semesta. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad Sallallahu'alaihiwasallam. Atas izin Allah sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE) untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA/MA”.

Peneliti ingin menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd. selaku pembimbing I dan Ibu Khairina, M.Pd. selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan kesabaran serta selalu memberikan motivasi kepada peneliti untuk menyelesaikan penelitian skripsi ini dengan baik.
2. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd. selaku Penasehat Akademik yang selalu memberikan saran dalam mengatasi kendala perkuliahan, serta selalu memberikan motivasi kepada peneliti untuk menyelesaikan penelitian skripsi.
3. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan motivasi kepada seluruh mahasiswa.
4. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd. selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika beserta seluruh Bapak/Ibu dosen Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.

5. Pegawai UPT. Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan penanggung jawab Ruang Baca Mini Pendidikan Matematika yang telah membantu penyediaan referensi untuk penelitian skripsi ini.
6. Kepala Sekolah SMAS Babul Magfirah beserta stafnya dan juga kepada guru matematika yang telah memberikan izin serta membantu peneliti melakukan penelitian di sekolah.
7. Ayahanda Hasminur dan Ibunda Yusrawati yang tak henti-hentinya memanjatkan do'a serta memberikan curahan kasih sayang sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Sesungguhnya hanya Allah SWT yang sanggup membalas semua kebaikan pihak yang terlibat dalam penelitian skripsi ini. Namun penelitian skripsi ini tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu peneliti menerima saran dan kritik yang dapat membantu untuk memperbaiki skripsi ini.

Banda Aceh, 30 September 2023
Penulis,

جامعة الرانيري

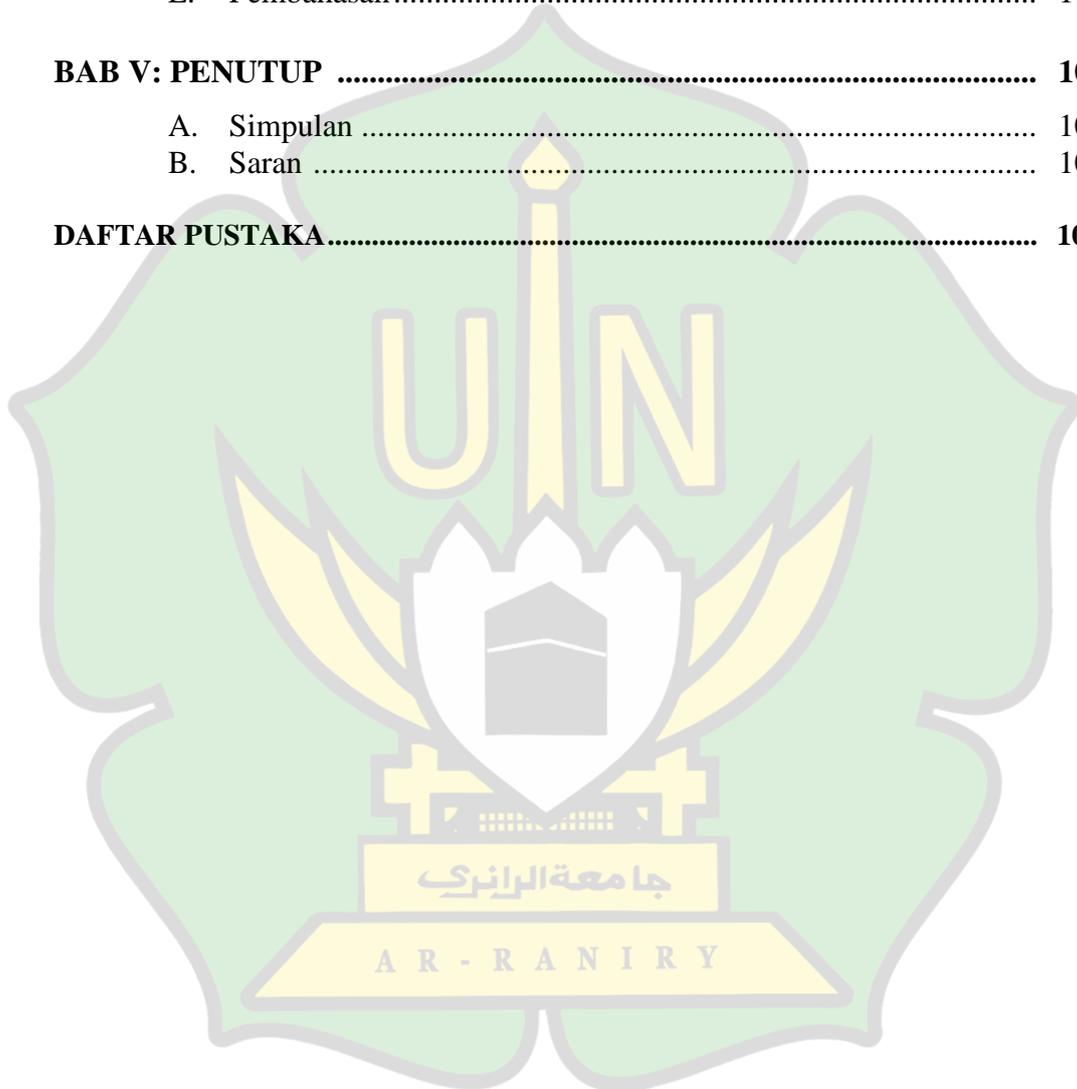
A R - R A N I

Nura Ibnatia
NIM. 190205007

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	12
C. Tujuan Penelitian.....	12
D. Manfaat Penelitian.....	12
E. Definisi Operasional.....	13
BAB II: KAJIAN TEORI.....	17
A. Belajar dan Pembelajaran Matematika.....	17
B. Model Pembelajaran <i>Connecting, Organizing, Reflecting</i> dan <i>Extending</i> (CORE)	20
C. Kemampuan Representasi Matematis	24
D. Materi Program Linear	26
E. Tahapan Model Pembelajaran CORE pada Program Linear	35
F. Hubungan Model CORE dengan Kemampuan Representasi Matematis.....	36
G. Keterkaitan Model Pembelajaran CORE, Kemampuan Representasi Matematis dan Materi Program Linear	37
H. Pembelajaran Konvensional	39
I. Penelitian Relevan.....	40
J. Hipotesis Penelitian.....	42
BAB III: METODE PENELITIAN.....	43
A. Jenis Penelitian	43
B. Populasi dan Sampel Penelitian	44
C. Instrumen Penelitian.....	45
D. Teknik Pengumpulan Data	48
E. Teknik Analisis Data	48

BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	56
A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	56
B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	56
C. Deskripsi Hasil Penelitian	58
D. Analisis Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Berdasarkan Indikator Kemampuan Representasi Matematis	95
E. Pembahasan.....	100
BAB V: PENUTUP	106
A. Simpulan	106
B. Saran	106
DAFTAR PUSTAKA.....	108



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Sintak Model <i>Connecting, Organizing, Reflecting</i> dan <i>Extending</i> (CORE)	24
Tabel 2.2	: Aspek dan Indikator Kemampuan Representasi Matematis	26
Tabel 2.3	: Keterkaitan Model Pembelajaran CORE Kemampuan Representasi Matematis dan Materi Program Linear	37
Tabel 3.1	: Rancangan Penelitian	44
Tabel 3.2	: Populasi	45
Tabel 3.3	: Rubrik Penskoran Kemampuan Representasi Matematis	46
Tabel 3.4	: Kisi-kisi Materi Matematika dengan Kemampuan Representasi Matematis	46
Tabel 4.1	: Distribusi Jumlah Siswa(i) Kelas XI SMAS Babul Maghfirah	56
Tabel 4.2	: Jadwal Kegiatan Penelitian	58
Tabel 4.3	: Data Ordinal <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	59
Tabel 4.4	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen	60
Tabel 4.5	: Nilai Frekuensi <i>Pretest</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	60
Tabel 4.6	: Menghitung Proporsi	61
Tabel 4.7	: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas $F(z)$	64
Tabel 4.8	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dengan MSI Prosedur Manual	65
Tabel 4.9	: Data Interval Kelas Eksperimen	66
Tabel 4.10	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Eksperimen	67
Tabel 4.11	: Statistik Deskriptif <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen (Manual)	68
Tabel 4.12	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	68
Tabel 4.13	: Data Ordinal <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	70
Tabel 4.14	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol	71
Tabel 4.15	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Kelas Kontrol dengan MSI Prosedur Manual	71
Tabel 4.16	: Data Interval <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dengan MSI	71
Tabel 4.17	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Kontrol	73
Tabel 4.18	: Statistik Deskriptif <i>Pretest</i> Kelas Kontrol (Manual)	73
Tabel 4.19	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	74
Tabel 4.20	: Data Ordinal <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	77
Tabel 4.21	: Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen	78
Tabel 4.22	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dengan MSI Prosedur Manual	78

Tabel 4.23 : Data Interval <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	79
Tabel 4.24 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Eksperimen	80
Tabel 4.25 : Statistik Deskriptif <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen (Manual)	81
Tabel 4.26 : Uji Normalitas Sebaran Kelas Eksperimen	82
Tabel 4.27 : Data Ordinal <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	83
Tabel 4.28 : Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol	84
Tabel 4.29 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data Posttest Kelas Kontrol drngan MSI Prosedur Manual	84
Tabel 4.30 : Data Interval <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	84
Tabel 4.31 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Kontrol	86
Tabel 4.32 : Statistik Deskriptif <i>Posttest</i> Kelas Kontrol (Manual)	86
Tabel 4.33 : Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	87
Tabel 4.34 : Jumlah Siswa pada Kelas Eksperimen Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Representasi Matematis pada <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	95
Tabel 4.35 : Persentase Jumlah Siswa pada Kelas Eksperimen Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Representasi Matematis pada <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	96
Tabel 4.36 : Jumlah Siswa pada Kelas Kontrol Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Representasi Matematis pada <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	97
Tabel 4.37 : Persentase Jumlah Siswa pada Kelas Kontrol Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Representasi Matematis pada <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	98
Tabel 4.38 : Perbandingan Persentase Hasil Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	99
Tabel 4.39 : Perbandingan Persentase Hasil Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	99

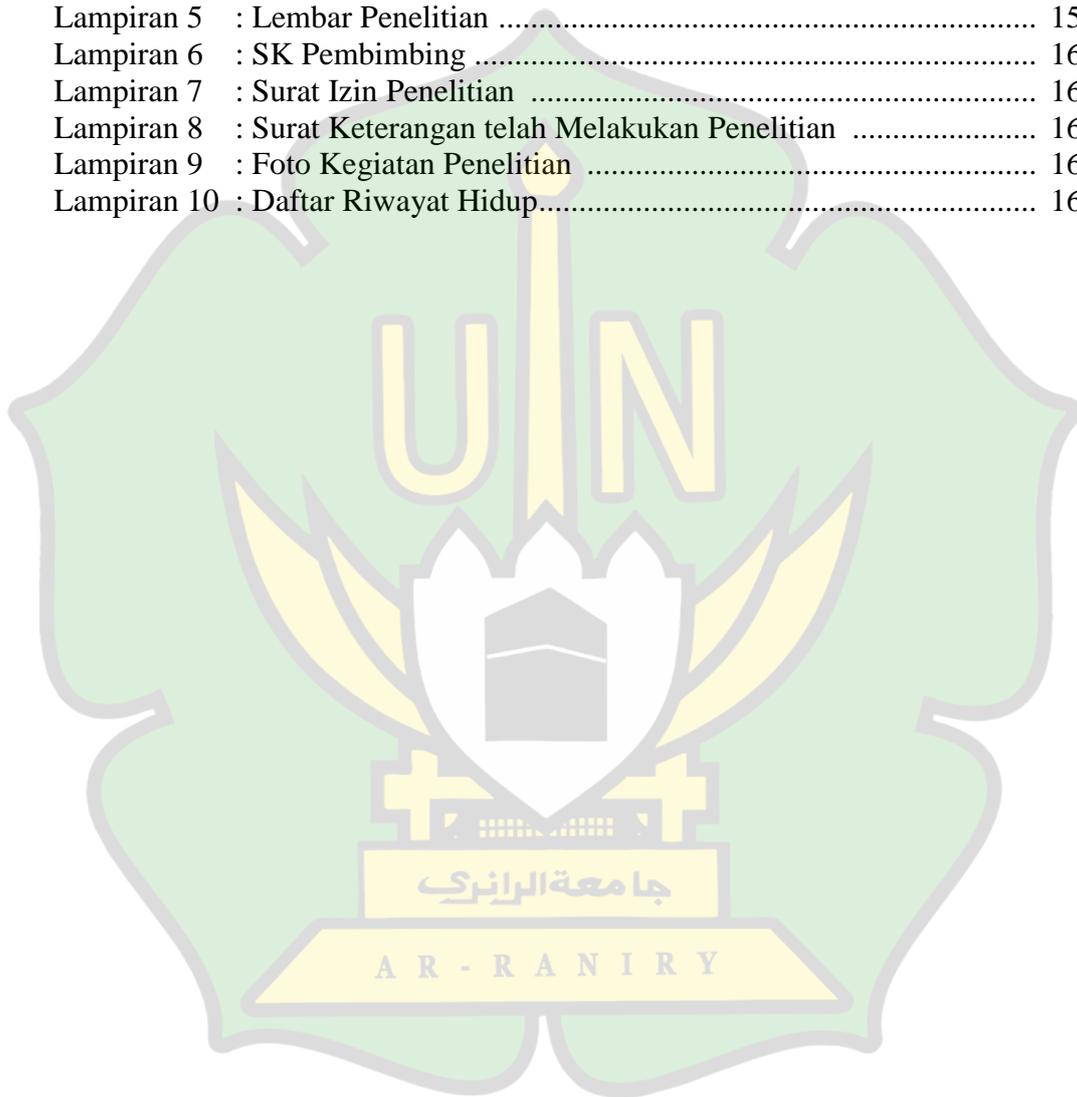
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	: Soal Tes Penelitian Awal	5
Gambar 1.2	: Contoh Kesalahan Siswa dalam Menjawab Soal Tes Penelitian Awal.....	6
Gambar 2.1	: Sketsa Grafik dari Titik Potong	33
Gambar 2.2	: Grafik Daerah Himpunan Penyelesaian	34
Gambar 2.3	: Grafik Titik Pojok dari Daerah Penyelesaian	34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Instrumen Pengumpulan Data	112
Lampiran 2	: Perangkat Pembelajaran	122
Lampiran 3	: Lembar Bukti Validasi	148
Lampiran 4	: Output SPSS	156
Lampiran 5	: Lembar Penelitian	158
Lampiran 6	: SK Pembimbing	160
Lampiran 7	: Surat Izin Penelitian	161
Lampiran 8	: Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian	162
Lampiran 9	: Foto Kegiatan Penelitian	163
Lampiran 10	: Daftar Riwayat Hidup.....	164



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Manusia memerlukan pendidikan agar dapat mempersiapkan sumber daya manusia secara memadai. Pendidikan lebih dari sekedar pengajaran, melainkan juga merupakan proses yang diperlukan untuk mencapai keseimbangan dan keutuhan dalam perkembangan individu dan masyarakat.¹ Seseorang dengan pendidikan akan mampu memecahkan masalah secara efektif. Seseorang diharapkan mampu mempelajari berbagai bidang ilmu pengetahuan penunjang kehidupan melalui pendidikan formal ataupun informal, salah satunya yaitu mempelajari matematika.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari disemua jenjang pendidikan, baik SD, SMP, SMA maupun Universitas. Matematika memiliki peranan penting dalam membantu pertumbuhan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka wajib dipelajari bagi semua siswa agar mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan menghasilkan kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis, analisis, kreatif serta inovatif.

Untuk memenuhi harapan tersebut, maka menjadi tanggung jawab guru untuk memastikan bahwa setiap siswa memiliki tingkat kemampuan matematika yang maksimal sehingga dapat diterapkan kemampuan matematika mereka di bidang ilmiah lainnya. Menurut NCTM (*National Council of Teacher*

¹ Nurkolis, "Pendidikan Dalam Upaya Memajukan Teknologi". *Jurnal kependidikan*, Vol.1, No.1, November 2013, hal.25-26.

Mathematics) ada lima kemampuan matematis dalam pembelajaran matematika, yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), kemampuan komunikasi matematis (*communication*), kemampuan koneksi matematis (*connecting*), serta kemampuan representasi matematis (*representation*).² Kemampuan tersebut harus dikuasai oleh siswa.

Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang diperlukan dalam pembelajaran matematika. Representasi adalah model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi.³ Representasi juga dapat diartikan sebagai suatu proses mengubah masalah atau ide menjadi bentuk yang berbeda, seperti ke dalam bentuk gambar, kata-kata atau kalimat matematika.⁴ Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis adalah kemampuan untuk memodelkan atau menyajikan ulang suatu masalah ke dalam bentuk lain, seperti dalam bentuk gambar, ekspresi matematika atau teks tertulis (kata-kata), agar dapat memberikan gambaran tentang solusi dari masalah yang dihadapi.

Menurut Firyal dan Tina pentingnya kemampuan representasi matematika dalam pembelajaran matematika adalah untuk mengkomunikasikan antar konsep matematika, siswa dapat menggunakan representasi untuk berkomunikasi secara

² *The National Council of Teachers of Mathematics, Principles and Standards for School Mathematics*, (United States of America: NCTM, 2000), h.7.

³ Sabirin, Muhammad, "Representasi Dalam Pembelajaran Matematika". *JPM IAIN Antasari*. Vol.01, No.2, 2014, h.33-44.

⁴ Sapitri, Ita & Ramlah, "Kemampuan Representasi Matematis dalam Menyelesaikan Soal Kubus dan Balok pada Siswa SMP". *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*. Vol.2, No.1C, 2020, h. 829-835.

matematis, berpendapat serta untuk pemahaman konsep yang baik yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah.⁵ Dalam proses pembelajaran matematika, salahsatu hal yang harus dilakukan oleh seorang yang belajar matematika yaitu diperlukan kemampuan untuk mengungkapkan dan merepresentasikan gagasan/ide matematis yang dapat membantu memperjelas dan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.⁶ Sehingga dapat disimpulkan bahwa pentingnya representasi yaitu dapat menumbuhkan kemampuan dalam menyajikan ulang suatu masalah ke dalam bentuk lain agar didapatkan solusinya

Hasil riset yang telah dilakukan oleh *Trends in international Mathematics and Science Study* (TIMSS) suatu lembaga yang membandingkan dan mengukur kemampuan matematika siswa antar negara pada tahun 2015, menunjukkan bahwa peringkat siswa Indonesia berada ditingkat ke 44 dari 49 negara, dan mendapat skor rata-rata rendah. Salah satu soal yang diujikan mencakup kemampuan representasi matematis.⁷ Berdasarkan kajian terhadap hasil analisis UN, secara umum siswa SMA/MA dapat menyelesaikan soal-soal yang dalam penyelesaiannya langsung menggunakan rumus matematika, dimana menggunakan manipulasi aljabar dalam perhitungannya yang panjang dan rumit. Akan tetapi, siswa kesulitan menyelesaikan soal matematika yang mengharuskan membaca, memahami maksud soal sebelum menemukan penyelesaiannya. Seperti halnya

⁵ Firyal Anan Salma, Tina Sri Sumartini, “Kemampuan Representasi matematis Siswa antara yang Mendapatkan Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* dan *Discovery Learnin*”. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.2, No.2, Juli 2022. h.266.

⁶ Novira Rahmadian M, Mulyono dan Isnarto, “Kemampuan Representasi Matematis dalam Model Pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI)”. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, Vol.2, 2019, h.287.

⁷ Syamsul Hadi dan Novaliyosi, “TIMSS Indonesia (*Trends In International Mathematics and Science Study*)”. *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, 19 Januari 2019, h. 563.

masalah dalam kehidupan nyata, dimana untuk mendapatkan penyelesaiannya diharuskan diterjemakan atau diinterpretasikan ke dalam bahasa matematika, misal dalam persamaan matematika. Namun siswa kesulitan dalam menerjemahkannya.⁸ Sehingga menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa SMA/MA masih tergolong rendah.

Beberapa penelitian lainnya juga mengatakan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih rendah, dapat dilihat dari tiga indikator representasi matematis, siswa hanya mampu mencapai satu atau dua indikator. Selain itu, Sri dan Kiki mengatakan bahwa siswa hanya mampu dalam kemampuan representasi simbolik (menggunakan ekspresi matematis) dan representasi visual (menggunakan kata-kata).⁹ Penelitian Putri, Munandar dan Rafieq mengatakan bahwa nilai rata-rata hasil tes kemampuan representasi matematis siswa masih rendah yaitu sebesar 38,47 dari 40 siswa yang belum mencapai KKM matematika sekolah di SMAN 1 Setu Bekasi.¹⁰

Realitas saat ini juga menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih rendah. Hal ini diketahui dalam suatu wawancara yang dilakukan peneliti dengan salah satu guru matematika di SMAS Babul Maghfirah yang mengatakan bahwa siswa-siswi masih memiliki kemampuan representasi

⁸ Ringkasan Eksekutif Hasil Ujian Nasional 2018, Masukan untuk Pembelajaran di Sekolah SMA/MA IPA. *Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, h.18.

⁹ Sri Rizki Hardianti & Kiki Nia Sania Effendi. "Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA Kelas XI". *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, Vol.4, No.5, September 2022, h.1094.

¹⁰ Rila Septia Pratama Putri, Dadang Rahman Munandar & Rafiq Zulkarnaen. "Analisis kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas XI MIPA dalam Menyelesaikan Maslaah Matematis di SMAN 1 Setu Bekasi". *Jurnal Ilmiah Edukasi Matematika*, Vol.9, No.1, Maret 2021, h.26.

matematis rendah, siswa yang tergolong pintar masih bingung bagaimana cara mengubah soal ke dalam bentuk tabel/gambar, kalimat matematika maupun kata-kata, namun jika sudah dibantu guru, siswa bisa melanjutkan penyelesaiannya. Berbeda dengan siswa dengan kemampuan rendah, mereka kesulitan dalam mengubah masalah ke dalam bentuk tabel/gambar, kalimat matematika maupun kata-kata, sehingga tidak dapat menyelesaikan masalah matematika.¹¹

Untuk menggali masalah terkait dengan kemampuan representasi, peneliti memberikan sebuah soal kepada siswa kelas XII MIA 2 di SMAS Babul Maghfirah yang sudah pernah belajar tentang materi Program Linear. Ada 22 siswa di kelas yang mengerjakan soal tersebut. Soal yang diberikan peneliti sebagai berikut:

Luas lahan parkir $420 m^2$. Luas rata-rata untuk sebuah mobil $7 m^2$ dan untuk sebuah bus $21 m^2$. Lahan parkir tersebut tidak dapat memuat lebih dari 35 kendaraan. Biaya parkir untuk sebuah mobil Rp.3.000,– sedangkan untuk sebuah bus Rp.5.000,–. Jika banyaknya mobil adalah x dan banyaknya bus adalah y , maka:

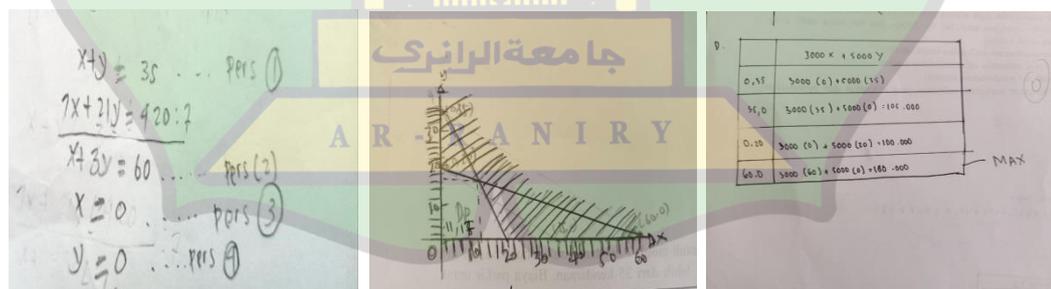
- Buatlah ekspresi matematika dari permasalahan tersebut!
- Buatlah grafik dari pertidaksamaan tersebut!
- Berapakah pendapatan maksimum yang didapatkan dari permasalahan tersebut!

Gambar 1.1 Soal Tes Penelitian Awal

¹¹ Wawancara dengan guru matematika SMAS Babul Maghfirah pada tanggal 24 Juli 2023 di Aceh Besar.

Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal program linear yang diberikan peneliti adalah: (1) siswa belum mampu menggunakan simbol yang benar dalam membuat suatu pertidaksamaan; (2) siswa belum mampu menggambarkan grafik yang benar dari masalah yang diberikan; (3) dan siswa belum mampu menentukan nilai maksimum dari permasalahan yang diberikan, sehingga tidak dapat menemukan kesimpulan dari masalah tersebut.

Sehingga hasil yang diperoleh dari soal tersebut adalah: (1) sebanyak 68,18% siswa mampu dalam menggunakan simbol yang benar dalam membuat suatu pertidaksamaan; (2) sebanyak 22,72% siswa mampu dalam menggambar grafik dari masalah yang diberikan; (3) dan sebanyak 9,09% siswa mampu menentukan nilai maksimum dari permasalahan yang diberikan. Secara keseluruhan persentase siswa mampu menjawab soal dengan kemampuan representasi matematis adalah 33,33% . Hal ini membuktikan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih kurang. Berikut beberapa jawaban siswa yang disajikan dalam gambar.¹²



No.1.a

No.1.b

No.1.c

Gambar 1.2 Contoh kesalahan siswa dalam menjawab soal

Penyebab rendahnya kemampuan representasi matematis siswa salah satu penyebabnya yaitu kemampuan dasar pada siswa, hal lainnya juga disebabkan

¹² Hasil observasi siswa SMAS Babul Maghfiah, tanggal 24 Juli 2023.

karena guru tidak sepenuhnya melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah yang telah disusun. Siswa merasa bingung dengan materi yang diajarkan guru, hal ini karena banyak siswa yang tidak ingat dengan materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan oleh guru. Pada proses pembelajaran, guru melanjutkan pembelajaran tanpa mengondisikan apakah siswa bisa lanjut materi tanpa harus mengulas materi sebelumnya yang berkaitan. Guru tidak mengarahkan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sehingga mengakibatkan siswa merasa semakin ketinggalan, merasa bosan dan kurang fokus sehingga mengakibatkan kemampuannya tidak optimal.

Hal ini diperkuat oleh pernyataan Annajmi bahwa masalah utama rendahnya kemampuan representasi matematis siswa disebabkan karena proses pembelajaran yang dilakukan guru bersifat satu arah, guru menjadi sumber belajar, siswa hanya mendengarkan apa yang disampaikan guru, guru tidak membiasakan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sehingga kurangnya kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuannya matematisnya.¹³

Dari permasalahan tersebut, pengajaran matematika di sekolah harus dikendalikan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Fokus utama representasi matematis yaitu mengkonstruksi pengetahuan dan pemahaman siswa tentang konsep matematika. Salah satu caranya adalah dengan mengajukan permasalahan yang mengharuskan siswa berpikir dan bernalar tentang ide-ide dan konsep matematis. Permasalahan tersebut yang

¹³ Annajmi. "Peningkatan Kemampuan Representasi matematika Siswa SMP melalui Metode penemuan Terbimbing Berbantuan *Software Geogebra* di SMPN 25 Pekanbaru". *Jurnal Ilmiah Edu Research*, Vol.5, No.2, Desember 2016, h.69.

memungkinkan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, mengaitkan ide-ide matematika, berinteraksi dengan kelompok, bertukar pendapat untuk mendapatkan pengetahuan baru serta siswa harus dapat menarik kesimpulan dari tahap penyelesaian yang telah dilakukan. Sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan yang dimilikinya. Oleh karena itu, model pembelajaran yang relevan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa yaitu model pembelajaran yang menekankan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya, salah satunya adalah menggunakan model pembelajaran CORE.

Model pembelajaran CORE berlandaskan konstruktivisme, di mana menuntut siswa untuk berinteraksi dengan orang lain dan berpartisipasi aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri.¹⁴ Model pembelajaran CORE memiliki 4 tahapan, yaitu *connecting*, *organizing*, *reflecting* dan *extending*. Pada tahap *connecting* siswa dapat mengoneksikan hubungan antara ide-ide lama dan ide-ide baru. Hal ini bertujuan untuk mengajarkan siswa bagaimana mengingat ide lama yang kemudian dihubungkan dengan ide baru. Pada tahap *organizing* siswa dapat mengorganisasikan ide-ide yang telah didapatkan. Pada tahap *reflecting*, tahap ini dapat melatih siswa dalam memperdalam, menggali informasi untuk memperkuat konsep yang telah dimilikinya. Tahap terakhir yaitu tahap *extending*, tahap ini dapat melatih siswa untuk memperluas pengetahuan mereka selama proses pembelajaran.

Ciri khas model pembelajaran CORE yaitu model ini menekankan siswa untuk mengkontruksi pengetahuannya. Terdapat pada tahap *connecting* dimana

¹⁴ Ria Deswita, Yaya S Kusumah & Jarnawi A Dahlan, "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Model pembelajaran CORE dengan Pendekatan *Scientific*". *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, Vol.1, No.1, Mei 2018, h.36.

pada tahap ini siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya untuk mengingat pengetahuan lama untuk dihubungkan dengan pengetahuan baru yang didapatkan. Proses menghubungkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru tidak cukup hanya sekedar mengingat pengertiannya saja, namun juga harus mengingat konsep hingga tahap penyelesaiannya juga, sehingga tahap ini berperan sangat penting. Pada tahap *organizing* dapat membuat siswa berperan lebih aktif dalam proses belajar, siswa dibiasakan untuk belajar memecahkan masalah dengan saling mengorganisasikan ide dengan temannya dan bersungguh-sungguh mengingat materi yang telah dipelajari sebelumnya agar mudah untuk menyelesaikannya, serta menyadarkan siswa untuk menerapkan strategi mereka sendiri dalam belajar.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dilihat hubungan model pembelajaran CORE dengan kemampuan representasi matematis siswa terutama pada tahap *connecting* dengan aspek representasi visual dan aspek simbolik. Pada tahap *connecting* siswa harus mengaitkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru yang didapat, begitu juga ketika melibatkan aspek representasi visual dan aspek simbolik, siswa harus mempunyai bekal pengetahuan lama yang dikaitkan dengan pengetahuan baru agar mendapatkan solusi dari suatu masalah. Selanjutnya pada tahap *reflecting* dengan aspek verbal, di mana siswa menyalurkan apa yang dipelajarinya dalam bentuk penyimpulan. Proses kegiatan ini dapat dilihat dari kemampuan siswa mengutarakan informasi yang telah mereka dapatkan. Korelasi

dengan aspek representasi verbal, di mana siswa dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian dari suatu masalah untuk mendapatkan solusinya.¹⁵

Salah satu materi matematika yang menggunakan kemampuan representasi matematis untuk menyelesaikan masalah terdapat pada materi program linear. Eka mengatakan bahwa program linear adalah metode matematik dalam mengalokasikan sumber daya yang langka untuk mencari tujuan tunggal seperti memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya. Namun siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal program linear terutama dalam memodelkan soal cerita ke dalam kalimat matematika, menggambarannya ke dalam bentuk grafik dan menentukan daerah penyelesaian dari program linear tersebut.¹⁶ Materi program linear sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, ketika kita menjadi seorang produsen, kita ingin memproduksi barang sebanyak-banyaknya dengan biaya produksi paling sedikit namun ingin mendapatkan keuntungan yang besar, sehingga siswa penting menguasai materi tersebut.

Hubungan model CORE dengan materi program linear yaitu pada tahap *connecting*, di mana materi yang akan dibahas sangat erat kaitannya dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga harus adanya koneksi antara pengetahuan lama dengan pengetahuan baru agar pembelajaran berjalan lancar. Pada tahap

¹⁵ Dyna Dorazatun, Nur Eva Zakiah dan Ida Nuraida, "Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa menggunakan Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE)", *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, Vol.2, No.1, Februari 2021, h. 107.

¹⁶ Eka Fatimatul Izah, Suesthi Rahayuningsih & Rizky Oktaviana Eko Putri, "Analisis Proses Berpikir Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Program Linear ditinjau dari Kecerdasan Emosional". *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 2018, h. 188.

organizing, ketika mendapatkan materi siswa dapat bertukar pendapat dengan teman sehingga dapat saling mengaitkan ide-ide matematika. Pada tahap *reflecting*, siswa dapat mendalami materi, baik dari hasil yang telah siswa kerjakan, maupun dari hasil kelompok lain. Selanjutnya pada tahap *extending*, siswa harus mampu mengingat langkah-langkah penyelesaian masalah agar dapat menyelesaikan tugas yang diberikan. Dengan begitu, siswa bersungguh-sungguh dalam mempelajari materi program linear, sehingga dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Maka dari itu, model CORE sangat cocok digunakan untuk meminimalisir kesulitan siswa dalam materi program linear.

Selanjutnya, materi program linear juga sangat erat kaitannya dengan kemampuan representasi matematis siswa. Dalam penyelesaian masalah program linear harus direpresentasikan ke dalam bentuk persamaan matematis lalu membuat grafik untuk mendapatkan penyelesaiannya. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya peranan kemampuan representasi matematis dalam materi program linear.¹⁷

Berdasarkan hasil penelitian Darozatun dkk didapatkan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa antara siswa yang menggunakan model pembelajaran CORE dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung itu berbeda.¹⁸ Penelitian Fadilla dan Purwaningrum diperoleh hasil bahwa model pembelajaran CORE merupakan solusi dari permasalahan pada

¹⁷ Azka Miladiah, Nurhaida & Nurul Ikhsan Karimah, "Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear". *Jurnal Riset pembelajaran Matematika Sekolah*, Vol.4, No.2, 2019, h. 10.

¹⁸ Dyna dkk, Meningkatkan Kemampuan, h.105-114

kemampuan representasi matematis dan metakognitif siswa.¹⁹ Hasil penelitian Sofiarum dkk menyatakan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model CORE lebih baik dibandingkan dengan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional dan kemampuan representasi matematis siswa setelah menggunakan model CORE dan model *Cooperative Script* mencapai ketuntasan belajar secara individual maupun klasikal.²⁰

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mencoba menyelesaikan suatu penelitian yang berjudul **“Penerapan model pembelajaran *connecting, organizing, reflecting* dan *extending* (CORE) untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMA/MA.”**

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran CORE lebih baik dibandingkan dengan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional?”.

¹⁹ Fany Fadilla & Jayanti Putri Purwaningrum, “Menumbuhkan Kemampuan Representasi Matematis dan Metakognitif Siswa Kelas XI SMA Menggunakan Model CORE (*Connecting, Organizing, Reflecting* dan *Extending*). *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol.12, No.1, 2021, h.155-168.

²⁰ Dwita Sofiarum, Supandi & Rina Dwi Setyawati, “Efektivitas Model Pembelajaran CORE (*Connecting, Organizing, Reflecting* dan *Extending*) dan Model Pembelajaran *Cooperative Script* terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol.2, No.2, Maret 2020, h.157.

C. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian adalah ”Untuk mengetahui perbandingan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran CORE dengan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional”.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi guru, penerapan model pembelajaran CORE ini dapat menjadi salah satu alternatif untuk pertimbangan dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa
2. Bagi siswa, model pembelajaran CORE dapat menjadi pengalaman dalam belajar
3. Bagi sekolah menjadi salah satu alternatif untuk pertimbangan dalam penerapan model pembelajaran CORE dan dapat berpengaruh untuk akreditasi sekolah
4. Bagi peneliti dapat menambah keterampilan serta pengalaman tentang cara pembelajaran matematika dengan model pembelajaran CORE.

E. Definisi Operasional

Penulis menjelaskan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini untuk menghindari kesalahpahaman dalam memahaminya, sebagai berikut:

1. Penerapan

Penerapan adalah suatu perbuatan mempraktekkan aktivitas yang telah tersusun dan terstruktur untuk mencapai tujuan tertentu.²¹ Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan penerapan adalah peneliti melakukan aktivitas pembelajaran di kelas dengan menerapkan model pembelajaran CORE yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

2. Model Pembelajaran *connecting, organizing, reflecting* dan *extending* (CORE)

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan model pembelajaran CORE yaitu sesuai dengan yang didefinisikan oleh Ngalimun yaitu model pembelajaran CORE mempunyai 4 tahapan, yaitu tahap *connecting, organizing, reflecting* dan *extending*. *Connecting* merupakan kegiatan mengkoneksikan pengetahuan lama dan pengetahuan baru. *Organizing* merupakan kegiatan megorganisasikan ide-ide untuk memahami suatu materi. *Reflecting* merupakan kegiatan memikirkan kembali, mendalami serta menggali informasi yang sudah didapat. Dan *extending* merupakan kegiatan mengembangkan, memperluas, menggunakan dan menemukan.²² Pada tahap *connecting*, guru mengidentifikasi apa yang telah siswa ketahui dari pelajaran yang telah dipelajari dan menggunakan informasi/konsep lama tersebut dalam informasi/konsep baru. Pada tahap *connecting* ini siswa dilatih untuk mengorganisasikan serta mengelola informasi yang dimilikinya. Pada tahap *reflecting* siswa memperdalam konsep yang telah dimiliki sehingga dapat menarik kesimpulan dari konsep tersebut. Selanjutnya,

²¹ Velariza Alvioletta, *Penerapan Metode (Analytical Hierarchy Process)*, (Bandung: CV. Tirta Kencana, 2020), h.14.

²² Ngalimun, *Strategi dan Model Pembelajaran*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2015), h. 238.

Pada tahap *extending*, siswa dilatih untuk memperluas informasi yang sudah didapatkan dengan menyelesaikan tugas individu yang diberikan guru.

3. Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide-ide matematika untuk mendapatkan solusi dari suatu permasalahan yang dihadapi melalui berbagai cara, di antaranya melalui gambar, persamaan matematis dan kata-kata.²³ Pada penelitian ini kemampuan representasi matematis yang diteliti berdasarkan tiga aspek representasi yaitu representasi visual, representasi simbolik dan representasi verbal.

4. Materi Program Linear

Materi program linear merupakan salah satu materi yang dipelajari dalam pembelajaran matematika pada jenjang SMA/MA. Peneliti memilih materi program linear karena dalam penyelesaiannya menggunakan kemampuan representasi matematis.

Adapun kompetensi dasar (KD) dari materi program linear yaitu:²⁴

- 3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual
- 4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel

Dalam penelitian ini Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang digunakan peneliti yaitu:

²³ Mohammad Archi Maulyda, *Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM*, (Malang: CV. IRDH, 2020), h. 110

²⁴ Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018, h. 112

3.2.1 Menyusun model matematika dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual

3.2.2 Menentukan daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual

3.2.3 Menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual

4.2.1 Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual

4.2.2 Menggambar grafik daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual

4.2.3 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel yang kontekstual

5. Pembelajaran Konvensional

Menurut pandangan psikologi pendidikan, pembelajaran konvensional adalah cara yang digunakan guru dalam pembelajaran sehari-hari dengan menggunakan pembelajaran yang bersifat umum dan biasa, bahkan tanpa menyesuaikan cara yang tepat berdasarkan sifat dan karakteristik dari materi pembelajaran atau bidang pelajaran yang dipelajari.²⁵ Dalam penelitian ini pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan menggunakan model pembelajaran yang biasanya guru terapkan di sekolah tersebut.

²⁵ Syafnidawaty.pmb.raharja.ac.id, *Model Pembelajaran Konvensional*, 17 November 2020. Diakses pada tanggal 12 Oktober 2023 dari situs: <https://raharja.ac.id/2020/11/17/model-pembelajaran-konvensional/>

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Belajar dan Pembelajaran Matematika

Kata belajar sudah sering didengar dan dikenal secara luas. Belajar adalah usaha sadar yang dilakukan setiap individu untuk mendapatkan perubahan tingkah laku, baik dalam ranah pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai positif sebagai pengalaman dari berbagai materi yang telah didapatkan.²⁶ Definisi lain juga menyebutkan bahwa belajar ada suatu proses yang dikerjakan oleh individu agar memperoleh perubahan tingkah laku yang disebabkan adanya interaksi dengan lingkungannya.²⁷ Belajar adalah proses terjadinya perubahan terhadap individu menjadi lebih baik atau lebih buruk karena adanya interaksi dengan lingkungannya.²⁸ Jadi dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses yang dilakukan oleh setiap orang yang mengarah pada perubahan kepribadian dari tidak tahu menjadi tahu, tidak dapat berjalan menjadi dapat berjalan dan dari tidak dapat membaca menjadi dapat membaca, dan seterusnya.

Kata pembelajaran merupakan gabungan dari dua buah aktivitas, yaitu belajar dan mengajar. Pembelajaran pada hakekatnya adalah proses interaksi antara siswa dengan lingkungan, sehingga terjadi perubahan tingkah laku ke arah

²⁶ Ahdar Djamaluddin & Wardana, *Belajar dan Pembelajaran*, (Sulawesi Selatan: CV. Kaaffah Learning Center, 2019), h.6

²⁷ Asri Budningsih, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT.Rineka Cipta, 2012), h.2

²⁸ Gusnarib Wahab & Rosnawati, *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Palu: CV.Adanu Abimata, 2020), h.2

yang lebih baik.²⁹ Pembelajaran merupakan usaha sadar yang diberikan guru agar dapat terjadinya proses transfer ilmu pengetahuan, penguasaan keahlian serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada siswa.³⁰ Berdasarkan pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi antara siswa dengan guru serta memanfaatkan sumber belajar agar dapat belajar dengan baik.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan suatu proses belajar mengajar yang terencana, terstruktur serta terprogram yang melibatkan guru matematika. Pada proses pembelajaran, guru matematika menyusun perangkat pembelajaran, melaksanakan, mengevaluasi, merefleksi pembelajaran dan mengikutsertakan siswa dalam kegiatan tersebut dengan tujuan melatih cara berpikir, bernalar, kreatif, inovatif serta dapat mengembangkan kemampuan matematisnya.

Teori belajar yang menjadi desain pembelajaran adalah:

1. Teori Belajar Kognitif

Teori belajar kognitif lebih mementingkan proses belajar dari pada hasil belajarnya. Teori belajar kognitif adalah proses atau usaha yang melibatkan aktivitas mental manusia sebagai hasil interaksi aktif dengan lingkungannya untuk memperoleh perubahan yang relatif dan bertahan lama dalam pengetahuan, pemahaman, prilaku, keterampilan, nilai dan sikap.³¹

Tokoh-tokoh kognitivisme salah satunya adalah Jean Piaget. Piaget merupakan pakar kognitivisme yang memiliki pengaruh besar. Teori belajar Piaget

²⁹ Asri Budningsih, *Belajar dan ...*, h.6

³⁰ Ahdar & Wardana, *Belajar dan ...*, h.13

³¹ Gusnarib & Rosnawati, *Teori-Teori Belajar ...*, h.25

mengemukakan bahwa dalam perkembangan kognitif seseorang mengalami perkembangan secara bertahap. Semakin seseorang dewasa, semakin meningkat pula perkembangan kognitifnya. Selain itu, berinteraksi dengan lingkungannya juga dapat meningkatkan perkembangan kognitif. Terdapat tiga prinsip utama dalam teori belajar kognitivisme, yaitu belajar aktif, belajar melalui interaksi sosial dan belajar melalui pengalaman sendiri.³²

Berdasarkan teori di atas, maka model pembelajaran CORE yang memuat 4 tahapan, yaitu *connecting*, *organizing*, *reflecting* dan *extending* sejalan dengan teori belajar Piaget. Pada prinsip pertama siswa belajar aktif melalui tahap *connecting* dan *organizing*, di mana siswa saling berdiskusi dengan kelompoknya untuk mengingat/menghubungkan pengetahuan lama untuk dikaitkan dengan pengetahuan baru. Tahap yang sejalan dengan prinsip kedua interaksi sosial yaitu tahap *reflecting*, pada tahap ini siswa dan guru bersama-sama merefleksikan hasil diskusi. Sedangkan prinsip ketiga sejalan dengan tahap *extending* yaitu belajar melalui pengalaman sendiri. Pengalaman sendiri yaitu dengan mengerjakan latihan-latihan dari materi yang sudah dipelajari.

2. Teori Belajar Konstruktivisme

Teori belajar konstruktivisme menekankan siswa berpikir untuk menyelesaikan masalah, mencari ide dan membuat keputusan. Menurut teori ini, belajar adalah proses menemukan sesuatu. Akibatnya, siswa berperan aktif dalam

³² pgsd.binus.ac.id, Implementasi Teori Belajar Kognitivisme dalam pandangan Jean Piaget dan Jerome Bruner, 08 Juli 2021. Diakses pada tanggal 03 April 2023 dari situs <https://pgsd.binus.ac.id/2021/07/08/implementasi-teori-belajar-kognitivisme-dalam-pandangan-jean-piaget-dan-jerome-bruner/>

pembelajaran, mengarah pada pemahaman yang lebih dalam serta memiliki ingatan terhadap konsep yang dipelajari akan bertahan lebih lama.³³

Tokoh teori belajar konstruktivisme salah satunya adalah Vygotsky. Ia menekankan bahwa dalam pembentukan pengetahuan penting adanya hubungan antara individu dan lingkungan sosial. Hal ini erat kaitannya dengan model pembelajaran CORE, di mana siswa berdiskusi untuk memahami materi yang diberikan. Implementasi dari teori Vygotsky pada pembelajaran model CORE adalah pada saat kegiatan diskusi, di mana ketika pembagian kelompok guru merancang agar terbentuk kelompok dengan kemampuan anggota yang heterogen. Dengan perbedaan kemampuan tersebut maka proses diskusi berlangsung lebih baik karena akan timbul ketergantungan positif antar anggota kelompok dalam proses pembelajaran. Peran guru dalam pembelajaran adalah sebagai fasilitator dan pendukung dalam proses diskusi.

B. Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting* dan *Extending* (CORE)

1. Pengertian Model *Conncting, Organizing, Reflecting* dan *Extending* (CORE)

Model pembelajaran *conncting, organizing, reflecting* dan *extending* (CORE) adalah model pembelajaran yang menekankan kemampuan berpikir siswa untuk menghubungkan, mengorganisasikan, mendalami, mengelola serta mengembangkan informasi yang diperoleh. Model pembelajaran CORE berlandaskan konstruktivisme, di mana model pembelajaran ini membuat siswa

³³ Gusnarib & Rosnawati, *Teori-Teori Belajar ...*, h. 29

aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri dan berinteraksi dengan lingkungannya.³⁴

Terdapat empat tahap dalam pembelajaran CORE sebagai berikut:³⁵

a. *Connecting*

Tahap *connecting* merupakan tahap menghubungkan antara informasi baru dan informasi lama serta antar konsep, di mana ide baru dikaitkan dengan apa yang sudah diketahui siswa. Sehingga siswa dituntut untuk mengingat dan menerapkan konsep-konsep sebelumnya untuk dihubungkan dengan konsep baru.

b. *Organizing*

Tahap ini merupakan tahap mengorganisasikan ide-ide dengan tujuan memahami suatu materi. Diskusi di kelas dapat membantu siswa dalam mengorganisasikan pengetahuannya, di mana mereka berusaha untuk mengerti serta berperan aktif dalam diskusi, diperkuat dengan menghubungkan dan mengorganisasikan apa yang mereka ketahui.

c. *Reflecting*

Tahap ini merupakan tahap mengingat kembali, mendalami serta menggali kembali informasi yang sudah didapat. Siswa mengekspresikan apa yang telah dipelajari/didiskusikan dalam bentuk penyimpulan.

³⁴ Ria Deswita, Yaya S Kusumah dan Jarnawi A Dahlan, "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan Scientific". *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, Vol.1, No.1, Mei 2018, h.36-37.

³⁵ Esih Sukaesih, Hepsi Nindiasari & Abdul Fatah, "Pengaruh Model *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE) terhadap Kemampuan Koneksi ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis". *Jurnal Penelitian dan Pengajaran Matematika*, Vol.2, No.1, 2020, h.89.

Sehingga terlihat kemampuan menjelaskan informasi yang telah mereka dapatkan.

d. *Extending*

Tahap ini merupakan tahap untuk mengembangkan, memperluas informasi yang sudah didapat dan menggunakan informasi tersebut untuk menemukan konsep dan informasi baru yang bermanfaat. Mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari diharapkan dapat membantu siswa memperluas pengetahuannya.

2. Karakteristik Model Pembelajaran *Conncting, Organizing, Reflecting* dan *Extending* (CORE)

Kemampuan siswa untuk menghubungkan, mengorganisasikan, menyelidiki, mengelola dan mengembangkan pengetahuannya ditekankan dalam model pembelajaran CORE. Dalam model CORE terdapat tahap *connecting*, dimana pada tahap ini siswa ditekankan untuk mengkonstruksi pengetahuannya dengan cara mengingat kembali materi telah berlalu yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan, sehingga siswa mampu mengingat dan menghubungkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru yang didapat. Pada tahap *organizing* dan *reflecting* siswa diharapkan dapat mengorganisasikan pengetahunnya dan berpikir kritis terhadap informasi yang mereka terima dan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Model pembelajaran CORE dapat membuat siswa berperan lebih aktif dalam proses belajar, siswa dibiasakan untuk belajar memecahkan masalah sendiri dan bersungguh-sungguh menemukan ide untuk

menyelesaikannya serta menyadarkan siswa untuk menerapkan strategi mereka sendiri dalam belajar.

3. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Conncting, Organizing, Reflecting* dan *Extending* (CORE)

Kelebihan dan kekurangan model CORE adalah sebagai berikut:³⁶

a. Kelebihan Model CORE

Model pembelajaran CORE salah satu model dengan metode diskusi. Maka dari itu, siswa lebih berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, melatih daya ingat siswa terhadap konsep yang telah dipelajari, melatih daya pikir kritis terhadap suatu masalah dan memberikan siswa pembelajaran yang bermakna.

b. Kekurangan Model CORE

Guru harus mempersiapkan dengan matang sebelum menggunakan model ini, membutuhkan banyak waktu dan hanya dapat digunakan pada materi tertentu saja.

4. Sintaks Model Pembelajaran *Conncting, Organizing, Reflecting* dan *Extending* (CORE)

Tahapan atau langkah-langkah model pembelajaran CORE adalah sebagai berikut:³⁷

³⁶ Umi Hidayati, Ellis Salsabila, Eti Dwi Wiraningsih, “Pengaruh Model Pembelajaran CORE (*Connecting, Organizing, Reflecting, Extending*) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri 206 Jakarta”. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, Vol.5, No.1, Februari 2023, hal.48.

³⁷ Fany Fadilla dan Jayanti Putri Purwaningrum, “Menumbuhkan Kemampuan Representasi Matematis dan Metakognitif Siswa Kelas XI SMA menggunakan Model CORE (*Connecting, Organizing, Reflecting, Extending*)”, *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 12, No.1, 2021, h.160.

Tabel 2.1 Sintak Model *connecting, organizing, reflecting* dan *extending* (CORE)

No	Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	<i>Connecting</i>	Guru menanyakan konsep lama yang sudah dipelajari oleh siswa untuk dihubungkan dengan konsep baru	Siswa mengingat konsep yang sudah dipelajari sebelumnya, kemudian dihubungkan dengan konsep yang baru dipelajari
2	<i>Organizing</i>	Guru membentuk kelompok secara heterogen dengan beranggotakan 4-5 orang	Siswa berkumpul sesuai dengan kelompok yang telah dibagikan
		Guru membimbing siswa untuk mengorganisasikan ide-ide bersama teman kelompoknya untuk memahami materi	Siswa mengorganisasikan ide-ide untuk memahami materi yang diberikan
3	<i>Reflecting</i>	Guru mengawasi serta membimbing hasil kerja siswa	Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas
4	<i>Extending</i>	Guru memberikan latihan mandiri untuk mengukur kemampuan siswa	Siswa mengerjakan tugas individu yang diberikan guru

Sumber: Fany Fadilla dkk (2021)

C. Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Representasi matematis adalah salah satu bagian dari kemampuan matematis yang harus dikembangkan oleh siswa. Representasi matematis adalah kemampuan dalam mengungkapkan ide-ide matematika agar mendapatkan solusi dari suatu permasalahan dengan cara tertentu sebagai hasil interpretasi dari pikirannya.³⁸ Representasi dapat didefinisikan sebagai deskripsi hubungan antara objek dan simbol. Representasi merupakan bentuk lain yang mewakili suatu masalah dengan cara yang berbeda.

Menurut Misel dan Erna kemampuan representasi adalah kemampuan seseorang dalam menyajikan gagasan matematika ke dalam berbagai interpretasi

³⁸ Mohammad Archi, *Paradigma Pembelajaran* ...h. 107

berupa bentuk gambar, persamaan matematis maupun kata-kata.³⁹ Terdapat tiga bentuk representasi yaitu representasi visual (gambar, grafik, tabel), representasi simbolik (notasi matematika, simbol aljabar) dan representasi verbal (kata-kata atau verbal).⁴⁰

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyatakan atau mengungkapkan ide atau gagasan untuk menyelesaikan suatu masalah yang dihadapi melalui berbagai cara, yaitu melalui gambar, persamaan matematis dan kata-kata.

Standar kemampuan representasi matematis yang ditetapkan NCTM ada tiga, yaitu:⁴¹

1. Membuat dan menerapkan representasi untuk mengorganisasikan, mencatat, mengkomunikasikan ide-ide matematika.
2. Memilih, menerapkan dan menerjemahkan antar representasi untuk mencari solusi suatu masalah.
3. Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan masalah matematis, sosial dan fisik.

Adapun aspek dan indikator kemampuan representasi matematis adalah sebagai berikut:⁴²

³⁹ Misel dan Erna Suwangsih, "Penerapan Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa", *Metodik Didaktik*, Vol.10, No.2, Januari 2016, h.30.

⁴⁰ Mohammad Archi, *Paradigma Pembelajaran* ..., h. 109

⁴¹ Mohammad Archi, *Paradigma Pembelajaran* ...,h.109-110.

⁴² Mohammad Archi, *Paradigma Pembelajaran* ...,h.111.

Tabel 2.2 Aspek dan indikator kemampuan representasi matematis

Aspek Representasi	Indikator
Representasi visual a) Diagram, grafik atau tabel b) Gambar	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel b. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah c. Membuat gambar pola-pola geometri d. Membuat gambar geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya
Representasi simbolik	a. Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan b. Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematika
Representasi verbal	a. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi b. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata atau teks c. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis

Sumber: Mohammad Archi Maulyda, 2020

Dari uraian indikator-indikator di atas, maka indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Representasi visual dengan indikator menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
2. Representasi simbolik dengan indikator membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan
3. Representasi verbal dengan indikator menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis

Indikator yang dipilih disesuaikan dengan materi yang akan diterapkan. Materi yang dipilih yaitu program linear, di mana dalam penyelesaian masalahnya harus membuat gambar/grafik, membuat ekspresi matematis serta menarik kesimpulan jawaban dengan kata-kata atau teks tertulis.

D. Materi Program Linear

Program linear merupakan suatu metode untuk memecahkan suatu permasalahan tertentu di mana model matematikanya terdiri dari beberapa pertidaksamaan linear yang mempunyai banyak penyelesaian. Program linear dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung keuntungan maksimum dari suatu usaha, pengeluaran minimum yang dibelanjakan atau dikeluarkan, dan sebagainya.

1. Menyusun Model Matematika dan Menentukan Daerah Penyelesaian Suatu Masalah Program Linear

Pada pengaplikasian program linear sering dijumpai kata “terbesar” ataupun juga “terkecil” dari batasan-batasan yang ada pada program linear. Penyelesaian program linear pada pertidaksamaan linear secara grafik dapat berupa daerah tertutup yang merupakan syarat maksimum fungsi objektif dan daerah terbuka yang merupakan syarat minimum fungsi objektif.

Program linear adalah suatu metode atau cara untuk memecahkan masalah menjadi optimal (maksimum atau minimum) yang memuat batasan-batasan yang dapat diubah atau diterjemahkan ke dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear. Penyelesaian pertidaksamaan linear terdapat dalam daerah himpunan penyelesaian. Dari beberapa penyelesaian terdapat satu penyelesaian terbaik yang selanjutnya disebut penyelesaian optimum dari suatu fungsi. Fungsi ini disebut dengan fungsi tujuan atau objektif. Bentuk objektif dinyatakan dalam $ax + by = z$ atau $f(x, y) = ax + by$.

Model matematika adalah suatu hasil representasi suatu masalah sehari-hari ke dalam bentuk matematika (dapat berbentuk persamaan, pertidaksamaan atau fungsi) agar mendapatkan solusi dari masalah tersebut. Dari bentuk ini akan dicari nilai optimum (maksimum atau minimum).

Fungsi pembatas atau fungsi kendala diperlukan berkenaan dengan keterbatasan sumber daya yang tersedia, misalnya jumlah bahan baku yang terbatas, waktu kerja, jumlah tenaga kerja, luas lahan, luas gudang persediaan dll.

Langkah-langkah membuat model matematika:

- a. Membuat permisalan benda-benda yang ada dalam permasalahan tersebut
 - b. Menyusun pertidaksamaan berdasarkan kendala dalam permasalahan tersebut
 - c. Menyusun fungsi tujuan yang ada dalam permasalahan tersebut
2. Menentukan Daerah Penyelesaian dari Program Linear

Untuk menentukan daerah penyelesaian dari masalah program linear, maka perlu diingat kembali cara menentukan daerah penyelesaian pada sistem pertidaksamaan linear yang sudah dipelajari sebelumnya.

Berikut teknik menentukan daerah himpunan penyelesaian:

- a. Mengubah pertidaksamaan ke dalam bentuk persamaan linear

Pertidaksamaan diubah ke dalam bentuk persamaan linear agar dapat diketahui batas selesain dari suatu pertidaksamaan

- b. Menentukan titik potong sumbu x dan sumbu y pada masing-masing persamaan

- c. Menggambarkan grafik dengan menghubungkan antara titik-titik potong yang didapatkan
 - d. Memilih satu titik uji yang berada di luar garis
 - e. Mensubstitusikan titik uji tersebut pada pertidaksamaan, jika pertidaksamaan bernilai benar maka yang menjadi daerah himpunan penyelesaiannya adalah daerah yang memuat titik uji tersebut
 - f. Mengarsir daerah himpunan penyelesaian yang dimaksud tersebut
3. Menentukan Nilai Optimum dari Suatu Masalah Program Linear

Dalam menentukan nilai optimum (maksimum/minimum) masalah program linear, kita harus menentukan titik pojok dari daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan yang ada (fungsi kendala).

Titik pojok dari daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan adalah sebuah titik pada atau di dalam daerah penyelesaian yang merupakan perpotongan dua garis pembatas. Titik pojok sering disebut *titik ekstrim*. Titik-titik ekstrim inilah yang paling menentukan nilai optimum fungsi tujuan dalam masalah program linear.

Langkah-langkah menentukan nilai optimum pada permasalahan program linear

- a. Menentukan kendala-kendala dari permasalahan program linear yang diberikan
- b. Menggambarkan daerah penyelesaian dari kendala-kendala dalam masalah program linear tersebut
- c. Menentukan titik-titik pojok dari daerah penyelesaian itu

- d. Mensubstitusikan koordinat setiap titik pojok itu ke dalam fungsi objektif
- e. Membandingkan nilai-nilai fungsi objektif tersebut. Nilai terbesar berarti menunjukkan nilai maksimum dari fungsi $f(x,y)$, sedangkan nilai terkecil berarti menunjukkan nilai minimum dari fungsi $f(x,y)$.

Contoh soal

Seorang petani ikan ingin membuat paling banyak 15 kolam ikan untuk ikan lele dan ikan gurami. Kolam ikan lele memerlukan lahan $20 m^2$ dan kolam ikan gurami memerlukan lahan $40 m^2$, sedangkan lahan yang tersedia hanya $400 m^2$. Setiap kolam ikan gurami menghasilkan keuntungan Rp.10.000.000,00 dan setiap kolam ikan lele menghasilkan keuntungan Rp.6.000.000,00. Jika banyaknya kolam ikan lele adalah x dan banyaknya kolam ikan gurami adalah y , maka:

- a. Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut!
- b. Gambar daerah himpunan penyelesaian permasalahan tersebut!
- c. Berapa banyak kolam ikan yang dibuat agar mendapatkan keuntungan maksimum?

Jawab:

- a. Model matematika

Misalkan: x adalah banyaknya kolam ikan lele

y adalah banyaknya kolam ikan gurami

Maka dapat dibuatkan:

Fungsi kendala:

- Untuk fungsi kendala pertama berdasarkan pernyataan “Seorang petani ikan ingin membuat paling banyak 15 kolam ikan untuk ikan lele dan ikan gurami”, maka model matematikanya adalah sebagai berikut $x + y \leq 15$
- Untuk fungsi kendala kedua berdasarkan pernyataan “Kolam ikan lele memerlukan lahan $20 m^2$ dan kolam ikan gurami memerlukan lahan $40 m^2$, sedangkan lahan yang tersedia hanya $400 m^2$ ”, maka model matematikanya adalah sebagai berikut $20x + 40y \leq 400$
- Untuk fungsi kendala ketiga yaitu $x \geq 0$, karena kolam ikan lele yang dibuat tidak mungkin kurang dari 0
- Untuk fungsi kendala ketiga yaitu $y \geq 0$, karena kolam ikan gurami yang dibuat tidak mungkin kurang dari 0

Maka model matematika yang dapat disusun sebagai berikut:

- i. $x + y \leq 15$
- ii. $20x + 40y \leq 400$
- iii. $x \geq 0$
- iv. $y \geq 0$

Untuk $20x + 40y \leq 400$ dapat juga disederhanakan dengan cara semua ruas dibagi 20, sehingga didapatkan $x + 2y \leq 20$, sehingga model matematikanya dapat dibuatkan sebagai berikut:

- i. $x + y \leq 15$
- ii. $x + 2y \leq 20$
- iii. $x \geq 0$
- iv. $y \geq 0$

Fungsi tujuan: $f(x, y) = 6.000.000x + 10.000.000y$

- b. Gambar daerah himpunan penyelesaian
 - Mengubah pertidaksamaan ke dalam bentuk persamaan linear

$x + y \leq 15$ diubah menjadi $x + y = 15$

$x + 2y \leq 20$ diubah menjadi $x + 2y = 20$

- Menentukan titik potong sumbu x dan sumbu y pada masing-masing persamaan

❖ **Menggambar garis $x + y = 15$**

Dalam membuat garis $x + y = 15$, dibuat dua titik bantu dengan cara mengambil nilai $x = 0$ dan $y = 0$

Perhatikan tabel:

x	0	15
y	15	0

Jadi titik bantu adalah $(0,15)$ dan $(15,0)$, selanjutnya dapat digambarkan di bidang cartesius.

❖ **Menggambar garis $x + 2y = 20$**

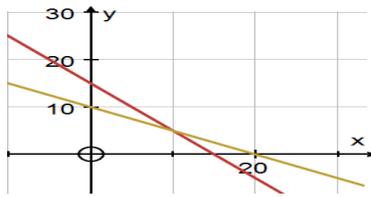
Dalam membuat garis $x + 2y = 20$, dibuat dua titik bantu dengan cara mengambil nilai $x = 0$ dan $y = 0$

Perhatikan tabel

x	0	20
y	10	0

Jadi titik bantu adalah $(0,10)$ dan $(20,0)$, selanjutnya dapat digambarkan di bidang cartesius.

- Menggambar grafik dengan menghubungkan antara titik-titik potong yang didapatkan



Gambar 2.1 Sketsa grafik dari titik potong

- Memilih satu titik uji yang berada di luar garis

Untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya uji salah satu titik yang tidak terletak pada garis, misal titik (0,0)

- Mensubstitusikan titik uji pada persamaan

Setelah dipilih satu titik yang berada di luar garis lalu substitusikan ke $x + y \leq 15$.

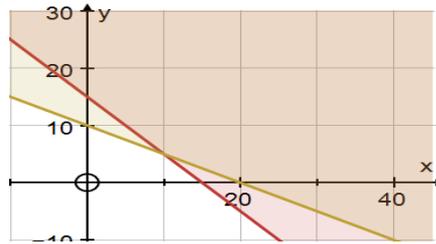
$$\begin{aligned} x + y &\leq 15 \\ 0 + 0 &\leq 15 \\ 0 &\leq 15 \text{ (benar)} \end{aligned}$$

Jika pernyataannya benar, maka daerah himpunan penyelesaiannya di bawah garis $x + y = 15$, dan daerah yang diarsir bukan daerah penyelesaian.

Begitu juga untuk garis $x + 2y \leq 20$, substitusikan titik (0,0)

$$\begin{aligned} x + 2y &\leq 20 \\ 0 + 0 &\leq 20 \\ 0 &\leq 20 \text{ (benar)} \end{aligned}$$

Jika pernyataannya benar, maka daerah himpunan penyelesaiannya di bawah garis $x + 2y = 20$, dan daerah yang diarsir bukan daerah penyelesaian, dan sebaliknya.



Gambar 2.2. Grafik daerah himpunan penyelesaian

c. Banyak kolam ikan yang dibuat agar mendapatkan keuntungan maksimum

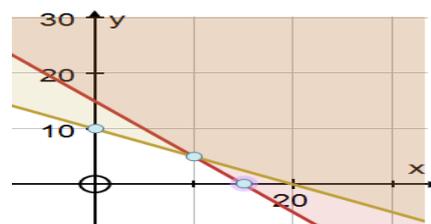
- Menentukan titik-titik pojok dari daerah penyelesaian itu

Titik pojok dari daerah penyelesaian di atas adalah titik potong garis $x + y = 15$ dengan sumbu x , titik potong garis $x + 2y = 20$ dengan sumbu y dan titik potong garis-garis $x + y = 15$ dan $x + 2y = 20$.

Titik potong garis $x + y = 15$ dengan sumbu x adalah $(15,0)$. Titik potong garis $x + 2y = 20$ dengan sumbu y adalah $(0,10)$. Sedangkan titik potong garis-garis $x + y = 15$ dan $x + 2y = 20$ dapat di cari dengan menggunakan cara eliminasi.

$$\begin{array}{r} x + 2y = 20 \\ x + y = 15 \quad - \\ \hline y = 5 \end{array}$$

Substitusikan nilai $y = 5$ ke dalam persamaan $x + y = 15$ sehingga diperoleh $x = 10$. Maka titik potong garis-garis $x + y = 15$ dan $x + 2y = 20$ adalah pada titik $(10,5)$



Gambar 2.3 Grafik titik pojok dari daerah penyelesaian

- Mensubstitusikan koordinat setiap titik pojok itu ke dalam fungsi objektif

$$f(x, y) = 6.000.000x + 10.000.000y$$

Titik Potong	$f(x, y) = 6.000.000x + 10.000.000y$
A (15,0)	$6.000.000(15) + 10.000.000(0) = 90.000.000$
B(10,5)	$6.000.000(10) + 10.000.000(5) = 110.000.000$
C (0,10)	$6.000.000(0) + 10.000.000(10) = 100.000.000$

- Bandingkan nilai-nilai fungsi objektif tersebut. Nilai terbesar berarti menunjukkan nilai maksimum dari fungsi $f(x, y)$, sedangkan nilai terkecil berarti menunjukkan nilai minimum dari fungsi $f(x, y)$.

Dari ketiga hasil tersebut, dapat dilihat bahwa nilai maksimum terdapat pada titik potong B(10,5) dimana x merupakan permisalan untuk banyaknya ikan lele dan y merupakan permisalan untuk banyaknya ikan gurami, sehingga dapat disimpulkan bahwa agar mendapatkan keuntungan maksimum maka dapat di buat 10 kolam ikan lele dan 5 kolam ikan gurami dengan keuntungannya adalah sebesar Rp. 110.000.00.

E. Tahapan Model pembelajaran CORE pada Program Linear

Tahapan model pembelajaran CORE pada materi program linear, sebagai berikut:

1. Tahap *Connecting*

Guru mengajak siswa untuk menghubungkan konsep yang berkaitan dengan materi program linear dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan/ guru mengajak siswa mengingat konsep yang telah dipelajari sebelumnya yang bisa dihubungkan dengan konsep program linear. Konsep sebelumnya yang dapat

dihubungkan dengan materi program linear adalah sistem pertidaksamaan linear dua variabel.

2. Tahap *Organizing*

Guru membagikan materi program linear, kemudian guru membentuk siswa dalam beberapa kelompok yang heterogen agar dapat saling mengaitkan ide-ide matematika dari materi tersebut. Setelah itu, guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok untuk dapat diselesaikan. Pada saat diskusi kelompok guru membimbing serta mengarahkan siswa dalam menyelesaikan LKPD tersebut.

3. Tahap *Reflecting*

Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk memaparkan hasil diskusi kelompoknya. Kelompok lain diberikan kesempatan untuk memberikan tanggapan terhadap hasil kerja kelompok lain. Kemudian guru memberi penguatan terhadap hasil diskusi.

4. Tahap *Extending*

Guru memberikan tugas kepada siswa untuk dikerjakan secara individu. Siswa mengerjakan tugas untuk mengembangkan kemampuannya dalam materi program linear.

F. Hubungan Model CORE dengan Kemampuan Representasi Matematis

Terdapat hubungan model pembelajaran CORE dengan kemampuan representasi matematis siswa terutama pada tahap *connecting* dengan aspek representasi visual dan aspek simbolik. Pada tahap *connecting* siswa harus mengaitkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru yang didapat, begitu juga

ketika melibatkan aspek representasi visual dan aspek simbolik, siswa harus mempunyai bekal pengetahuan lama yang dikaitkan dengan pengetahuan baru agar mendapatkan solusi dari suatu masalah.

Selanjutnya pada tahap *reflecting* dengan aspek verbal, di mana siswa menyalurkan apa yang dipelajarinya dalam bentuk penyimpulan. Proses kegiatan ini dapat dilihat dari kemampuan siswa mengutarakan informasi yang telah mereka dapatkan. Korelasi dengan aspek representasi verbal, di mana siswa dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian dari suatu masalah untuk mendapatkan solusinya.⁴³

G. Keterkaitan Model Pembelajaran CORE, Kemampuan Representasi Matematis dan Materi Program Linear

Berdasarkan tahapan model pembelajaran CORE, materi program linear dan indikator kemampuan representasi matematis siswa maka dapat dilihat keterkaitannya pada tabel berikut:

Tabel 2.3 Keterkaitan Model Pembelajaran CORE, Kemampuan Representasi Matematis dan Materi Program Linear

Langkah Model Pembelajaran CORE	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Representasi Matematis
<i>Connecting</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ditampilkan beberapa persamaan matematika, siswa diminta untuk membaca persamaan matematika tersebut dengan benar. • Setelah siswa mampu membaca persamaan matematika dengan benar, kemudian siswa memperhatikan tabel permasalahan yang diberikan, lalu mengisi pernyataan dalam bentuk ekspresi matematika 	Representasi Simbolik (Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan).

⁴³ Dyna dkk, "Meningkatkan Kemampuan", h. 107.

	<ul style="list-style-type: none"> Selanjutnya dari tabel tersebut siswa dapat menunjukkan manakah pernyataan yang dapat diubah dalam ekspresi matematika berbentuk pertidaksamaan linear dua variabel. Hal ini bertujuan agar siswa dapat menghubungkan pengetahuan yang telah ia peroleh sebelumnya tentang persamaan dan pertidaksamaan linear dengan pengetahuan yang akan dipelajari tentang program linear yaitu menyusun model matematika dari suatu masalah program linear. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta mengingat kembali cara/langkah-langkah menggambar grafik dari suatu pertidaksamaan linear agar dapat digambarkan grafik sehingga dapat menentukan daerah penyelesaian dari masalah yang diberikan. Siswa diberi satu contoh pertidaksamaan linear dua variabel untuk menentukan daerah penyelesaiannya. Jika sudah mengerti, maka siswa juga mampu menentukan daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual 	<p>Representasi Visual (Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah).</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan permasalahan pada power point, lalu guru menginstruksikan kepada siswa untuk mengingat kembali langkah-langkah menyusun model matematika dan menentukan daerah penyelesaian dari suatu masalah yang kontekstual. Jika siswa masih ingat dan mampu menyelesaikan masalah yang sudah dipelajari, maka siswa dapat menghubungkannya dengan materi yang akan dipelajari agar didapatkan kesimpulan dari masalah yang diberikan. 	<p>Representasi Verbal (Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis).</p>
Organizing	<ul style="list-style-type: none"> Pembagian siswa dalam beberapa kelompok yang heterogen 	<p>Representasi Simbolik, Representasi</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan bahan ajar dan LKPD untuk diselesaikan oleh masing-masing kelompok • Pembentukan kelompok bertujuan agar siswa dapat saling mengorganisasikan ide dengan sesama temannya. 	Visual dan Representasi Verbal.
Reflecting	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu kelompok diberikan kesempatan mempresentasikan hasil diskusi LKPD. • Memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan saran, masukan atas hasil presentasi kelompok yang tampil. Hal ini bertujuan agar siswa dapat memperdalam pengetahuannya dengan menerima saran atau mempertahankan hasil yang didapatkan • Pada akhir kegiatan ini, siswa bersama-sama dapat menarik kesimpulan yang tepat dari masalah yang ada di LKPD. 	Representasi Verbal (Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis).
Extending	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan tugas secara individu untuk diselesaikan • Tugas yang diberikan bertujuan untuk memperluas pengetahuannya dengan mengingat semua yang sudah dipelajari dari pengalamannya belajarnya. 	Representasi Simbolik, Representasi Visual dan Representasi Verbal.

H. Pembelajaran Konvensional

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) konvensional adalah berdasarkan konvensi (kesepakatan) umum (seperti adat, kebiasaan, kelaziman). Jadi pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang dilakukan menurut kebiasaan. Pada penelitian ini pembelajaran konvensional yang digunakan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). PBL merupakan model

pembelajaran yang menggunakan masalah nyata yang tidak terstruktur dan bersifat terbuka.⁴⁴ Pendapat lain mengatakan bahwa model PBL adalah model pembelajaran yang berisi tentang konsep pembelajaran berbasis masalah, siswa diberikan berbagai problem dan diberi kesempatan untuk memecahkan sendiri masalahnya.⁴⁵ Jadi dapat disimpulkan model pembelajaran PBL adalah pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual agar siswa dapat memecahkan sendiri masalahnya.

Langkah-langkah model pembelajaran PBL sebagai berikut:⁴⁶

1. Orientasi masalah pada siswa
2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar mencari informasi
3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

I. Penelitian Relevan

Penelitian relevan dijadikan landasan dalam melakukan penelitian lapangan yang berisi beberapa teori dan hasil penelitian yang telah ada sebelumnya yang memiliki relevansi. Beberapa penelitian yang relevan yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Fadilla dan Purwaningrum dengan judul “Menumbuhkan Kemampuan Representasi Matematis dan Metakognitif Siswa Kelas XI SMA menggunakan Model CORE (*Connecting, Organizing, Reflecting* dan *Extending*)” tahun 2021. Penelitian ini

⁴⁴ Hadist Awalia Fauzia, “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika SD”, *Jurnal Primary Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, Vol.7, No.1, April 2018, h. 41.

⁴⁵ Syamsidah & Hamidah Suryani, *Buku Model Problem Based Learning (PBL)*, (Yogyakarta: CV Budi Utama), 2018, h. 9

⁴⁶ Syamsidah & Hamidah, *Buku Model*, h. 17

menunjukkan bahwa model CORE merupakan solusi dari permasalahan pada kemampuan representasi matematis dan metakognitif siswa.⁴⁷ Perbedaan dengan penelitian yang peneliti lakukan terdapat pada jenis penelitiannya, yaitu penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif sedangkan peneliti menggunakan penelitian kuantitatif.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Darozatun dkk dengan judul "Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa menggunakan Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE)", pada tahun 2021. Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan model pembelajaran CORE dan siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung tingkat kemampuan representasi matematisnya berbeda. Kualitas peningkatan kemampuan representasi matematis pada kelas yang menggunakan model pembelajaran CORE dinilai tinggi, sedangkan siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran langsung dinilai sedang.⁴⁸ Perbedaan dengan penelitian yang peneliti lakukan ialah pada subjek penelitian, yaitu pada penelitian ini pada siswa SMP kelas VII sedangkan penelitian yang peneliti lakukan pada siswa SMA kelas XI.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Miranda, Zubaidah dan Hidayat dengan judul "Kemampuan Representasi Matematis Siswa di SMP Negeri 1 Sukamakmur Aceh Besar". Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa

⁴⁷ Fany & Jayanti, "Menumbuhkan Kemampuan ...", h.155-168.

⁴⁸ Dyna dkk, "Meningkatkan Kemampuan ...", h. 105-114.

kemampuan representasi matematis siswa di SMP Negeri Sukamakmur masi berada dikategori sedang dan rendah. Berdasarkan data hasil tes hanya 17,65% yang nilainya berada dikategori tinggi, sedangkan 58,82% memperoleh hasil tes dengan kategori sedang dan 23,53% siswa lainnya memperoleh nilai tes dengan kategori rendah.⁴⁹ Perbedaan dengan penelitian yang peneliti lakukan yaitu pada subjek penelitian, yaitu pada penelitian ini pada siswa SMP kelas IX sedangkan penelitian yang peneliti lakukan pada siswa SMA kelas XI.

J. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model CORE lebih baik dari kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

⁴⁹ Fujia Miranda, Tuti Zubaidah dan Mukhlis Hidayat, "Kemampuan Representasi Matematis Siswa di SMP Negeri 1 Sukamakmur Aceh Besar". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, Vol.7, No.2, Mei 2022, h.120.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, karena dimulai dari pengumpulan data, penafsiran data, pengolahan data dan hasil yang didapat berupa angka.⁵⁰ Metode penelitian adalah cara untuk meneliti dan membahas suatu masalah dalam penelitian. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen semu (*quasi experimental*). *Quasi experimental* adalah pendekatan eksperimen yang mirip dengan eksperimen nyata di mana tidak semua variabel yang relevan dapat dikendalikan.⁵¹

Adapun desain penelitian yang digunakan adalah jenis *pretest posttest control grup desain*. Dengan menggunakan desain ini kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai karakteristik yang sama, karena dipilih secara acak (*random*) dari populasi yang homogen juga. Setelah diberikan *pretest* yang sama untuk kedua kelompok, kemudian kelompok eksperimen diberi perlakuan khusus yaitu pembelajaran dengan menggunakan model CORE, sedangkan untuk kelompok kontrol diajarkan oleh guru dengan pembelajaran konvensional. Dengan begitu dapat diketahui perbedaan kemampuan representasi matematis siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Adapun desain penelitian sebagai berikut:

⁵⁰ Suharsi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: PT. Asdi Mahasatya, 2006), h.12.

⁵¹ Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2003), h.92.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1	-	O_2

Sumber: Pretest-Posttest Control Group Desain

Keterangan:

O_1 = Skor pretest

O_2 = Skor posttest

X = Perlakuan dengan model *connecting, organizing, reflecting* dan *extending* (CORE).⁵²

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek yang dibutuhkan dalam penelitian.⁵³

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMAS Babul Magfirah. Sedangkan sampel adalah sebagian atau yang mewakili populasi yang diteliti.⁵⁴ Pengambilan sampel penelitian ini menggunakan random sampling yaitu pengambilan sampel sebanyak dua kelas secara acak dari beberapa kelas yang ada di sekolah tersebut. Sampel penelitian ini adalah kelas XI MIA 2 dan kelas XI MIA 3, di mana kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol dan kelas XI MIA 3 sebagai kelas eksperimen. Kedua kelas tersebut bersifat homogen, artinya sifat atau karakteristik antara kelas yang dipilih relatif sama satu sama lainnya. Hal seperti ini bertujuan untuk mengetahui apakah dengan kemampuan siswa yang sama namun diterapkan model yang berbeda akan ada peningkatan kemampuan yang diinginkan.

⁵² Juliansyah Noor, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2011), h.117

⁵³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian ...*, h.130.

⁵⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian ...*, h.131.

Tabel 3.2 Populasi

No	Kelas	Banyak Siswa
1	XI MIA 1	23
2	XI MIA 2	27
3	XI MIA 3	23
4	XI MIA 4	28

Sumber: Data siswa kelas XI SMAS Babul Maghfirah

C. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat pada waktu penelitian menggunakan sesuatu metode.⁵⁵ Sehingga instrumen untuk metode tes adalah soal tes. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah soal tes kemampuan representasi matematis.

Terdapat soal *pretest* dan *posttest* untuk tes kemampuan representasi matematis. Soal yang memuat indikator kemampuan representasi matematis siswa untuk mengukur kemampuannya. Di awal pertemuan dibagikan soal *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah model pembelajaran CORE diterapkan, baru dibagikan soal *posttest* kepada siswa pada pertemuan terakhirnya. Soal yang diberikan berbentuk esai memuat indikator kemampuan representasi matematis. Sehingga peneliti dapat menilai kemampuan representasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran CORE.

Pedoman penskoran soal kemampuan representasi matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

⁵⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, h.149.

Tabel 3.3 Rubrik Penskoran Kemampuan Representasi Matematis

Poin	Representasi Visual	Representasi Simbolik	Representasi Verbal
0	Tidak ada jawaban, jika ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep		
1	Hanya sedikit dari gambar atau tabel yang benar	Hanya sedikit dari model matematika yang benar	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar
2	Membuat tabel atau gambar, namun kurang lengkap dan benar	Menemukan model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar
3	Membuat tabel atau gambar, secara lengkap dan benar	Menemukan model matematika dengan benar, kemudian mendapatkan solusi dengan benar	Penjelasan secara matematis masuk akal namun terdapat sedikit kesalahan
4	Membuat tabel atau gambar, secara lengkap, benar dan sistematis	Menemukan model matematika dengan benar, kemudian mendapatkan solusi dengan benar, lengkap serta sistematis	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis dan sistematis

Sumber: Siti Maghfiroh dan Ade Rohayati.⁵⁶

Tes ini diberikan secara mandiri kepada siswa untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa.

Adapun kisi-kisi materi program linear yang akan dilihat kemampuan representasi matematis adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kisi-kisi Materi Matematika dengan Kemampuan Representasi Matematis

Stimulus	Pertanyaan	Indikator Pembelajaran	Aspek Representasi Matematis	Indikator Representasi Matematis
Seorang petani ingin	a. Buatlah model	Menyusun model	Representasi	Membuat persamaan

⁵⁶ Siti Maghfiroh dan Ade Rohayati, "Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Segiempat. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah*, Vol.20, No.1, 2020, h. 68

Stimulus	Pertanyaan	Indikator Pembelajaran	Aspek Representasi Matematis	Indikator Representasi Matematis
<p>membuat paling banyak 15 kolam ikan untuk ikan lele dan ikan gurami. Kolam ikan lele memerlukan lahan $20 m^2$ dan kolam ikan gurami memerlukan lahan $40 m^2$, sedangkan lahan yang tersedia hanya $400 m^2$. Setiap kolam ikan gurami menghasilkan keuntungan Rp. 10.000.000,00 dan setiap kolam ikan lele menghasilkan keuntungan Rp. 6.000.000,00 . Jika banyaknya kolam ikan lele adalah x dan banyaknya kolam ikan gurami adalah y, maka:</p>	matematika dari permasalahan tersebut.	matematika dari permasalahan kontekstual yang diberikan	simbolik	atau model matematika dari representasi lain yang diberikan
	b. Gambar himpunan penyelesaiannya dengan menggunakan grafik.	Membuat grafik dari permasalahan kontekstual yang diberikan	Representasi visual	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
	c. Berapa banyak kolam ikan yang dibuat agar mendapatkan keuntungan maksimum ?	Menentukan nilai optimum dari permasalahan kontekstual yang diberikan	Representasi verbal	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis

D. Teknik Pengumpulan Data

Data adalah hasil pencatatan peneliti, baik berupa fakta ataupun angka.⁵⁷

Pengumpulan data adalah suatu proses yang sistematis agar mendapat data yang diperlukan.

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini dengan cara memberikan dua kali tes tertulis untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen yang meliputi tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Pada kelas kontrol *pretest* dilakukan sebelum diterapkan pembelajaran konvensional oleh guru dan *posttest* dilakukan setelah diterapkan pembelajaran konvensional. Diberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengumpulkan data hasil kemampuan awal dan hasil kemampuan akhir siswa. Pada kelas eksperimen *pretest* dilakukan sebelum diterapkan model pembelajaran CORE untuk mengumpulkan data kemampuan awal siswa sebagai syarat untuk memulai penelitian, *posttest* dilakukan untuk mengumpulkan data hasil kemampuan akhir siswa setelah proses pembelajaran dengan diterapkan model pembelajaran CORE. Hasil dari *pretest* dan *posttest* kemudian dikumpulkan berdasarkan hasil skor dan datanya ditabulasikan kedalam bentuk tabel.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah metode yang digunakan peneliti untuk melihat data yang telah dikumpulkan. Hasil tes yang dianalisis yaitu hasil kelas kontrol yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen yang diajarkan dengan model CORE. Kemudian setelah mengumpulkan semua data,

⁵⁷ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, h.118.

peneliti mengolah data tersebut dengan menggunakan statistik uji-t jenis *independent sample T-test*.

1. Mengubah Data Ordinal ke dalam Data Interval

Data yang awalnya merupakan data ordinal diubah menjadi data interval. Hal ini dilakukan karena untuk melihat perbandingan kemampuan representasi siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran CORE dan kemampuan representasi siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional menggunakan uji-t. Data yang menggunakan uji-t harus dalam bentuk data interval/rasio. Jawaban siswa yang diukur dengan menggunakan skala *scoring* yaitu pemberian nilai *numerical* 0, 1, 2, 3 dan 4, setiap skor yang diperoleh akan memiliki tingkat pengukuran ordinal. Adapun langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi interval adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung frekuensi dari masing-masing pilihan jawaban
- b. Menghitung proporsi berdasarkan frekuensi yang diperoleh dengan membagi setiap frekuensi dengan jumlah seluruh responden
- c. Menghitung proporsi kumulatif, dimana setiap proporsi dijumlahkan secara berurutan
- d. Menghitung nilai z berdasarkan proporsi kumulatif dari tabel distribusi normal baku
- e. Menghitung nilai densitas fungsi, dengan rumus:

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

- f. Menentukan nilai skala/scale value (SV)
- g. Menghitung penskalaan

2. Uji Statistik

Setelah menjadi data yang berbentuk interval maka selanjutnya akan dilakukan uji-t pihak kanan dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Data tersebut dianalisis menggunakan cara dibawah ini:

- a. Data dibuatkan ke dalam tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama. Menurut Sudjana ada beberapa tahapan, yaitu:

- 1) Rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil
- 2) Banyaknya interval kelas (K) dengan cara:

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

- 3) Panjang kelas interval (P) dengan cara:

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

- 4) Pilih ujung bawah kelas interval pertama dengan cara memilih data terkecil tetapi selisihnya lebih kecil dari panjang kelas yang didapatkan.⁵⁸

- b. Menghitung rata-rata skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

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

Keterangan:

\bar{x} = Skor rata-rata

f_i = Frekuensi kelas interval

x_i = Nilai tengah.⁵⁹

- c. Menghitung varians (s) dengan menggunakan rumus:

⁵⁸ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h.47.

⁵⁹ Sudjana, *Metode Statistika*, h.67

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

Keterangan:

s^2 = Varians

n = Jumlah sampel

x_i = Kelas ke-i.⁶⁰

d. Uji Normalitas Data

Uji normalitas bertujuan untuk melihat data *pretest* dan *posttest* siswa merupakan sebaran normal atau tidak yaitu menggunakan rumus *chi-kuadrat*. Tahapan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan batas-batas kelas, yaitu skor kiri kelas interval dikurangi 0,5 dan skor kanan dari kelas interval ditambah 0,5
- 2) Mencari nilai z_{score} , yaitu batas kelas interval dengan rumus:

$$z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$$
- 3) Batas luas daerah dengan mencari luas $0 - z$ dari tabel kurva normal dari $0 - z$
- 4) Luas daerah dengan mengurang angka baris pertama dan angka baris kedua, angka baris kedua dikurangi angka baris ketiga, begitupun seterusnya, kecuali untuk angka yang memiliki tanda berbeda maka dijumlahkan dengan baris berikutnya
- 5) Frekuensi yang diharapkan (E_i) dengan mengalikan luas daerah dengan jumlah frekuensi
- 6) Frekuensi yang diamati (O_i) dengan menyesuaikan frekuensi dengan interval nilai pada tabel distribusi frekuensi

⁶⁰ Sudjana, *Metode Statistika*, ..., h.95

7) Menghitung *chi-kuadrat* (χ^2), dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

χ^2 = Statistik *chi-kuadrat*

k = Banyak kelas

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi hasil yang diharapkan.⁶¹

8) Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = k - 1$ dengan kriteria pengujian tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(0,05)(k-1)}$ dan dalam hal lainnya H_0 diterima.⁶² Hipotesis dalam uji normalitas data adalah sebagai berikut:

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

e. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan agar dapat mengetahui kesamaan varians dari sampel penelitian.

Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

H_0 = varians kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

H_1 = varians kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen

Pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

1) Menghitung F_{hitung} dengan menggunakan rumus berikut:

⁶¹ Sudjana, *Metode Statistika*, ..., h. 273.

⁶² Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 188-191

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

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

Keterangan:

s_1^2 = varians dari kelas eksperimen

s_2^2 = varians dari kelas kontrol.⁶³

2) Bandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel}

Rumus:

$db_{pembilang} = n - 1$ (untuk varians terbesar)

$db_{penyebut} = n - 1$ (untuk varians terkecil)

Kriteria pengujiannya jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 ,

dengan $db_{pembilang} = n - 1$ dan $db_{penyebut} = n - 1$ pada

$\alpha = 0.05$.

f. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Setelah data *pretest* siswa antara kelas eksperimen dan data *pretest*

kelas kontrol telah normal dan homogen maka peneliti selanjutnya akan

melakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan statistik

uji-t, dimana rumusnya sebagai berikut:

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

$$\text{dengan } s_p = \sqrt{\frac{s_1^2(n_1-1) + s_2^2(n_2-1)}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = Nilai rata-rata skor kemampuan representasi matematis kelas eksperimen

⁶³ Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika ...*, h.188-191

\bar{x}_2 = Nilai rata-rata skor kemampuan representasi matematis kelas kontrol

n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol

s_1^2 = Varians kelas eksperimen

s_2^2 = Varians kelas kontrol

s_p = Varians gabungan/simpangan gabungan

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

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

Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan

$dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ dengan taraf signifikan

$\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} <$

$t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dan dalam hal lain tolak H_0 .⁶⁴

g. Pengujian Hipotesis

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan. Peneliti melakukan analisis data dengan statistik uji-t pihak kanan pada taraf signifikan 5%.

Adapun hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

⁶⁴ Ronald E Walpole & Raymond H Myers, *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*, (Bandung: ITB, 1995), h.353.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran CORE sama dengan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional

$H_0: \mu_1 > \mu_2$: Kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran CORE lebih baik dari kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Dengan kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi *student-t* $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$. Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dan terima H_0 dalam hal lainnya.⁶⁵

⁶⁵ Sudjana, *Metode Statistika*, h. 239-240.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAS Babul Maghfirah yang beralamat di JL. Pasar Cot Keueung, Lam Alu Cut, Kec. Kuta Baro, Kab. Aceh Besar, Prov. Aceh. Dari data sekolah, SMAS Babul Maghfirah memiliki akreditasi B dengan keadaan fisik cukup memadai, terutama ruang guru, ruang belajar, laboratorium, perpustakaan, lapangan olahraga, mushalla, UKS, akses belajar-mengajar, dan sebagainya. Jumlah seluruh siswa di SMAS Babul Maghfirah sebanyak 299 siswa dengan jumlah siswa laki-laki adalah 152 dan siswa perempuan adalah 147 siswa.

Adapun jumlah siswa yang terdapat di SMAS Babul Maghfirah dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Distribusi Jumlah Siswa(i) Kelas XI SMAS Babul Maghfirah

Perincian Kelas	Banyak Siswa
XI MIA 1	23
XI MIA 2	27
XI MIA 3	23
XI MIA 4	28

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha SMAS Babul Maghfirah

B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga kali pertemuan, yaitu pada pertemuan pertama dilaksanakan *pretest* dengan memberikan tes kemampuan representasi matematis kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol selama 45 menit, kemudian dilanjutkan dengan pembelajaran dengan model CORE yang bertujuan untuk menghubungkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru yang didapatkan, yaitu dengan bertanya pengetahuan yang sudah didapatkan

sebelumnya kemudian dihubungkan dengan pengetahuan yang akan dipelajari mengenai menyusun model matematika dari permasalahan program linear yang kontekstual (berhubungan dengan kemampuan representasi simbolik) dan menentukan daerah penyelesaian dari permasalahan program linear yang kontekstual (berhubungan dengan kemampuan representasi visual), kemudian bersama-sama mengerjakan LKPD yang dibagikan agar bisa saling mengorganisasikan pengetahuan yang mereka miliki dengan teman yang lain, selanjutnya mempresentasikan hasil pengerjaan kelompok agar siswa dapat mendalami materi serta dapat memberikan pendapat terhadap hasil kerja kelompok yang lain, selanjutnya diberikan soal tentang materi pembelajaran pada pertemuan tersebut untuk memperkuat pengetahuan siswa secara individu.

Kemudian pada pertemuan kedua juga dilaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran CORE yang bertujuan untuk menghubungkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru yang didapatkan, yaitu dengan menanyakan pengetahuan yang sudah didapatkan sebelumnya kemudian dihubungkan dengan pengetahuan yang akan dipelajari mengenai menentukan nilai optimum dari masalah program linear yang kontekstual, kemudian bersama-sama mengerjakan LKPD yang dibagikan agar bisa saling mengorganisasikan pengetahuan yang mereka miliki dengan teman yang lain, selanjutnya mempresentasikan hasil pengerjaan kelompok agar siswa dapat mendalami materi serta dapat memberikan pendapat terhadap hasil kerja kelompok yang lain, selanjutnya diberikan soal tentang materi pembelajaran pada pertemuan tersebut untuk memperkuat pengetahuan siswa secara individu. Pada pertemuan ketiga, siswa mengerjakan

posttest berupa tes kemampuan representasi matematis mengenai masalah program linear yang kontekstual.

Pelaksanaan dilaksanakan di SMAS Babul Maghfirah berlangsung pada semester Ganjil Tahun Ajaran 2023/2024, mulai tanggal 06 Agustus 2023 sampai dengan tanggal 20 Agustus 2023 yaitu pada siswa kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol dan siswa kelas XI MIA 3 sebagai kelas eksperimen. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (menit)	Kegiatan	Kelas
1	Minggu/ 06 Agustus 2023	135	<i>Pretest</i> dan mengajar pertemuan I	Kontrol
2	Minggu/ 06 Agustus 2023	135	<i>Pretest</i> dan mengajar pertemuan I	Eksperimen
3	Minggu/ 13 Agustus 2023	135	Mengajar pertemuan ke-II	Kontrol
4	Minggu/ 13 Agustus 2023	135	Mengajar pertemuan ke-II	Eksperimen
5	Minggu/ 20 Agustus 2023	45	<i>Posttest</i>	Kontrol
6	Minggu/ 20 Agustus 2023	45	<i>Posttest</i>	Eksperimen

Sumber: Jadwal Penelitian di SMAS Babul Maghfirah

C. Deskripsi Hasil Penelitian

Berikut adalah deskripsi hasil penelitian yang dibagi menjadi data *pretest* dan data *posttest*. Pada bagian ini akan dideskripsikan setiap langkah pengolahan data baik manual ataupun dengan aplikasi MSI yang meliputi: konversi data ordinal menjadi interval, uji normalitas, uji homogenitas dan uji t *sample independen* untuk nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. Data *Pretest*

Berikut ini akan disajikan data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam bentuk data ordinal dan hasil konversi data ordinal menjadi interval menggunakan prosedur MSI (*Method Succesive Interval*).

a. Kelas Eksperimen

Berikut disajikan data awal dan hasil konversi dari *pretest* kelas eksperimen yang dilanjutkan dengan uji normalitas pada nilai *pretest* kelas eksperimen.

1) Konversi data ordinal ke interval

Berikut disajikan data ordinal dari *pretest* kelas eksperimen:

Tabel 4.3 Data Ordinal *Pretest* Kelas eksperimen

No	Nama Siswa	Skor <i>Pretest</i>			Jumlah Skor
		1	2		
			a	b	
1	AA	2	2	1	5
2	ADJ	2	3	1	6
3	AS	2	4	1	7
4	FR	0	3	1	4
5	FZW	0	2	1	3
6	FR	0	4	1	5
7	IA	3	2	1	6
8	IF	0	1	1	2
9	IPM	3	2	1	6
10	KF	2	3	2	7
11	MA	0	1	1	2
12	MI	1	1	1	3
13	MR	0	4	2	6
14	RF	1	0	0	1
15	RM	0	1	1	2
16	RYH	1	4	2	7
17	SH	0	1	1	2

18	SKM	0	1	1	2
19	ZK	0	1	0	1

Sumber: Pengolahan Data Manual

Setelah melakukan penskoran untuk hasil tes siswa, maka selanjutnya akan dilakukan pengkonversian data-data di atas berskala interval dengan menggunakan MSI. Berikut ini merupakan langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual untuk data kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen sebagai berikut:

a) Menghitung Frekuensi

Langkah pertama untuk menghitung frekuensi yaitu dari hasil penskoran tes awal di kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen

No (1)	Indikator yang diukur (2)	0 (3)	1 (4)	2 (5)	3 (6)	4 (7)	Jumlah (8)
1	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	10	3	4	2	0	19
2.a	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	1	7	4	3	4	19
2.b	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	2	14	3	0	0	19
Jumlah		13	24	11	5	4	57

Sumber: Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Berdasarkan tabel 4.4 di atas, frekuensi berskala ordinal 0 s/d 4 dengan skor jawaban 57 dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Nilai Frekuensi *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	13
1	24
2	11
3	5

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
4	4
Jumlah	57

Sumber: Hasil Penskoran Pretest Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Tabel 4.5 di atas memiliki makna bahwa skala ordinal 0 mempunyai frekuensi sebanyak 13, skala ordinal 1 mempunyai frekuensi sebanyak 24, skala ordinal 2 mempunyai frekuensi sebanyak 11, skala ordinal 3 mempunyai frekuensi sebanyak 5 dan skala ordinal 4 mempunyai frekuensi sebanyak 4.

b) Menghitung Proporsi

Proporsi dihitung dengan membagi setiap frekuensi dengan jumlah seluruh responden, yaitu seperti pada tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 4.6 Menghitung Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	13	$P_1 = \frac{13}{57} = 0,2281$
1	24	$P_2 = \frac{24}{57} = 0,4211$
2	11	$P_3 = \frac{11}{57} = 0,1930$
3	5	$P_4 = \frac{5}{57} = 0,0877$
4	4	$P_5 = \frac{4}{57} = 0,0702$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi

c) Menghitung Proporsi Kumulatif

Proporsi kumulatif dihitung dengan menjumlahkan proporsi berurutan untuk setiap nilai.

$$PK_1 = 0,2281$$

$$PK_2 = 0,2281 + 0,4211 = 0,6492$$

$$PK_3 = 0,6492 + 0,1930 = 0,8421$$

$$PK_4 = 0,8421 + 0,0877 = 0,9299$$

$$PK_5 = 0,9299 + 0,0702 = 1,000$$

d) Menghitung Nilai z

Nilai z diperoleh dari tabel distribusi normal baku. Dengan asumsi proporsi kumulatif berdistribusi normal baku. $PK_1 = 0,2281$, sehingga nilai P yang akan dihitung adalah $0,5 - 0,2281 = 0,2719$. Letakkan di kiri nilai $PK_1 = 0,2281$ adalah kurang dari 0,5. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0,2719. Ternyata nilai tersebut terletak diantara nilai $z = 0,74$ yang mempunyai luas 0,2704 dan $z = 0,75$ yang mempunyai luas 0,2734. Oleh karena itu nilai z untuk daerah dengan proporsi 0,2719 diperoleh dengan cara interpolasi sebagai berikut.

Jumlahkan kedua luas yang mendekati 0,2719.

$$x = 0,2704 + 0,2734$$

$$x = 0,5438$$

Kemudian cari pembagi sebagai berikut:

$$\text{Pembagi} = \frac{x}{\text{nilai z yang diinginkan}} = \frac{0,5438}{0,2719} = 2,000$$

Keterangan:

0,5438 = jumlah antara dua nilai yang sama dengan nilai 0,2719 pada tabel z

0,2719 = nilai yang diinginkan sebenarnya

2,000 = nilai yang akan digunakan sebagai pembagi dalam interpolasi

Sehingga nilai z dari interpolasi adalah

$$z = \frac{0,74+0,75}{2,000} = \frac{1,49}{2,000} = 0,745$$

Karena z berada disebelah kanan nol, maka z bernilai positif.

Dengan demikian: $PK_1 = 0,2281$ memiliki $z_1 = 0,7451$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk PK_2, PK_3, PK_4, PK_5 . Untuk $PK_2 = 0,6492$ memiliki $z_2 = 0,745$, $PK_3 = 0,8421$ memiliki $z_3 = 1,0038$, $PK_4 = 0,9299$ memiliki $z_4 = 1,4748$, $PK_5 = 1,000$ memiliki z_5 nya tidak terdefinisi (td).

e) Menghitung Nilai Densitas Fungsi z

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

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

Untuk $z_1 = 0,7451$ dengan $\pi = \frac{22}{7}$

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (0,7451)^2 \right)$$

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{44}{7}\right)}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (0,5552) \right)$$

$$F(z) = \frac{1}{2,507} \text{Exp}(-0,2776)$$

$$F(z) = \frac{1}{2,507} \text{Exp}(-0,2776)$$

$$F(z) = \frac{1}{2,507} \times 0,7576$$

$$F(z) = 0,3022$$

Jadi, diperoleh nilai $F(z_1) = 0,3022$. Lakukan dengan cara yang sama untuk $F(z_2), F(z_3), F(z_4), F(z_5)$, maka didapatkan $F(z_2) = 0,3706$, $F(z_3) = 0,2410$, $F(z_4) = 0,1344$ dan $F(z_5) = 0$.

f) Menghitung *Scale Value*

Untuk menghitung *scale value* digunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

density at lower limit = nilai densitas batas bawah

density at upper limit = nilai densitas batas atas

area under upper limit = area batas atas

area under lower limit = area batas bawah

Proses mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi batas atas sedangkan untuk nilai area batas atas dikurangi dengan batas bawah. Untuk SV_0 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (kurang dari 0,3022) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (dibawah nilai 0,2281).

Tabel 4.7 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas F(z)

Proporsi Kumulatif	Densitas F(z)
(1)	(2)
0,2281	0,3022
0,6492	0,3706
0,8421	0,2410
0,9299	0,1344
1	0

Sumber: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas F(z)

$$SV_1 = \frac{0-0,3022}{0,2281-0} = \frac{-0,3022}{0,2281} = -1,3248$$

$$SV_2 = \frac{0,3022-0,3706}{0,6492-0,2281} = \frac{-0,0684}{0,4211} = 0,1625$$

$$SV_3 = \frac{0,3706-0,2410}{0,8421-0,6492} = \frac{0,1296}{0,1929} = 0,6717$$

$$SV_4 = \frac{0,2410-0,1344}{0,9299-0,8421} = \frac{0,1066}{0,0878} = 1,2150$$

$$SV_5 = \frac{0,1344-0}{1-0,9299} = \frac{0,1344}{0,0701} = 1,9156$$

g) Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut.

➤ SV terkecil (*SV min*)

Ubah nilai SV terkecil (nilai negative terbesar) menjadi sama dengan 1

$$SV_1 = -1,3248$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-1,3248 + x = 1$$

$$x = 1 + 1,3248$$

$$x = 2,3248$$

➤ Transformasikan nilai skala dengan rumus $y = SV + |SVmin|$

$$y_1 = -1,3248 + 2,3248 = 1,000$$

$$y_2 = -0,1625 + 2,3248 = 2,1623$$

$$y_3 = 0,6717 + 2,3248 = 2,9965$$

$$y_4 = 1,2150 + 2,3248 = 3,5398$$

$$y_5 = 1,9150 + 2,3248 = 4,2404$$

Tabel 4.8 Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Data *Pretest* Kelas Eksperimen dengan MSI Prosedur Manual

<i>Successive Detail</i>						
<i>Category</i>	<i>Freq</i>	<i>Prop</i>	<i>Cum</i>	<i>z</i>	<i>Density</i>	<i>Scale</i>
0	13	0,2281	0,2281	0,7451	0,3022	1,0000
1	24	0,4211	0,6492	0,3832	0,3706	2,1623
2	11	0,1930	0,8421	1,0038	0,2410	2,9965
3	5	0,0877	0,9299	1,4748	0,1344	3,5398
4	4	0,0702	1	0,0000	0,0000	4,2404

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Interval dengan MSI Prosedur Manual

Berdasarkan tabel 4.8, selanjutnya adalah mengamati angka skor jawaban *pretest* kelas eksperimen dengan skor yang ada pada kolom *scale value*. Berikut disajikan konversi nilai *pretest* kelas eksperimen dengan MSI.

Tabel 4.9 Data Interval *Pretest* Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Skor <i>Pretest</i>			Jumlah Skor
		1	2		
			a	b	
1	AA	2,9965	2,9965	2,1623	8,1553
2	ADJ	2,9965	3,5398	2,1623	8,6986
3	AS	2,9965	4,2404	2,1623	9,3992
4	FR	1,000	3,5398	2,1623	6,7021
5	FZW	1,000	2,9965	2,1623	6,1588
6	FR	1,000	4,2404	2,1623	7,4027
7	IA	3,5398	2,9965	2,1623	8,6986
8	IF	1,000	2,1623	2,1623	5,3246
9	IPM	3,5398	2,9965	2,1623	8,6986
10	KF	2,9965	3,5398	2,9965	9,5328
11	MA	1,000	2,1623	2,1623	5,3246
12	MI	2,1623	2,1623	2,1623	6,4869
13	MR	1,000	4,2404	2,9965	8,2369
14	RF	2,1623	1,000	1,000	4,1623
15	RM	1,000	2,1623	2,1623	5,3246
16	RYH	2,1623	4,2404	2,9965	9,3992
17	SH	1,000	2,1623	2,1623	5,3246
18	SKM	1,000	2,1623	2,1623	5,3246
19	ZK	1,000	2,1623	1,000	4,1623

Sumber: Pengolahan Data dengan MSI

2) Statistik Deskriptif

Berikut disajikan hasil dari uji statistik deskriptif untuk nilai *pretest* kelas eksperimen menggunakan cara manual. Berdasarkan data skor total data *pretest* kemampuan representasi matematis kelas eksperimen maka distribusi frekuensi untuk data *pretest* kemampuan representasi matematis sebagai berikut:

$$\text{Rentang}(R) = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 9,5328 - 4,1623 = 5,3705$$

Diketahui $n = 19$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 19 \\
 &= 1 + 3,3(1,28) \\
 &= 1 + 4,22 \\
 &= 5,22
 \end{aligned}$$

Jadi banyak kelas interval adalah 5,22 (diambil 5)

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{5,3705}{5} = 1,0741$$

Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	(x_i^2)	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
4,1623 – 5,2363	2	4,6993	22,0834	9,3986	44,1668
5,2364 – 6,3104	6	5,7734	33,3321	34,6404	199,9929
6,3105 – 7,3845	2	6,8475	46,8883	13,6950	93,7765
7,3846 – 8,4586	3	7,9216	62,7517	23,7648	188,2552
8,4587 – 9,5328	6	8,99575	80,9235	53,9745	485,5411
Total	19	34,2376	245,9791	135,4773	1011,7326

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.10 diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{135,4773}{19} = 7,13$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

$$S_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{19(1011,7326) - (135,4773)^2}{19(19-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{19222,9 - 18354,099}{19(18)}$$

$$S_1^2 = \frac{868,801}{342}$$

$$s_1^2 = 2,54$$

$$s_1 = 1,59$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 2,54$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 1,59$

Tabel 4.11 Statistik Deskriptif *Pretest* Kelas Eksperimen (Manual)

Data	N	Min	Maks	\bar{x}	s^2	s
Pretest Kelas Eksperimen	19	4,1628	9,5328	7,13	2,54	1,59

Sumber: Pengolahan Data Manual

3) Uji Normalitas Data

Uji normalitas untuk data *pretest* kelas eksperimen secara manual.

a) Manual

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

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

H_0 = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 7,13$ dan $s_1 = 1,59$

Tabel 4.12 Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	Chi-Kuadrat (X^2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	4,16225	-1,86	0,4686				
4,1623 – 5,2363				0,0856	1,6264	2	0,0858
	5,23635	-1,19	0,3830				

Nilai Tes	Batas Kelas	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	Chi-Kuadrat (X^2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
5,2364 – 6,3104				0,1880	3,5720	6	1,6504
	6,31045	-0,51	0,1950				
6,3105 – 7,3845				0,2586	4,9134	2	1,7275
	7,38455	0,16	0,0636				
7,3846 – 8,4586				0,2331	4,4289	3	0,4610
	8,45865	0,83	0,2967				
8,4587 – 9,5328				0,1378	2,6182	6	4,3681
	9,53285	1,51	0,4345				
Total						19	8,2928

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas kelas = *Batas bawah* – 0,00005 = 4,1623 – 0,00005 = 4,16225

$$\begin{aligned}
 Z_{score} &= \frac{x_i - \bar{x}_i}{s_i} \\
 &= \frac{4,16225 - 7,13}{1,59} \\
 &= -1,87
 \end{aligned}$$

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

Luas daerah = $|0,4686 - 0,383| = 0,0856$, dijumlahkan jika berbeda tanda di Z_{score}

Frekuensi harapan = *luas daerah* × *banyak data*

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan setelah dilakukan penggabungan daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas adalah 5, sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah $dk (5 - 1) = 4$, maka dari tabel $\chi^2_{0,05(4)}$ diperoleh 9,4877. Karena $8,2928 \leq 9,4877$, dimana $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pretest* kelas XI MIA 3 SMAS Babul Magfirah berdistribusi normal.

b. Kelas Kontrol

Berikut disajikan data awal dan hasil konversi dari *pretest* kelas kontrol yang dilanjutkan dengan uji normalitas pada nilai *pretest* kelas kontrol.

1) Konversi data ordinal ke interval

Berikut disajikan data ordinal dari *pretest* kelas kontrol:

Tabel 4.13 Data Ordinal *Pretest* kelas kontrol:

No	Nama Siswa	Skor <i>Pretest</i>			Jumlah Skor
		1	2		
			a	b	
1	AM	2	2	0	4
2	CAB	2	0	0	2
3	CRA	2	0	0	2
4	DS	3	2	0	5
5	GZ	2	0	0	2
6	IC	2	2	0	4
7	IH	2	1	0	3
8	MA	3	2	1	6
9	N	1	1	0	2
10	NPR	2	2	0	4
11	NS	3	2	0	5
12	RA	4	2	2	8
13	S	4	2	1	7
14	SNS	2	2	0	4
15	W	1	1	0	2

Tabel 4.14 Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol

No (1)	Indikator yang diukur (2)	0 (3)	1 (4)	2 (5)	3 (6)	4 (7)	Jumlah (8)
1	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	0	2	8	3	2	15
2.a	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	3	3	9	0	0	15
2.b	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	12	2	1	0	0	15
Jumlah		15	7	18	3	2	45

Sumber: Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

Tabel 4.15 Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Data *Pretest* Kelas Kontrol dengan MSI Prosedur Manual

<i>Successive Detail</i>						
<i>Category</i>	<i>Freq</i>	<i>Prop</i>	<i>Cum</i>	<i>z</i>	<i>Density</i>	<i>Scale</i>
0	15	0,3333	0,3333	0,4310	0,3635	1,0000
1	7	0,1556	0,4889	0,0277	0,3987	1,8640
2	18	0,4000	0,8889	1,2222	0,1890	2,6148
3	3	0,0667	0,9555	1,7036	0,0935	3,5236
4	2	0,0444	1,0000	0	0	4,1933

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Interval dengan MSI Prosedur Manual

Berikut disajikan konversi nilai *pretest* kelas kontrol dengan MSI

Tabel 4.16 Data Interval *Pretest* Kelas Kontrol dengan MSI

No	Nama Siswa	Skor <i>Pretest</i>			Jumlah Skor
		1	2		
			a	b	
1	AM	2,6148	2,6148	1	6,2296
2	CAB	2,6148	1	1	4,6148
3	CRA	2,6148	1	1	4,6148
4	DS	3,5236	2,6148	1	7,1384
5	GZ	2,6148	1	1	4,6148
6	IC	2,6148	2,6148	1	6,2296
7	IH	2,6148	1,864	1	5,4788
8	MA	3,5236	2,6148	1,864	8,0024
9	N	1,864	1,864	1	4,728

10	NPR	2,6148	2,6148	1	6,2296
11	NS	3,5236	2,6148	1	7,1384
12	RA	4,1933	2,6148	2,6148	9,4229
13	S	4,1933	2,6148	1,864	8,6721
14	SNS	2,6148	2,6148	1	6,2296
15	W	1,864	1,864	1	4,728

Sumber: Pengolahan Data dengan MSI

2) Statistika Deskriptif

Berikut disajikan hasil dari uji statistic deskriptif untuk data *pretest* kelas kontrol secara manual.

a) Manual

Berikut disajikan hasil dari uji statistik deskriptif untuk nilai *pretest* kelas eksperimen menggunakan cara manual.

Berdasarkan data skor total data kondisi awal (*pretest*) kemampuan representasi matematis kelas eksperimen maka distribusi frekuensi untuk data *pretest* kemampuan representasi matematis sebagai berikut:

$$\text{Rentang}(R) = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 9,4229 - 4,6148 = 4,8081$$

Diketahui $n = 15$

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

$$= 1 + 3,3 \log 15$$

$$= 1 + 3,3(1,17)$$

$$= 1 + 3,88$$

$$= 4,88$$

Jadi banyak kelas interval adalah 4,88 (diambil 5)

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{4,8081}{5} = 0,9616$$

Tabel 4.17 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (Pretest) Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	(x_i^2)	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
4,1648 – 5,5763	6	5,09556	25,9647	30,5734	155,7884
5,5764 – 6,5379	4	6,05716	36,6892	24,2286	146,7567
6,5380 – 7,4995	2	7,01876	49,2630	14,0375	98,5260
7,4996 – 8,4611	1	7,98036	63,6861	7,9804	63,6861
8,4612 – 9,4229	2	8,94201	79,9595	17,8840	159,9191
Total	15	35,09385	255,5626	94,7039	624,6764

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.17 diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{94,7039}{15} = 6,31$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s_2^2 = \frac{15(624,6764) - (94,7039)^2}{15(15-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{9370,146 - 8968,83}{15(14)}$$

$$s_2^2 = \frac{401,316}{210}$$

$$s_2^2 = 1,91$$

$$s_2 = 1,38$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 1,91$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 1,38$

Tabel 4.18 Statistik Deskriptif Pretest Kelas Kontrol (Manual)

Data	N	Min	Maks	\bar{x}	s^2	s
Pretest Kelas Eksperimen	15	4,6148	9,4229	6,31	1,91	1,38

Sumber: Pengolahan Data Manual

3) Uji Normalitas

Berikut disajikan uji normalitas untuk data *pretest* kelas kontrol secara manual.

a) Manual

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

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

H_0 = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 6,31$ dan $s_2 = 1,38$.

Tabel 4.19 Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Zscore	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	Chi-Kuadrat (X^2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	4,61475	-1,23	0,3907				
4,6148 – 5,5763				0,1888	2,8320	6	3,5439
	5,57635	-0,53	0,2019				
5,5764 – 6,5379				0,2655	3,9825	4	0,0001
	6,53795	0,16	0,0636				
6,538 – 7,4995				0,2415	3,6225	2	0,7267
	7,49955	0,86	0,3051				
7,4996 – 8,4612				0,1343	2,0145	1	0,5109

Nilai Tes	Batas Kelas	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Harapan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)	Chi-Kuadrat (X^2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	8,46125	1,55	0,4394				
8,4613 – 9,4228				0,0484	0,7260	2	2,2356
	9,42285	2,25	0,4878				
Total						15	7,0172

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas kelas = *Batas bawah* – 0,00005 = 4,6148 – 0,00005 = 4,61475

$$\begin{aligned}
 Z_{score} &= \frac{x_i - \bar{x}_i}{s_i} \\
 &= \frac{4,61475 - 6,31}{1,38} \\
 &= -1,23
 \end{aligned}$$

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

Luas daerah = $|0,3907 - 0,2019| = 0,1888$, dijumlahkan jika berbeda tanda di Z_{score}

Frekuensi harapan = *luas daerah* × *banyak data*

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan setelah dilakukan penggabungan daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas adalah 5, sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah $dk (5 - 1) = 4$, maka dari tabel $\chi^2_{0,05(4)}$ diperoleh 9,4877. Karena $7,0172 \leq 9,4877$, dimana $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka terima H_0 dan

dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pretest* kelas XI MIA 2 SMAS Babul Magfirah berdistribusi normal.

- 4) Uji Homogenitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
 - a) Manual

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

H_0 : Data memiliki varians yang sama

H_1 : Data tidak memiliki varians yang sama

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 2,54$ dan $s_2^2 = 1,91$ untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

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

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

$$F_{hitung} = \frac{2,54}{1,91}$$

$$F_{hitung} = 1,33$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 19 - 1 = 18$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 15 - 1 = 14$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. Diperoleh $F_{hitung} = 1,33$ dan $F_{\alpha(dk_1,dk_2)} = 0,05_{(18,14)} = 2,41$ “. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,33 \leq 2,41$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan data memiliki varians yang sama.

2. Data *Posttest*

Berikut ini akan disajikan data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam bentuk data ordinal dan hasil konversi data ordinal menjadi interval menggunakan prosedur MSI (*Method Succesive Interval*).

a. Kelas Eksperimen

Berikut disajikan data awal dan hasil konversi dari *posttest* kelas eksperimen yang di lanjutkan dengan uji normalitas pada nilai *posttest* kelas eksperimen.

1) Konversi data ordinal ke interval

Berikut disajikan data ordinal dari *posttest* kelas eksperimen:

Tabel 4.20 Data Ordinal *Posttest* Kelas eksperimen

No	Nama Siswa	Skor <i>Posttest</i>			Jumlah Skor
		Point a	Point b	Point c	
1	AA	4	3	4	11
2	ADJ	2	4	4	10
3	AS	3	4	4	11
4	FR	3	3	1	7
5	FZW	4	4	4	12
6	FR	4	3	1	8
7	IA	3	2	2	7
8	IF	4	4	4	12

9	IPM	3	2	2	7
10	KF	2	2	4	8
11	MA	3	3	0	6
12	MI	4	2	3	9
13	MR	4	2	1	7
14	RF	4	4	4	12
15	RM	3	1	2	6
16	RYH	3	3	4	10
17	SH	4	4	3	11
18	SKM	4	4	4	12
19	ZK	4	2	4	10

Sumber: Pengolahan Data Manual

Tabel 4.21 Hasil Penskoran *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
a	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	0	0	2	7	10	19
B	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	0	1	6	5	7	19
c	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	1	3	3	2	10	19
Jumlah		1	4	11	14	27	57

Sumber: Hasil Penskoran *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Cara mengubah data ordinal ke data interval pada *posttest* sama halnya dengan pengolahan pada *pretest*, sehingga didapat datanya seperti di bawah ini:

Tabel 4.22 Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Data *Posttest* Kelas Eksperimen dengan MSI Prosedur Manual

<i>Successive Detail</i>						
<i>Category</i>	<i>Freq</i>	<i>Prop</i>	<i>Cum</i>	<i>z</i>	<i>Density</i>	<i>Penskalaan</i>
0	1	0,0175	0,0175	2,1057	0,04346	1,0000
1	4	0,0702	0,0877	1,3551	0,15925	1,8330
2	11	0,1930	0,2807	0,5814	0,33684	2,5629
3	14	0,2456	0,5263	0,0660	0,39800	3,2342
4	27	0,4737	1,0000	0,0000	0,00000	4,3234

Sumber: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval dengan MSI Prosedur Manual

Berikut disajikan konversi nilai *posttest* kelas eksperimen dengan MSI

Tabel 4.23 Data Interval *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Skor <i>Posttest</i>			Jumlah Skor
		Poin a	Poin b	Poin c	
1	AA	4,3234	3,2342	4,3234	11,881
2	ADJ	2,5629	4,3234	4,3234	11,2097
3	AS	3,2342	4,3234	4,3234	11,881
4	FR	3,2342	3,2342	1,833	8,3014
5	FZW	4,3234	4,3234	4,3234	12,9702
6	FR	4,3234	3,2342	1,833	9,3906
7	IA	3,2342	2,5629	2,5629	8,36
8	IF	4,3234	4,3234	4,3234	12,9702
9	IPM	3,2342	2,5629	2,5629	8,36
10	KF	2,5629	2,5629	4,3234	9,4492
11	MA	3,2342	3,2342	1	7,4684
12	MI	4,3234	2,5629	3,2342	10,1205
13	MR	4,3234	2,5629	1,833	8,7193
14	RF	4,3234	4,3234	4,3234	12,9702
15	RM	3,2342	1,833	2,5629	7,6301
16	RYH	3,2342	3,2342	4,3234	10,7918
17	SH	4,3234	4,3234	3,2342	11,881
18	SKM	4,3234	4,3234	4,3234	12,9702
19	ZK	4,3234	2,5629	4,3234	11,2097

Sumber: Pengolahan Data Prosedur MSI

2) Statistika Deskriptif

Berikut disajikan hasil dari uji statistik deskriptif untuk nilai *posttest* kelas eksperimen menggunakan cara manual. Berdasarkan data skor total data akhir (*posttest*) kemampuan representasi matematis kelas eksperimen maka distribusi frekuensi untuk data *posttest* kemampuan representasi matematis sebagai berikut:

$$\text{Rentang}(R) = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 12,9702 - 7,4684 = 5,5018$$

Diketahui $n = 19$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 19 \\
 &= 1 + 3,3(1,28) \\
 &= 1 + 4,22 \\
 &= 5,22
 \end{aligned}$$

Jadi banyak kelas interval adalah 5,22 (diambil 5)

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{5,5018}{5} = 1,1004$$

Tabel 4.24 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen

Nilai	Frek (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
7,4684 – 8,5687	4	8,0185	64,2968	32,0741	257,1873
8,5688 – 9,6691	3	9,1189	83,1549	27,3568	249,4647
9,6692 – 10,7695	2	10,2193	104,4347	20,4387	208,8694
10,7696 – 11,8699	4	11,3197	128,1363	45,2789	512,5451
11,8700 – 12,9703	6	12,4201	154,2596	74,5208	925,5578
<i>Total</i>	19	51,0967	534,2823	199,6693	2153,6243

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.24 diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{199,6693}{19} = 10,51$$

$$S_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{19(2153,6243) - (199,6693)^2}{19(19-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{40918,86 - 39867,83}{19(18)}$$

$$S_1^2 = \frac{1051,03}{342}$$

$$s_1^2 = 3,073$$

$$s_1 = 1,75$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 3,073$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 1,75$

Tabel 4.25 Statistik Deskriptif *Posttest* Kelas Eksperimen (Manual)

Data	N	Min	Maks	\bar{x}	s^2	s
Posttest Kelas Eksperimen	19	7,4684	12,9702	10,51	3,073	1,75

Sumber: Pengolahan Data Manual

3) Uji Normalitas Data

Berikut disajikan uji normalitas untuk data *posttest* kelas eksperimen secara manual.

a) Manual

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

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

H_0 = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *posttest* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 10,51$ dan $s_1 = 1,75$

Tabel 4.26 Uji Normalitas Sebaran *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	z skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi harapan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)	Chi Kuadrat (χ^2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	7,46835	-1,73	0,4582				
7,4684 – 8,5687				0,0917	1,7423	4	2,9256
	8,56875	-1,11	0,3665				
8,5688 – 9,6691				0,1821	3,4599	3	0,0611
	9,66915	-0,48	0,1844				
9,6692 – 10,7695				0,244	4,636	2	1,4988
	10,76955	0,15	0,0596				
10,7696 – 11,8699				0,2227	4,2313	4	0,0126
	11,86995	0,78	0,2823				
11,87 – 12,9703				0,1369	2,6011	6	4,4414
	12,97035	1,40	0,4192				
Total							8,9395

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas kelas = *Batas bawah* – 0,00005 = 7,4684 – 0,00005 = 7,46835

$$\begin{aligned}
 Z_{score} &= \frac{x_i - \bar{x}_i}{s_i} \\
 &= \frac{7,46835 - 10,51}{1,75} \\
 &= -1,73
 \end{aligned}$$

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

Luas daerah = $|0,4582 - 0,3665| = 0,0917$, dijumlahkan jika berbeda tanda di Z_{score}

Frekuensi harapan = *luas daerah* × *banyak data*

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan setelah dilakukan penggabungan daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas adalah 5, sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah $dk (5 - 1) = 4$, maka dari tabel $\chi^2_{0,05(4)}$ diperoleh 9,4877. Karena $8,9395 \leq 9,4877$, dimana $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sebaran data *posttest* kelas XI MIA 3 SMAS Babul Magfirah berdistribusi normal.

b. Kelas Kontrol

Berikut disajikan data awal dan hasil konversi dari *posttest* kelas kontrol yang di lanjutkan dengan uji normalitas pada nilai *posttest* kelas kontrol.

1) Konversi data ordinal ke interval

Berikut disajikan data ordinal dari *posttest* kelas kontrol:

Tabel 4.27 Data Ordinal Posttest Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Skor Posttest			Jumlah Skor
		Poin a	Poin b	Poin c	
1	AM	4	3	3	10
2	CAB	4	2	0	6
3	CRA	3	2	1	6
4	DS	4	3	3	10
5	GZ	3	3	1	7
6	IC	4	4	4	12
7	IH	4	3	2	9
8	MA	3	2	2	7
9	N	3	1	0	4
10	NPR	4	3	2	9
11	NS	4	3	1	8
12	RA	3	2	0	5

13	S	3	3	1	7
14	SNS	1	2	0	3
15	W	2	2	0	4

Sumber: Pengolahan Data Manual

Tabel 4.28 Hasil Penskoran *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol

No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
a	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	0	1	1	6	7	15
b	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	0	1	6	7	1	15
c	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	5	4	3	2	1	15
Jumlah		5	6	10	15	9	45

Sumber: Hasil Penskoran *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

Tabel 4.29 Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Data *Posttest* Kelas Kontrol dengan MSI Prosedur Manual

<i>Successive Detail</i>							
Category	Freq	Prop	Cum	z	Density	SV	Scale
0	5	0,1111	0,1111	1,2223	0,1890	-1,7008	1,0000
1	6	0,1333	0,2444	0,6926	0,3138	-0,9362	1,7646
2	10	0,2222	0,4667	0,1729	0,3929	-0,3561	2,3447
3	15	0,3333	0,8000	0,8425	0,2797	0,3397	3,0405
4	9	0,2000	1,0000	0	0	1,3985	4,0993

Sumber: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval dengan MSI Prosedur Manual

Berikut disajikan konversi nilai *posttest* kelas kontrol dengan MSI:

Tabel 4.30 Data Interval *Posttest* Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Skor <i>Pretest</i>			Jumlah Skor
		Poin a	Poin b	Poin c	
1	AM	4,0993	3,0405	3,0405	10,1803
2	CAB	4,0993	2,3447	1	7,444
3	CRA	3,0405	2,3447	1,7646	7,1498
4	DS	4,0993	3,0405	3,0405	10,1803
5	GZ	3,0405	3,0405	1,7646	7,8456
6	IC	4,0993	4,0993	4,0993	12,2979

7	IH	4,0993	3,0405	2,3447	9,4845
8	MA	3,0405	2,3447	2,3447	7,7299
9	N	3,0405	1,7646	1	5,8051
10	NPR	4,0993	3,0405	2,3447	9,4845
11	NS	4,0993	3,0405	1,7646	8,9044
12	RA	3,0405	2,3447	1	6,3852
13	S	3,0405	3,0405	1,7646	7,8456
14	SNS	1,7646	2,3447	1	5,1093
15	W	2,3447	2,3447	1	5,6894

Sumber: Pengolahan Data Prosedur MSI

2) Statistika Deskriptif

Berikut disajikan hasil dari uji statistik deskriptif untuk nilai *posttest* kelas kontrol menggunakan cara manual. Berdasarkan data skor total data akhir (*posttest*) kemampuan representasi matematis kelas kontrol maka distribusi frekuensi untuk data *posttest* kemampuan representasi matematis sebagai berikut:

$$\text{Rentang}(R) = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} = 12,2979 - 5,1093 = 7,1886$$

Diketahui $n = 15$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 15 \\ &= 1 + 3,3(1,18) \\ &= 1 + 3,89 \\ &= 4,89 \end{aligned}$$

Jadi banyak kelas interval adalah 4,89 (diambil 5)

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{7,1886}{5} = 1,4377$$

Tabel 4.31 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Kontrol

Nilai	Fr ek (f_i)	Nilai tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
5,1093 – 6,5469	4	5,8281	33,9669	23,3124	135,8675
6,5470 – 7,9846	5	7,2658	52,7920	36,3291	263,9600
7,9847 – 9,4223	1	8,7035	75,7511	8,7035	75,7511
9,4224 – 10,8600	4	10,1412	102,8441	40,5648	411,3766
10,8601 – 12,2978	1	11,5790	134,0723	11,5790	134,0723
Total	15	43,5176	399,4264	120,4888	1021,0274

Sumber: Hasil Pengolahan Data

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

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{120,4888}{15} = 8,03$$

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

$$s_2^2 = \frac{15(1021,0274) - (120,4888)^2}{15(15-1)}$$

$$s_2^2 = \frac{15315,411 - 14517,55}{15(14)}$$

$$s_2^2 = \frac{797,861}{210}$$

$$s_2^2 = 3,80$$

$$s_2 = 1,95$$

Variansnya adalah $s_2^2 = 3,80$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 1,95$

Tabel 4.32 Statistik Deskriptif *Posttest* Kelas Kontrol (Manual)

Data	N	Min	Maks	\bar{x}	s^2	s
Posttest Kelas Kontrol	15	5,1093	12,2979	8,03	3,80	1,95

Sumber: Pengolahan Data Manual

3) Uji Normalitas Data

Berikut disajikan uji normalitas untuk data *posttest* kelas kontrol secara manual.

a) Manual

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

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

H_0 = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *posttest* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 8,03$ dan $s_2 = 1,95$

Tabel 4.33 Uji Normalitas Sebaran *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Zscore	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi harapan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)	Chi Kuadrat (χ^2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	5,10925	-1,50	0,4332				
5,1093 – 6,5469				0,1568	2,352	4	1,1547
	6,54695	-0,76	0,2764				
6,547 – 7,9846				0,2684	4,026	5	0,2356
	7,98465	-0,02	0,008				
7,9847 – 9,4223				0,2722	4,083	1	2,3279
	9,43335	0,72	0,2642				

Nilai Tes	Batas Kelas	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi harapan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)	Chi Kuadrat (χ^2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
9,4334 – 10,86				0,1623	2,4345	4	1,0067
	10,86005	1,45	0,4265				
10,8601 – 12,297				0,0592	0,888	1	0,0141
	12,29795	2,19	0,4857				
Total							4,7391

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas kelas = *Batas bawah* – 0,00005 = 5,1093 – 0,00005 = 5,10925

$$\begin{aligned}
 Z_{score} &= \frac{x_i - \bar{x}_i}{s_i} \\
 &= \frac{5,10925 - 8,03}{1,95} \\
 &= -1,50
 \end{aligned}$$

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

Luas daerah = $|0,4332 - 0,2764| = 0,1568$, dijumlahkan jika berbeda tanda di Z_{score}

Frekuensi harapan = luas daerah \times banyak data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan setelah dilakukan penggabungan daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas adalah 5, sehingga dk untuk distribusi chi-kuadrat adalah $dk (5 - 1) = 4$, maka dari tabel $\chi^2_{0,05(4)}$ diperoleh 9,4877. Karena $4,7391 \leq 9,4877$, dimana $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka terima H_0 dan

dapat disimpulkan bahwa sebaran data *posttest* kontrol kelas XI SMAS Babul Magfirah berdistribusi normal.

5) Uji Homogenitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

a) Manual

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

H_0 : Data memiliki varians yang sama

H_1 : Data tidak memiliki varians yang sama

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 3,07$ dan $s_2^2 = 3,80$ untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

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

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

$$F_{hitung} = \frac{3,80}{3,07}$$

$$F_{hitung} = 1,24$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 19 - 1 = 18$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 15 - 1 = 14$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. Diperoleh $F_{hitung} = 1,24$ dan $F_{\alpha(dk_1,dk_2)} = 0,05_{(18,14)} = 2,41$ “. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,24 \leq 2,41$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan data memiliki varians yang sama.

3. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

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

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

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

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

Kelas Eksperimen $n_1 = 19$ $\bar{x}_1 = 7,13$ $s_1^2 = 2,54$ $s_1 = 1,59$

Kelas Kontrol $n_2 = 15$ $\bar{x}_2 = 6,31$ $s_2^2 = 1,91$ $s_2 = 1,38$

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

$$s_p = \sqrt{\frac{(19-1)2,54 + (15-1)1,91}{19+15-2}}$$

$$s_p = \sqrt{\frac{(18)2,54 + (14)1,91}{19+15-2}}$$

$$s_p = \sqrt{\frac{45,72 + 26,74}{32}}$$

$$s_p = \sqrt{\frac{72,46}{32}}$$

$$s_p = \sqrt{2,26}$$

$$s_p = 1,50$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh $s_p = 1,50$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t_{hitung} = \frac{7,13 - 6,31}{1,50 \sqrt{\frac{1}{19} + \frac{1}{15}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,82}{1,50 \sqrt{0,053 + 0,067}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,82}{1,50 \sqrt{0,12}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,82}{1,50(0,35)}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,82}{0,525}$$

$$t_{hitung} = 1,56$$

Berdasarkan data di atas diperoleh derajat kebebasan yaitu $dk = 19 + 15 - 2 = 32$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka diperoleh nilai $t_{(0,0975)(32)} = 2,04$ sehingga $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ yaitu $-2,04 < 1,56 < 2,04$, maka sesuai dengan kriteria pengujian H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata *pretest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak beda secara signifikan.

4. Pengujian Hipotesis

Adapun rumusan hipotesis penelitian yang digunakan adalah Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa SMA/MA yang diajarkan dengan model pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE) lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan pendekatan konvensional.

a. Pengujian Hipotesis dengan Uji-t Sampel Independent

Hipotesis ini terkait dengan pengujian kesamaan dua rata-rata dari *posttest* kelas eksperimen dan *posttest* kelas kontrol. Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang menerapkan model CORE dalam proses pembelajaran dan kelas kontrol yang menerapkan model konvensional dalam proses pembelajaran diuji menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu uji satu pihak (uji pihak kanan) dengan menggunakan uji t-sampel independen karena syarat uji statistik parametris terpenuhi, yaitu data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen.

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

$H_0: H_1 = H_2$: Kemampuan representasi matematis siswa SMA/MA yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE) sama dengan kemampuan representasi matematis siswa SMA/MA yang diajarkan dengan pendekatan konvensional.

$H_0: H_1 > H_2$: Kemampuan representasi matematis siswa SMA/MA yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE) lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa SMA/MA yang diajarkan dengan pendekatan konvensional.

Uji yang digunakan adalah uji pihak kanan dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. Dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dan terima H_1 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$.

Berdasarkan perhitungan sebelumnya telah diperoleh:

Kelas Eksperimen $n_1 = 19$ $\bar{x}_1 = 10,51$ $s_1^2 = 3,07$ $s_1 = 1,75$

Kelas Kontrol $n_2 = 15$ $\bar{x}_2 = 8,03$ $s_2^2 = 3,80$ $s_2 = 1,95$

Sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

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

$$S_p = \sqrt{\frac{(19-1)3,07 + (15-1)3,80}{19+15-2}}$$

$$S_p = \sqrt{\frac{(18)3,07 + (14)3,80}{32}}$$

$$S_p = \sqrt{\frac{55,26 + 53,2}{32}}$$

$$s_p = \sqrt{\frac{108,46}{32}}$$

$$s_p = \sqrt{3,39}$$

$$s_p = 1,84$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $s_p = 1,84$. selanjutnya menentukan nilai t hitung dengan menggunakan rumus uji t yaitu:

$$t_{hitung} = \frac{10,51 - 8,03}{1,84 \sqrt{\frac{1}{19} + \frac{1}{15}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{2,48}{1,84 \sqrt{0,053 + 0,067}}$$

$$t_{hitung} = \frac{2,48}{1,84 \sqrt{0,12}}$$

$$t_{hitung} = \frac{2,48}{1,84(0,35)}$$

$$t_{hitung} = \frac{2,48}{0,644}$$

$$t_{hitung} = 3,80$$

Jadi, diperoleh $t_{hitung} = 3,80$

Berdasarkan kriteria pengujian taraf $\alpha = 0,05$ dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ yaitu $dk = 19 + 15 - 2 = 32$ maka diperoleh t_{tabel} sebagai berikut:

$$t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(dk)}$$

$$t_{tabel} = t_{(1-0,05)(32)}$$

$$t_{tabel} = t_{(0,95)(32)}$$

$$t_{tabel} = 1,70$$

Jadi, diperoleh $t_{tabel} = 1,70$

Berdasarkan kriteria pengujian “tolak H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, dan terima H_1 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Oleh karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,80 > 1,70$ maka terima H_1 dan dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa SMA/MA yang diajarkan dengan model CORE lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa SMA/MA yang diajarkan dengan model konvensional.

D. Analisis Data *Pretest* dan *Posttest* Berdasarkan Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Berikut deskripsi dari analisis data *pretest* dan *posttest* berdasarkan indikator kemampuan representasi matematika siswa.

1. Kelas Eksperimen

Berikut deskripsi dari analisis data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen.

Tabel 4.34 Jumlah Siswa pada Kelas Eksperimen Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Representasi Matematis pada *Pretest* dan *Posttest*

<i>Pretest</i>							
Soal No	Indikator yang diukur	Skor Penilaian					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	10	3	4	2	0	19
2.a	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	1	7	4	3	4	19
2.b	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	2	14	3	0	0	19
<i>Posttest</i>							
Soal No	Indikator yang diukur	Skor Penilaian					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1.a	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	0	0	2	7	10	19
1.b	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	0	1	6	5	7	19

1.c	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	1	3	3	2	10	19
-----	---	---	---	---	---	----	----

Sumber: Pengolahan Data

Berikut persentase jumlah siswa berdasarkan hasil analisis data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen.

Tabel 4.35 Persentase Jumlah Siswa pada Kelas Eksperimen Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Representasi Matematis pada *Pretest* dan *Posttest*

<i>Pretest</i>							
No	Indikator yang diukur	Skor Penilaian					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	52,6%	15,8%	21,1%	10,5%	0%	100%
2.a	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	5,3%	36,7%	21,1%	15,8%	21,1%	100%
2.b	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	10,5%	73,7%	15,8%	0%	0%	100%
<i>Posttest</i>							
No	Indikator yang diukur	Skor Penilaian					Jumlah
		0	1	2	3	4	
a	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	0%	0%	10,5%	36,8%	52,7%	100%
b	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	0	5,3%	31,6%	26,3%	36,8%	100%
c	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	5,3%	15,8%	15,8%	10,5%	52,6%	100%

Sumber: Pengolahan Data

2. Kelas Kontrol

Berikut deskripsi dari analisis data *pretest* dan *posttest* kelas kontrol.

Tabel 4.36 Jumlah Jumlah Siswa pada Kelas Kontrol Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Representasi Matematis pada *Pretest* dan *Posttest*

<i>Pretest</i>							
No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
1	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	0	2	8	3	2	15
2.a	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	3	3	9	0	0	15
2.b	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	12	2	1	0	0	15
<i>Posttest</i>							
No	Indikator yang diukur	Skor Penilaian					Jumlah
		0	1	2	3	4	
a	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	0	1	1	6	7	15
b	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	0	1	6	7	1	15
c	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	5	4	3	2	1	15

Sumber: Pengolahan Data

Berikut persentase jumlah siswa berdasarkan hasil analisis data *pretest* dan *posttest* kelas kontrol.

Tabel 4.37 Persentase Jumlah Siswa pada Kelas Kontrol Berdasarkan Skala Pengukuran dari Indikator Kemampuan Representasi Matematis pada *Pretest* dan *Posttest*

<i>Pretest</i>							
No	Indikator yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
1	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	0%	13,3%	53,4%	20%	13,3%	100%
2.a	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	20%	20%	60%	0%	0%	100%
2.b	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	80%	13,3%	6,7%	0%	0%	100%
<i>Posttest</i>							
No	Indikator yang diukur	Skor Penilaian					Jumlah
		0	1	2	3	4	
a	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	0%	6,7%	6,7%	40%	46,6%	100%
b	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	0%	6,7%	40%	46,6%	6,7%	100%
c	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	33,3%	26,7%	20%	13,3%	6,7%	100%

Sumber: Pengolahan Data

Perbandingan kemampuan representasi matematis siswa sebelum diajarkan dengan model pembelajaran CORE dan sesudah diajarkan dengan model pembelajaran CORE sebagai berikut:

Tabel 4.38 Perbandingan Persentase Hasil Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

<i>Pretest</i>			
Soal	Indikator	Skor Penilaian	
		Kurang/Cukup	Baik/Baik Sekali
1	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	89,5%	10,5%
2.a	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	63,1%	36,9%
2.b	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	100%	0%
<i>Posttest</i>			
a	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	10,5%	89,5%
b	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	36,9%	63,1%
c	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	36,9%	63,1%

Sumber: Pengolahan Data

Sedangkan perbandingan kemampuan representasi matematis siswa sebelum dan sesudah diajarkan dengan pendekatan konvensional sebagai berikut:

Tabel 4.39 Perbandingan Persentase Hasil Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

<i>Pretest</i>			
Soal	Indikator	Skor Penilaian	
		Kurang/Cukup	Baik/Baik Sekali
1	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	66,7%	33,3%

2.a	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	100%	0%
2.b	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	100%	0%
Postest			
a	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan	13,4%	86,6%
b	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	46,7%	53,3%
c	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	80%	20%

Sumber: Pengolahan Data

E. Pembahasan

Fokus utama dalam penelitian ini adalah untuk melihat kemampuan representasi matematis siswa yang diterapkan dengan model pembelajaran CORE. Kemampuan representasi merupakan dasar yang dijadikan siswa dalam memahami ide-ide matematika serta mengaplikasikannya sehingga representasi memiliki peranan dalam menyelesaikan persoalan matematika. Kemampuan representasi matematis penting bagi siswa karena dapat membantu siswa dalam membangun dan memahami konsep, menyatakan ide-ide matematis serta memudahkan siswa dalam mengembangkan kemampuan yang dimilikinya.⁶⁶

Terdapat tiga aspek representasi dalam penelitian ini, yaitu representasi visual (gambar, grafik, tabel), representasi simbolik (notasi matematika, simbol

⁶⁶ Wulandari, "Profil Representasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Dengan Media Screencast O Matic". *Journal of Mathematics Education and Science*, Vol.2, No.2, 2019, h.84.

aljabar) dan representasi verbal (kata-kata atau verbal).⁶⁷ Salah satu cara dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa yaitu dengan menerapkan model pembelajaran CORE.

Proses pembelajaran pada kelas eksperimen melibatkan model pembelajaran CORE. Ada beberapa hal yang menyebabkan model pembelajaran CORE mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa menjadi lebih baik, diantaranya karena model ini memiliki sintak yang dapat membantu siswa mengoptimalkan pembelajaran.

Ada 4 sintak model CORE yaitu dimulai dengan tahap *connecting*, dimana siswa menghubungkan pengetahuan lama yang telah didapatkan sebelumnya dengan pengetahuan barunya. Seperti pada materi program linear, agar siswa mampu menyusun model matematika dari masalah program linear yang kontekstual, maka siswa harus ingat dulu mengenai materi persamaan dan pertidaksamaan linear. Jika siswa sudah mengingat kembali materi sebelumnya, maka untuk memahami materi yang akan dibahas akan lebih mudah. Sehingga kemampuan representasi simbolik siswa akan terlatih ditahap ini. Begitu juga untuk menggambarkan daerah himpunan penyelesaian dari suatu masalah program linear yang kontekstual, maka siswa harus mengingat bagaimana cara menggambar grafik dari suatu persamaan dan pertidaksamaan linear. Dengan begitu kemampuan representasi visual siswa akan terlatih. Begitu juga untuk menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear. Siswa dapat

⁶⁷ Mohammad Archi, *Paradigma Pembelajaran*, h.109-110.

menarik kesimpulan dari masalah program linear yang kontekstual sehingga dapat melatih kemampuan representasi verbal pada siswa.

Kemudian tahap *organizing* yang menekankan siswa berpartisipasi aktif untuk mengorganisasikan pengetahuannya. Dalam pembelajaran, tahap *organizing* ini terjadi ketika siswa saling berdiskusi kelompok, ketika sudah dibagikan kelompok oleh peneliti dan dibagikan LKPD, maka siswa bisa saling berbagi pengetahuan yang dimilikinya dengan teman kelompoknya untuk menyelesaikan LKPD yang diberikan peneliti. LKPD yang dibagikan bertujuan agar dapat melatih kemampuan representasi matematis siswa.

Selanjutnya tahap *reflecting* yaitu siswa mendalami pengetahuan yang telah didapatkan. Pada tahap ini masing-masing kelompok memaparkan hasil pengerjaan LKPD nya, kemudian kelompok lain dapat memberikan tanggapan. Pada tahap ini dapat melatih siswa dalam kemampuan representasi verbal.

Tahap terakhir yaitu tahap *extending*, disini siswa mengelola serta mengembangkan informasi yang diperoleh dari pengalaman belajarnya dengan mengerjakan latihan soal. Soal yang diberikan mengenai materi yang sudah dipelajari, sehingga siswa dapat mengelola pengetahuan yang sudah didapatkan sehingga juga dapat melatih siswa dalam kemampuan representasi matematisnya. Berdasarkan pernyataan di atas, menunjukkan bahwa semua tahap dalam model pembelajaran CORE dapat berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa terutama pada materi program linear.

Sedangkan pada kelas kontrol, guru menggunakan model pembelajaran konvensional. Pada kegiatan inti guru menyajikan masalah kontekstual yang

berhubungan dengan materi program linear, kemudian membagikan kelompok dan LKPD, lalu membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah pada LKPD dan terakhir memberikan evaluasi kepada siswa mengenai materi program linear.

Hal yang membedakan model CORE yang diterapkan di kelas eksperimen oleh peneliti dengan model konvensional yang diterapkan di kelas kontrol oleh guru ialah salah satunya karena model CORE memiliki sintak *connecting*, dimana tahap *connecting* merupakan tahapan model CORE yang tidak dimiliki oleh tahap model konvensional yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengoneksikan gagasan atau konsep matematika. Seperti ketika mengulas materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi program linear, guru hanya mengulas sekilas saja di tahap apersepsi, sedangkan pada model CORE peneliti melalui tahap apersepsi dan juga tahap *connecting* yang mana materi sebelumnya harus benar diingat atau dikuasai oleh siswa, peneliti mengulang kembali apa perbedaan antara persamaan dan pertidaksamaan linear, menanyakan yang mana contoh dan bukan contoh dari SPLDV dan SPtLDV, menanyakan bagaimana cara mengubah suatu kalimat ke dalam bentuk ekspresi matematis. Hal ini penting, karena menurut Yasin Prasetia, dkk pemahaman siswa yang tuntas terhadap suatu materi akan menjadi modal dasar untuk mempelajari materi lain yang berkaitan.⁶⁸

Begitupun pada tahap *organizing*, menuntut siswa berinteraksi dengan orang lain sehingga menjadikan siswa bertanggung jawab serta berpartisipasi aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri.⁶⁹ Hal tersebut sesuai dengan teori

⁶⁸ Yasin Prasetia, dkk, "Kemampuan Koneksi Matematis pada Model Pembelajaran CORE", *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, Vol.3, 2020, h. 490-491.

⁶⁹ Ria dkk, "Peningkatan Kemampuan . . .", h.36.

belajar konstruktivisme dimana siswa saling berdiskusi dengan temannya sehingga dapat saling mengorganisasikan pengetahuannya. Disini peneliti merancang LKPD yang dibagikan agar setiap tahap penyelesaiannya siswa mampu mengaitkan dengan kemampuan representasi, baik representasi simbolik, representasi visual maupun representasi verbal.

Hasil yang didapatkan di sekolah juga menunjukkan bahwa dengan pembelajaran model CORE yang menggunakan metode diskusi kemampuan representasi matematis siswa menjadi lebih baik. Oleh sebab itu, kontribusi siswa dalam pembelajaran menjadi salah satu faktor yang mendukung peningkatan kemampuan representasi matematis siswa.

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti menemukan bahwa terdapat signifikansi kemampuan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran CORE. Fakta ini menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran CORE terbukti lebih baik dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Dasar dari bentuk ini karena siswa dapat aktif di dalam kelas, bisa bertanya pada guru ataupun teman sebayanya dalam membangun pengetahuannya, dapat menarik kesimpulan serta dapat belajar dari pengalamannya. Kemudian hasil dari penelitian didapatkan juga bahwa nilai rata-rata siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran CORE lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran CORE yang digunakan peneliti pada kelas XI MIA 3 di SMAS Babul Maghfirah mampu menunjukkan perhatian

positif terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi program linear.

Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fadilla dkk menunjukkan bahwa model CORE merupakan solusi dari permasalahan pada kemampuan representasi matematis dan metakognitif siswa.⁷⁰ Penelitian lainnya juga diungkapkan oleh Darozatun dkk hasil penelitiannya menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan model pembelajaran CORE dan siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung tingkat kemampuan representasi matematisnya berbeda, kualitas peningkatan kemampuan representasi matematis pada kelas yang menggunakan model pembelajaran CORE dinilai tinggi, sedangkan siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran langsung dinilai sedang.⁷¹

Hasil yang didapatkan peneliti setelah melakukan penelitian ini yaitu berdasarkan pengujian hipotesis dengan uji-t pihak kanan diperoleh hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,80 > 1,70$ maka terima H_1 dan tolak H_0 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa SMA/MA yang diajarkan dengan model CORE lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa SMA/MA yang diajarkan dengan model konvensional.

⁷⁰ Fany & Jayanti, "Menumbukan Kemampuan", h.155-168.

⁷¹ Dyna dkk, "Meningkatkan Kemampuan ...", h.105-114.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di SMAS Babul Maghfirah dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa SMA/MA yang diajarkan dengan model CORE lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa SMA/MA yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas, dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan maka peneliti mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Mengingat model pembelajaran *connecting, organizing, reflecting, extending* (CORE) yang telah diterapkan pada siswa kelas XI MIA 3 dapat melatih kemampuan representasi matematis siswa, maka disarankan kepada guru matematika untuk dapat menggunakan model pembelajaran CORE sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika materi Program Linear.
2. Model CORE dapat menjadi salah satu cara belajar baru bagi siswa untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.
3. Bagi sekolah dapat dijadikan sebagai bahan pemikiran dalam hal untuk memperbaiki proses pembelajaran matematika maupun pelajaran lainnya serta untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

4. Bagi peneliti dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan untuk melakukan penelitian yang lebih lanjut.
5. Bagi pihak lain untuk melakukan penelitian yang sama pada materi yang berbeda yang mana dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan dengan hasil penelitian ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Akhiruddin, dkk. (2019). *Belajar dan Pembelajaran*. Makassar: PT. Cahaya Bintang Cemerlang.
- Alvioletta, Velariza. (2020). *Penerapan Metode (Analytical Hierarchy Process)*. Bandung: CV. Tirta Kencana.
- Annajmi. (2016). "Peningkatan Kemampuan Representasi Matematika Siswa SMP Melalui Metode penemuan Terbimbing Berbantuan *Software Geogebra* di SMP N 25 Pekanbaru". *Jurnal Ilmiah Edu Research*, 5(2): 69.
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Budningsih, C. Asri. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Cahyanto, Irfan Dwi dan Mega Nur Prabawati. (2019). "Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematika". *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, 275-279.
- Danoebroto, Sri Wulandari. (2015). "Teori Belajar Konstruktivis Piaget dan Vygotsky". *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 2(3): 192-194.
- Darozatun, Dyna., Nur Eva Zakiah dan Ida Nuraida. (2021). "Meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa menggunakan model pembelajaran *connecting, organizing, reflecting, extending* (CORE)". *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 2(1): 105-114.
- Deswita, R., Yaya S Kusumah & Janawi A Dahlan. (2018). "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan *Scientific*". *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1): 36.
- Djamaluddin, Ahdar dan Wardana. (2019). *Belajar dan Pembelajaran*. Sulawesi Selatan: CV. Kaaffah Learning Center.
- Elvianasti, Mega. (2019). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka.

- Fadilla, Fany dan Jayanti Putri Purwaningrum. (2021). "Menumbuhkan Kemampuan Representasi Matematis dan Metakognitif Siswa Kelas XI SMA Menggunakan Model CORE (*connecting, organizing, reflecting dan extending*)". *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 12(1): 155-168.
- Hadi, Syamsul dan Novaliyosi. (2019). "TIMSS Indonesia (*Trends In International Mathematics and Science Study*)". *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, h. 563.
- Hafriani. (2021). "Mengembangkan Kemampuan Dasar Matematika Siswa Berdasarkan NCTM melalui Tugas Terstruktur dengan Menggunakan ICT (*Developing, The Basic Abilities of Mathematics Students Based on NCTM Through Structured Tasks Using ICT*)". *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 22(1): 63-80.
- Hardianti, Sri Rizki dan Effendi. (2021). "Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA Kelas XI". *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(5): 1093-1104.
- Hatip, Ahmad dan Windi Setiawan. (2021). "Teori Kognitif Bruner dalam Pembelajaran Matematika". *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2): 87-97.
- Helmiati. (2012). *Model Pembelajaran*. Sleman Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Hidayati, Umi., Ellis Salsabila dan Eti Dwi Wiraningsih. (2023). "Pengaruh Model Pembelajaran CORE (*Connecting, Organizing, Reflecting, Extending*) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri 206 Jakarta". *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 5(1): 45-57.
- Izah, Eka Fatimatul., Suesthi Rahayuningsih dan Rizky Oktaviana Eko Putri. (2018). "Analisis Proses Berpikir Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Program Linear ditinjau dari Kecerdasan Emosional". *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*.
- Maulyda, Mohammad Archi. (2020). *Paradigma pembelajaran Matematika Berbasis NCTM*. Malang:CV. Irdh Malang.
- Miladiah, Azka., Nurhaida dan Nurul Ikhsan Karimah. (2019). "Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear". *Jurnal Riset pembelajaran Matematika Sekolah*. 4(2): 10.
- Maghfiroh, Siti dan Ade Rohayati. (2020). "Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Segiempat". *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah*, 10(1): 64-79.

- Miranda, Fujia., Tuti Zubaidah dan Mukhlis Hidayat. (2022). “Kemampuan Representasi Matematis siswa di SMP Negeri 1 Sukamakmur Aceh Besar”. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 7(2): 112-122.
- Misel dan Erna Suwangsih. (2016). “Penerapan Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan representasi Matematis Siswa”. *Metodi Didaktik*, 10(2): 30.
- Nurkolis. (2013). “Pendidikan Dalam Upaya Memajukan Teknologi”. *Jurnal kependidikan*, 1(1): 24-44.
- Noor, Juliansyah. (2011). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Putri, Rila Septia Pratama., Dadang Rahman Munandar dan Rafiq Zulkarnaen. (2021). “Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas XI MIPA dalam Menyelesaikan Masalah Matematis di SMAN 1 Setu Bekasi”. *Jurnal ilmiah Edukasi Matematika*, 9(1): 25-46.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2017). *Buku Guru Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas XI (edisi revisi)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- pgsd.binus.ac.id, Implementasi Teori Belajar Kognitivisme dalam pandangan Jean Piaget dan Jerome Bruner, 08 Juli 2021. Diakses pada tanggal 03 April 2023 dari situs <https://pgsd.binus.ac.id/2021/07/08/implementasi-teori-belajar-kognitivisme-dalam-pandangan-jean-piaget-dan-jerome-bruner/>
- Ringkasan Eksekutif Hasil Ujian Nasional 2018 Masukan untuk Pembelajaran di Sekolah SMA/MA IPA. *Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, hal 18
- Sabirin, Muhammad. (2014). “Representasi dalam Pembelajaran Matematika”. *JPM IAIN Antasari*, 1(2): 33-34
- Salma, Firyal Anan dan Tina Sri Sumartini. (2022). “Kemampuan Representasi matematis Siswa antara yang Mendapatkan Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* dan *Discovery Learnin*”. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 2(2): 266.
- Sapitri, Ita dan Ramlah. (2020). “Kemampuan Representasi Matematis dalam Menyelesaikan Soal Kubus dan Balok pada Siswa SMP”. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*, 2(1C): 829-835.
- Sofiarum, Dwita,. Supandi dan Rina Dwi Setyawati. (2020). “Efektivitas Model Pembelajaran CORE (*Connecting, Organizing, Reflecting* dan *Extending*) dan Model Pembelajaran *Cooperative Script* terhadap Kemampuan

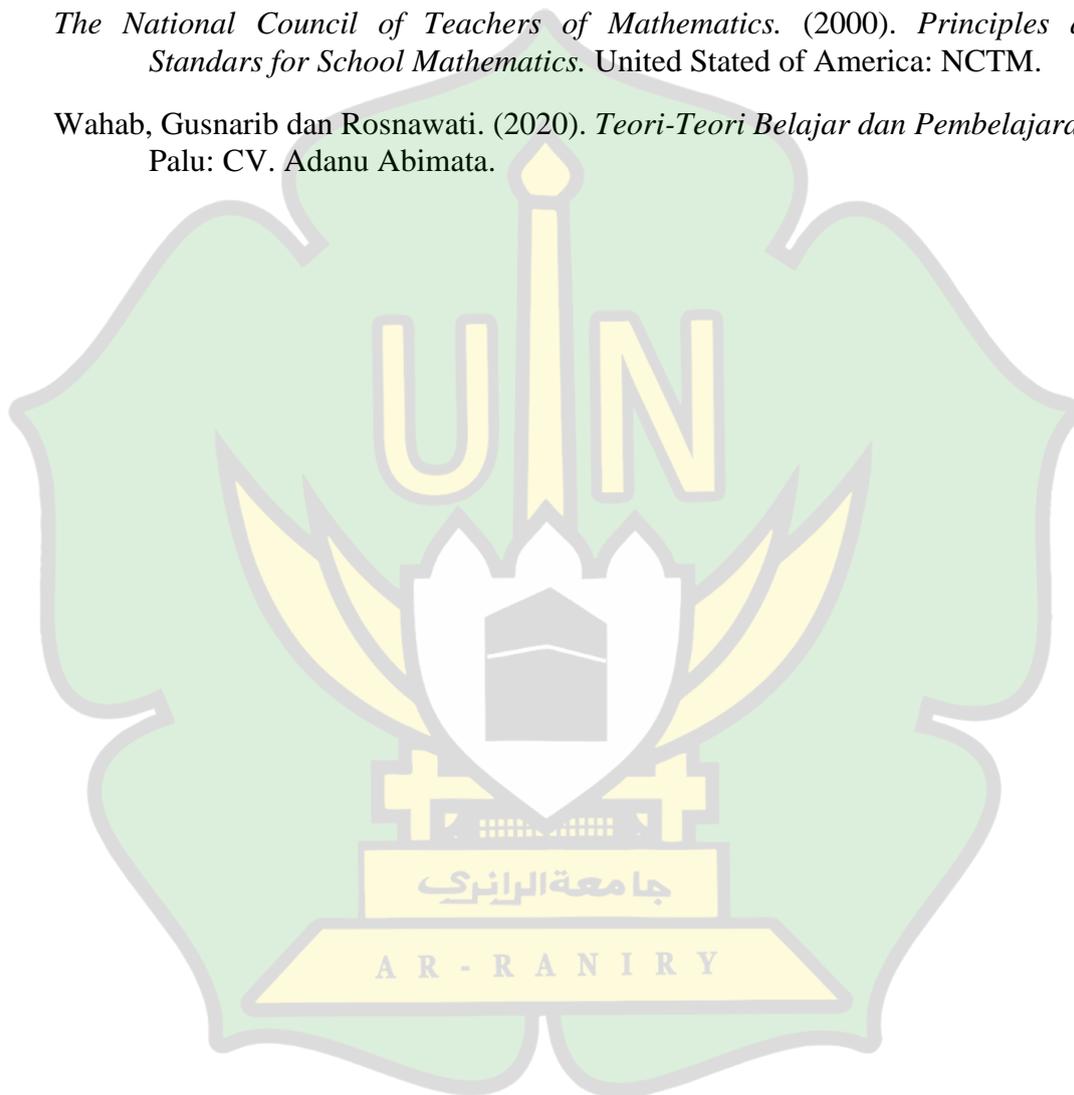
Representasi Matematis Siswa SMP". *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 2(2): 157.

Suryabrata, Sumadi. (2003). *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

The National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United Stated of America: NCTM.

Wahab, Gusnarib dan Rosnawati. (2020). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Palu: CV. Adanu Abimata.



Lampiran 1 Instrumen Pengumpulan Data

Kisi-Kisi Soal Pretest

No	Tujuan	Materi	Indikator Soal	Indikator Kemampuan Representasi Matematis	Bentuk Soal	No Soal
1	Menyusun model matematika dari masalah persamaan linear yang diberikan	Sistem persamaan linear dua variabel	Disajikan sistem persamaan linear dua variabel yang kontekstual, peserta didik mampu membuat model matematika dari permasalahan tersebut	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan Peserta didik membuat model matematika dari permasalahan kontekstual	Uraian	1
2	Menggambar daerah penyelesaian suatu pertidaksamaan linear	Pertidaksamaan linear dua variabel	Disajikan suatu pertidaksamaan linear dua variabel, peserta didik mampu menggambar daerah penyelesaiannya	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah Peserta didik menggambarkan grafik untuk menentukan daerah penyelesaiannya	Uraian	2.a
3	Menentukan langkah-langkah dalam membuat gambar daerah penyelesaian dari masalah yang diberikan		Disajikan suatu pertidaksamaan linear dua variabel, peserta didik mampu menuliskan langkah-langkah dalam membuat gambar dari pertidaksamaan yang diberikan	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis Peserta didik mampu menuliskan langkah-langkah dalam membuat gambar dari pertidaksamaan yang diberikan		2.b

Kisi-Kisi Soal Posttest

No	Tujuan	Materi	Indikator Soal	Indikator Kemampuan Representasi Matematis	Bentuk Soal	No Soal
1	Menyusun model matematika dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual	Program Linear	Disajikan suatu permasalahan program linear yang kontekstual, peserta didik mampu menyusun model matematika	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan Peserta didik menyusun model matematika dari permasalahan kontekstual	Uraian	1.a
	Menentukan daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear yang kontekstual		Disajikan suatu permasalahan program linear yang kontekstual, peserta didik mampu menentukan daerah penyelesaian dari masalah tersebut	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah Peserta didik menggambarkan grafik untuk agar dapat menentukan daerah penyelesaian dari masalah yang diberikan	Uraian	1.b
	Menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual		Disajikan suatu permasalahan program linear yang kontekstual, peserta didik mampu menentukan nilai optimum dari permasalahan tersebut	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis Peserta didik menentukan nilai optimum sehingga dapat membuat kesimpulan dari hasil yang telah didapatkan.	Uraian	1.c

SOAL PRETEST**Sekolah : SMAS Babul Maghfirah****Mata Pelajaran : Matematika****Kelas/Semester : XI/I****Materi Pokok : Program Linear****Tahun Ajaran : 2022/2023****Waktu : 45 menit****Petunjuk mengerjakan soal:**

1. Sebelum mengerjakan soal, isilah terlebih dahulu identitas pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat dan benar pada lembar jawaban yang telah disediakan.

Soal

1. Rahma membeli 1 kg mangga dan 5 kg apel dengan harga Rp. 110.000,00. Sedangkan Rahmi membeli 2 kg mangga dan 1 kg apel adalah Rp. 40.000,00. Buatlah ekspresi matematika dari permasalahan tersebut!
2. a. Tentukan daerah penyelesaian dari pertidaksamaan $2x + 3y \leq 6$
b. Buatlah langkah-langkah dalam membuat gambar daerah pertidaksamaan!

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

SOAL POSTTEST**Sekolah : SMAS Babul Maghfirah****Mata Pelajaran : Matematika****Kelas/Semester : XI/I****Materi Pokok : Program Linear****Tahun Ajaran : 2022/2023****Waktu : 45 menit****Petunjuk mengerjakan soal:**

1. Sebelum mengerjakan soal, isilah terlebih dahulu identitas pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat dan benar pada lembar jawaban yang telah disediakan.

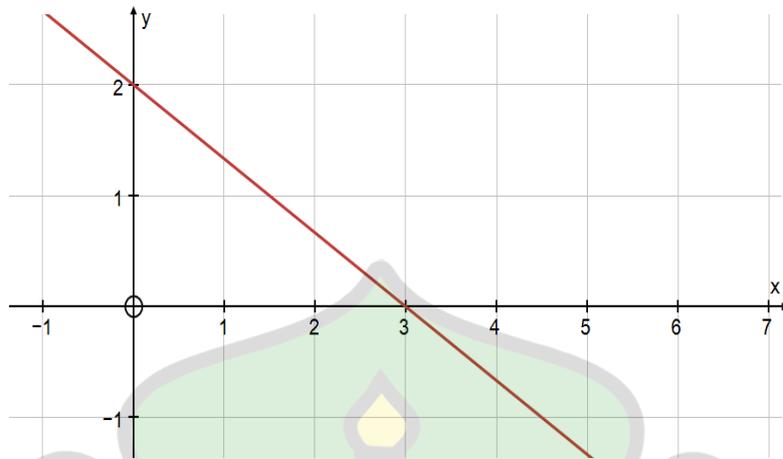
Soal

Pak Jamal ingin membeli 25 sepeda untuk persediaan dagangannya. Ia ingin membeli sepeda gunung dengan harga Rp. 1.500.000,00 per buah dan sepeda balap dengan harga Rp. 2.000.000,00 per buah. Pak Jamal merencanakan tidak akan mengeluarkan uang lebih dari Rp. 42.000.000,00. Jika keuntungan sebuah sepeda gunung Rp. 500.000,00 dan sepeda balap Rp. 600.000,00, maka:

- a. Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut.
- b. Gambar himpunan penyelesaiannya dengan menggunakan grafik.
- c. Berapa banyak sepeda gunung dan sepeda balap yang dijual agar diperoleh keuntungan maksimum?

RUBRIK PENILAIAN PRETEST

No	Uraian	Skor
1	<p>Diketahui: Rahma membeli 1 kg mangga 5 kg apel dengan harga Rp. 110.000,00 Rahmi membeli 2 kg manga dan 1 kg apel dengan harga Rp. 40.000,00</p> <p>Ditanya: Ekspresi matematika dari permasalahan</p> <p>Jawab: Misalkan: Banyaknya mangga adalah x Banyaknya apel adalah y Maka model matematika dari permasalahan tersebut adalah: $x + 5y = 110.000$ $2x + y = 40.000$</p>	4
2	<p>Diketahui : Pertidaksamaan linear dua variabel a. $2x + 3y \leq 6$</p> <p>Ditanya : gambar daerah penyelesaian dari pertidaksamaan tersebut</p> <p>Dijawab :</p> <p>$2x + 3y \leq 6$ diubah menjadi $2x + 3y = 6$</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>➤ Untuk $2x + 3y = 6$ Misalkan $x = 0$, maka: $2x + 3y = 6$ $2(0) + 3y = 6$ $0 + 3y = 6$ $3y = 6$ $y = \frac{6}{3}$ $y = 2$</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>➤ Untuk $2x + 3y = 6$ Misalkan $y = 0$, maka: $2x + 3y = 6$ $2x + 3(0) = 6$ $2x + 0 = 6$ $2x = 6$ $x = \frac{6}{2}$ $x = 3$</p> </div> </div> <p>Sehingga diperoleh titik (0,2) dan (3,0)</p>	4



Misalkan titik $(0,0)$:

$$2x + 3y < 6$$

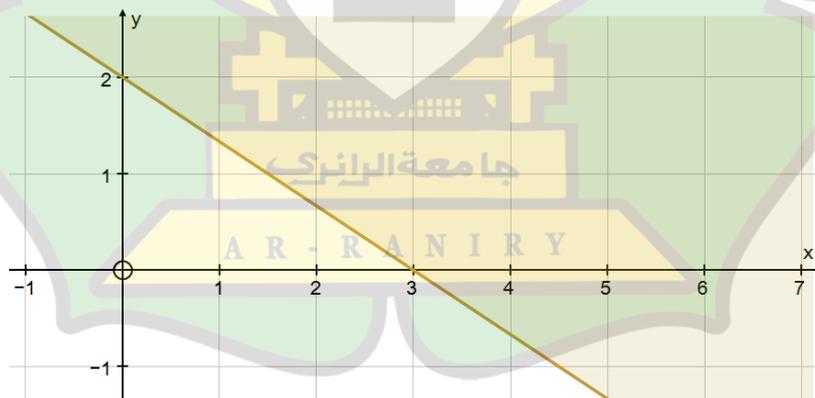
$$2(0) + 3(0) < 6$$

$$0 + 0 < 6$$

$$0 < 6$$

Pernyataan bernilai benar

Sehingga gambar daerah penyelesaiannya adalah daerah yang tidak diarsir.



c. Langkah-langkah dalam menggambar daerah penyelesaian

- Tetapkan persamaan garis yang diperoleh dari pertidaksamaan dengan mengganti tanda pertidaksamaannya dengan tanda sama dengan
- Cari titik potong terhadap sumbu x dan sumbu y , yaitu dengan memisalkan $x = 0$ dan $y = 0$
- Gambarkan garis $2x + 3y = 6$ dengan menggunakan titik yang diperoleh dari titik potong tiap sumbu
- Tetapkan satu titik sebagai titik acuan. Titik acuan adalah sembarang titik yang tidak dilalui oleh garis, misalkan titik $(0,0)$
- Jika pernyataan bernilai benar, maka daerah penyelesaiannya adalah daerah yang memuat titik $(0,0)$, dan sebaliknya.

4



RUBRIK PENILAIAN POST-TEST

No	Uraian	Skor						
1	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pak Jamal membeli 25 sepeda untuk persediaan dagangan - Harga sebuah sepeda gunung adalah Rp. 1.500.000,00 - Harga sebuah sepeda balap adalah Rp. 2.000.000 - Tidak akan mengeluarkan uang lebih dari Rp. 42.000.000,00 - Keuntungan sebuah sepeda gunung Rp. 500.000,00 - Keuntungan sebuah sepeda balap Rp. 600.000,00 							
	<p>Ditanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Model matematika dari permasalahan tersebut! b. Gambar himpunan penyelesaian menggunakan grafik! c. Banyak sepeda gunung dan sepeda balap yang dijual agar mendapat keuntungan yang maksimum? 							
	Jawab:							
	<p>a. Model matematika Misalkan: Sebuah sepeda gunung adalah x Sebuah sepeda balap adalah y</p> <p>Maka model matematikanya: Fungsi tujuan/fungsi objektif: $f(x, y) = 500.000x + 600.000y$</p> <p>Fungsi kendala: $x + y \leq 25$ (1) $1.500.000x + 2.000.000y \leq 42.000.000$ <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> : 100.000 $15x + 20y \leq 420$ (2) $x \geq 0$ (3) $y \geq 0$ (4)</p>	4						
	<p>b. Menggambar daerah himpunan penyelesaian</p> <p>❖ Menggambar garis $x + y = 25$ Dalam membuat garis $x + y = 25$, dibuat dua titik bantu dengan cara mengambil nilai $x = 0$ dan $y = 0$ Perhatikan tabel:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">0</td> <td style="padding: 0 10px;">25</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 10px;">y</td> <td style="padding: 0 10px;">25</td> <td style="padding: 0 10px;">0</td> </tr> </table> <p>Jadi titik bantunya adalah (0,25) dan (25,0), selanjutnya gambarkan di bidang cartesius.</p>	x	0	25	y	25	0	4
x	0	25						
y	25	0						

Untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya uji salah satu titik yang tidak terletak pada garis $x + y = 25$, misal titik $(0,0)$, substitusikan ke $x + y \leq 25$.

$$x + y \leq 25$$

$$0 + 0 \leq 25$$

$$0 \leq 25 \text{ (benar)}$$

Jika pernyataannya benar, maka daerah himpunan penyelesaiannya di bawah garis $x + y = 25$, dan daerah yang diarsir bukan daerah penyelesaian.

❖ Menggambar garis $15x + 20y = 420$

Dalam membuat garis $15x + 20y = 420$, dibuat dua titik bantu dengan cara mengambil nilai $x = 0$ dan $y = 0$

Perhatikan tabel

x	0	28
y	21	0

Jadi titik bantunya adalah $(0,21)$ dan $(28,0)$, selanjutnya gambarkan di bidang cartesius.

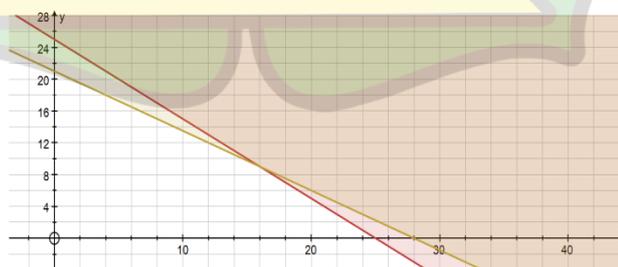
Untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya uji salah satu titik yang tidak terletak pada garis $15x + 20y = 420$, misal titik $(0,0)$, substitusikan ke $15x + 20y \leq 420$.

$$15x + 20y \leq 420$$

$$15(0) + 20(0) \leq 420$$

$$0 \leq 420 \text{ (benar)}$$

Jika pernyataannya benar, maka daerah himpunan penyelesaiannya di bawah garis $15x + 20y = 420$, dan daerah yang diarsir bukan daerah penyelesaian.



- c. Banyak sepeda gunung dan sepeda balap yang dijual agar mendapat keuntungan yang maksimum?

Berdasarkan gambar diatas, maka titik-titik sudutnya adalah:

Titik $O(0,0)$, titik $A(25,0)$, titik $C(0,21)$ dan titik B yang diperoleh dari titik potong garis $x + y = 25$ dengan garis $15x + 20y = 420$, untuk mencari titik B maka gunakan metode eliminasi dan substitusi.

$$\begin{array}{r} 15x + 20y = 420 \quad \times 1 \quad 15x + 20y = 420 \\ x + y = 25 \quad - \quad \times 15 \quad 15x + 15y = 375 - \\ \hline \end{array}$$

$$5y = 45$$

$$y = \frac{45}{5}$$

$$y = 9$$

Substitusikan nilai $y = 9$ kepersamaan $15x + 20y = 420$ sehingga diperoleh $x = 16$. Maka titik B adalah $(16, 9)$.

Titik	$f(x, y) = 500.000x + 600.000y$
$A(25,0)$	$500.000(25) + 600.000(0) = 12.500.000$
$B(16,9)$	$500.000(16) + 600.000(9) = 13.400.000$
$C(0,21)$	$500.000(0) + 600.000(21) = 12.600.000$

Berdasarkan hasil uji titik, diperoleh pendapatan maksimum sebesar Rp. 13.400.000.

Jadi, banyak sepeda gunung yang dijual adalah 16 buah dan sepeda balap sebanyak 9 buah agar mendapatkan keuntungan maksimum sebesar adalah Rp. 13.400.000,00.

Lampiran 2 Perangkat Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMAS Babul Maghfirah

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/Ganjil

Materi Pokok : Program Linear

Alokasi Waktu : 2 kali pertemuan

A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual	3.2.1 Menyusun model matematika dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual 3.2.2 Menentukan daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual 3.2.3 Menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual
4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel	4.2.1 Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual 4.2.2 Menggambar grafik daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual 4.2.3 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel yang kontekstual

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model *connecting, organizing, reflecting, extending* (CORE) yang dipadukan dengan pendekatan saintifik peserta didik mampu menyusun model matematika, menentukan daerah penyelesaian, menentukan nilai optimum dari suatu masalah program serta menyelesaikan masalah program linear dua variabel yang kontekstual dengan rasa

rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi, serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik.

D. Materi Pembelajaran

Materi Pokok : Program Linear

Sub-Materi : - Model Matematika

- Masalah yang Melibatkan Program Linear
- Menyelesaikan Masalah Optimasi

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific Learning*

Model Pembelajaran : *Connecting, organizing, reflecting, extending* (CORE)

Metode : Tanya jawab, diskusi kelompok, demonstrasi dan penemuan terbimbing

F. Media Pembelajaran

Media/Alat :

- Laptop
- Proyektor
- Power Point
- Bahan ajar
- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- Spidol, papan tulis

G. Sumber Belajar

- Buku penunjang kurikulum 2013 mata pelajaran Matematika Kelas XI Edisi Revisi 2016
- Buku penunjang kurikulum 2013 mata pelajaran Matematika Kelas XI Solatif (Solusi Siswa Aktif) Edisi Revisi 2018
- Internet
- Bahan ajar

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama
Kegiatan Pendahuluan
<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembukaan dengan mengucapkan Assalamualaikum, dilanjutkan berdoa untuk memulai pembelajaran sebagai penguatan karakter spiritual • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran dengan cara menanyakan kesehatan siswa hari ini dan kesiapan mereka untuk belajar. • Meminta peserta didik memperhatikan sekelilingnya, apabila terdapat sampah peserta didik diminta membuang ke tempat sampah
<p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta mengingat kembali materi persamaan dan pertidaksamaan linear dengan cara diberikan instruksi menuliskan beberapa contoh persamaan dan beberapa contoh pertidaksamaan linear di papan tulis, lalu siswa yang lain diminta menjelaskan perbedaan antara keduanya.
<p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi program linear yaitu dengan melihat contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari, seperti tukang parkir ketika mempunyai luas tanah tertentu untuk dijadikan tempat parkir, bisa diperkirakan berapa keuntungan maksimum yang didapatkan. • Apabila materi program linear dapat dipelajari dengan baik dan sungguh-sungguh maka peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan kehidupan yang melibatkan konsep tersebut.
<p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung • Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu

- Memberitahukan tentang indikator pada pertemuan yang berlangsung, yaitu:
 - 3.2.1 Menyusun model matematika dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual
 - 3.2.2 Menentukan daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual
 - 4.2.1 Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual
 - 4.2.2 Menggambar grafik daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual

Kegiatan Inti

Model Pembelajaran CORE	Kegiatan Pembelajaran												
<i>Connecting</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ditampilkan beberapa persamaan matematika, siswa diminta untuk membaca persamaan matematika tersebut dengan benar. Contoh persamaan matematika: <ul style="list-style-type: none"> ▪ $2x + 4y = 22$ ▪ $x + y < 10$ ▪ $2x + y \leq 20$ ▪ $3x + 4y \geq 12$ • Setelah siswa mampu membaca persamaan matematika dengan benar, kemudian siswa memperhatikan tabel di bawah <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">No</th> <th style="text-align: center;">Pernyataan</th> <th style="text-align: center;">Ekspresi Matematika</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td> <td>Nilai x melebihi 2, tetapi tidak lebih dari 8. Artinya, x sama atau kurang dari 8, tetapi lebih dari 2.</td> <td>$2 < x \leq 8$ atau $x > 2$ dan $x \leq 8$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Jumlah nilai x dan y tidak kurang dari 9.</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3.</td> <td>Putri membeli 4 buah buku dan 6 buah pensil, harga seluruhnya adalah Rp. 60.000,00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Pernyataan	Ekspresi Matematika	1.	Nilai x melebihi 2, tetapi tidak lebih dari 8. Artinya, x sama atau kurang dari 8, tetapi lebih dari 2.	$2 < x \leq 8$ atau $x > 2$ dan $x \leq 8$	2	Jumlah nilai x dan y tidak kurang dari 9.		3.	Putri membeli 4 buah buku dan 6 buah pensil, harga seluruhnya adalah Rp. 60.000,00	
No	Pernyataan	Ekspresi Matematika											
1.	Nilai x melebihi 2, tetapi tidak lebih dari 8. Artinya, x sama atau kurang dari 8, tetapi lebih dari 2.	$2 < x \leq 8$ atau $x > 2$ dan $x \leq 8$											
2	Jumlah nilai x dan y tidak kurang dari 9.												
3.	Putri membeli 4 buah buku dan 6 buah pensil, harga seluruhnya adalah Rp. 60.000,00												

	<p>4. Jarwo berada di acara festival makanan, ia membeli dua jenis makanan favoritnya, yaitu siomay dan telur gulung. Total harga yang harus dibayarkan Jarwo untuk pembelian 2 bungkus siomay dan 6 tusuk telur gulung masih dibawah Rp. 18.000,00</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setelah siswa mengamati tabel, siswa diminta mengisi pernyataan dalam bentuk ekspresi matematika. • Selanjutnya, dari tabel di atas siswa menunjukkan manakah pernyataan yang diubah dalam ekspresi matematika berbentuk pertidaksamaan linear dua variabel. Hal ini bertujuan agar siswa dapat menghubungkan pengetahuan yang telah ia peroleh sebelumnya tentang persamaan dan pertidaksamaan linear dengan pengetahuan yang akan dipelajari tentang program linear yaitu menyusun model matematika dari suatu masalah program linear. <ul style="list-style-type: none"> • Kemudian siswa diminta mengingat kembali cara/langkah-langkah menggambar grafik dari suatu pertidaksamaan linear. • Siswa diberi satu contoh pertidaksamaan linear dua variabel untuk menentukan daerah penyelesaiannya. Siswa dibimbing oleh guru dalam menyelesaikannya. Jika siswa sudah mengerti, maka siswa juga mampu menentukan daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual.
<p><i>Organizing</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibagi dalam kelompok kecil yang terdiri 3-5 anggota • Guru membagikan bahan ajar dan LKPD kepada setiap kelompok terkait materi model matematika dan daerah penyelesaiannya

	<p>Membaca</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agar siswa lebih memahami materi dan memudahkan dalam mengerjakan LKPD siswa diminta membaca materi dari bahan ajar, buku paket atau buku-buku penunjang lainnya tentang materi <i>menyusun model matematika dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual dan menentukan daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual</i> <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajarkan, khususnya penyelesaian permasalahan di LKPD kepada guru berkaitan dengan materi <i>menyusun model matematika dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual dan menentukan daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual</i>. <p>Mendiskusikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara berkelompok menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD
<p>Reflecting</p>	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salah satu kelompok diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi LKPD: Kegiatan merepresentasikan suatu masalah program linear yang kontekstual ke dalam bentuk representasi simbolik dan representasi visual sebagai bentuk sikap percaya diri dalam menyampaikan pendapat di depan kelas. <p>Berpikir Kritis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan saran, masukan atas hasil presentasi kelompok yang tampil sebagai bentuk

	<p>sikap percaya diri dalam menyampaikan perbedaan pendapat dalam diskusi kelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing kegiatan diskusi kelas agar tetap aktif melalui pertanyaan-pertanyaan terkait model matematika dan daerah penyelesaian suatu masalah program linear. • Siswa menyimpulkan terkait kegiatan yang ada di LKPD.
Extending	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan tugas secara individu, tugas yang diberikan berupa menyelesaikan soal menyusun model matematika dan menentukan daerah penyelesaian suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual. <p>Soal yang diberikan sebagai berikut: Seorang pedagang menjual 2 jenis buah, yaitu semangka dan melon. Buah yang dapat di tampung hanya sebanyak 60 kg. pedagang itu mempunyai modal Rp. 300.000,00. Harga beli semangka Rp. 6.000,00/kg dan harga beli melon Rp. 4.000,00/kg. Keuntungan yang diperoleh dari penjualan semangka Rp. 3.000,00/kg dan melon Rp. 2.000,00/kg. Tentukan model matematika dari permasalahan tersebut dan tentukan daerah penyelesaian dari masalah tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik menyelesaikan soal.
Kegiatan Penutup	
<p>Refleksi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan refleksi mengenai proses pembelajaran, hasil pembelajaran, sikap peserta didik sehingga memberikan pesan dan kesan menarik yang telah dilaksanakan peserta didik selama proses pembelajaran. Guru mengajukan pertanyaan refleksi, misalnya: <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana komentarmu tentang pembelajaran hari ini? 2. Bagaimana saranmu untuk proses pembelajaran berikutnya? • Guru memberikan penguatan terkait <i>menyusun model matematika dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual dan menentukan daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual</i> 	

- Mengagendakan materi pada pertemuan berikutnya berupa *menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual*
- Mengakhiri pembelajaran dengan doa dan mengucapkan Salam.

Pertemuan Kedua

Kegiatan Pendahuluan

Orientasi

- Melakukan pembukaan dengan mengucapkan Assalamualaikum, dilanjutkan berdoa untuk memulai pembelajaran sebagai penguatan karakter spiritual
- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin
- Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran dengan cara menanyakan kesehatan siswa hari ini dan kesiapan mereka untuk belajar.
- Meminta peserta didik memperhatikan sekelilingnya, apabila terdapat sampah peserta didik diminta membuang ke tempat sampah

Apersepsi

- Siswa diminta mengingat kembali materi menyusun model matematika dan menentukan daerah penyelesaian suatu masalah yang kontekstual. Contoh pertanyaan:
 - Bagaimana langkah-langkah menyusun model matematika dari suatu masalah yang kontekstual
 - Bagaimana cara menentukan daerah penyelesaian dari suatu masalah yang kontekstual?

Motivasi

- Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi program linear yaitu dengan melihat contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari, seperti jika ayah kita seorang pedagang, ketika ingin membeli suatu barang dengan modal tertentu kita dapat menghitung berapa barang yang harus terjual agar mendapat keuntungan maksimalnya.
- Apabila materi program linear dapat dipelajari dengan baik dan sungguh-sungguh maka peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan kehidupan yang melibatkan konsep tersebut.

Pemberian Acuan

- Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung

- Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu
- Memberitahukan tentang indikator pada pertemuan yang berlangsung, yaitu:
 - 3.2.3 Menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual
 - 4.2.3 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel yang kontekstual

Kegiatan Inti

Model Pembelajaran CORE	Kegiatan Pembelajaran
<i>Connecting</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menampilkan permasalahan pada tayangan power point sebagai berikut: Seorang petani ikan ingin membuat 15 kolam ikan untuk ikan lele dan ikan gurami. Kolam ikan lele memerlukan lahan $20 m^2$ dan kolam ikan gurami memerlukan lahan $40 m^2$, sedangkan lahan yang tersedia hanya $400 m^2$. Setiap kolam ikan gurami menghasilkan keuntungan Rp.10.000.000,00 dan setiap kolam ikan lele menghasilkan keuntungan Rp.6.000.000,00. Susunlah model matematika yang sesuai dengan permasalahan tersebut. • Dari permasalahan di atas, guru menginstruksikan kepada siswa untuk mengingat kembali langkah-langkah menyusun model matematika dan menentukan daerah penyelesaian dari suatu masalah yang kontekstual. Ketika siswa sudah mampu menyusun model matematika dan menentukan daerah penyelesaian dari suatu masalah yang kontekstual, maka baru dilanjutkan untuk menentukan titik sudut dari gambar yang telah dibuat sehingga dapat ditentukan nilai optimum dari suatu permasalahan. Dalam kegiatan ini siswa menghubungkan pengetahuan yang telah didapatkannya dengan pengetahuan baru untuk menyelesaikan suatu masalah. • Siswa dibimbing oleh guru untuk melanjutkan

	<p>mencari penyelesaian dari permasalahan yang ditampilkan.</p>
Organizing	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibagi dalam kelompok kecil yang terdiri 3-5 anggota • Guru membagikan bahan ajar dan LKPD kepada setiap kelompok terkait menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual <p>Membaca</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agar siswa lebih memahami materi dan memudahkan dalam mengerjakan LKPD siswa diminta membaca materi dari bahan ajar, buku paket atau buku-buku penunjang lainnya tentang materi <i>menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual</i> <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajarkan, khususnya penyelesaian permasalahan di LKPD kepada guru berkaitan dengan materi <i>menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual</i> <p>Mendiskusikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa secara berkelompok menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD
Reflecting	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salah satu kelompok diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi LKPD: Kegiatan merepresentasikan suatu masalah program linear yang kontekstual ke dalam bentuk representasi simbolik dan representasi visual serta representasi verbal sebagai bentuk sikap percaya diri dalam menyampaikan pendapat di depan kelas. <p>Berpikir Kritis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan kepada kelompok lain

	<p>untuk memberikan saran, masukan atas hasil presentasi kelompok yang tampil sebagai bentuk sikap percaya diri dalam menyampaikan perbedaan pendapat dalam diskusi kelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing kegiatan diskusi kelas agar tetap aktif melalui pertanyaan-pertanyaan terkait menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear. • Siswa menyimpulkan terkait kegiatan yang ada di LKPD.
<i>Extending</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan tugas secara individu, tugas yang diberikan berupa menyelesaikan soal menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual. <p>Soal yang diberikan sebagai berikut: Seorang pedagang menjual 2 jenis buah, yaitu semangka dan melon. Buah yang dapat di tampung hanya sebanyak 60 kg. pedagang itu mempunyai modal Rp. 300.000,00. Harga beli semangka Rp. 6.000,00/kg dan harga beli melon Rp. 4.000,00/kg. Keuntungan yang diperoleh dari penjualan semangka Rp. 3.000,00/kg dan melon Rp. 2.000,00/kg. Berapakah keuntungan maksimum yang diperoleh pedagang tersebut?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik menyelesaikan soal.
Kegiatan Penutup	
<p>Refleksi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan refleksi mengenai proses pembelajaran, hasil pembelajaran, sikap peserta didik sehingga memberikan pesan dan kesan menarik yang telah dilaksanakan peserta didik selama proses pembelajaran. Guru mengajukan pertanyaan refleksi, misalnya: <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana komentarmu tentang pembelajaran hari ini? 2. Bagaimana saranmu untuk proses pembelajaran berikutnya? • Guru memberikan penguatan terkait <i>menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual</i> • Mengakhiri pembelajaran dengan doa dan mengucapkan Salam. 	

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)
KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan : SMAS Babul Maghfirah
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : XI / 1
Materi Pokok : Program Linier
Alokasi waktu : 4 x 45menit

Kompetensi Inti :

- KI 1 : Menerima, menjalankan dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya.
- KI 3 : Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati dan menanya berdasarkan rasa ingin tahunya tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, sekolah, dan tempat bermain.
- KI 4 : Menyajikan pengetahuan faktual dalam bahasa yang jelas, sistematis, dan logis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

Kompetensi Dasar :

- 3.2 Menjelaskan program linier dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual
- 4.2. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel

Indikator Pembelajaran :

- 3.2.1 Menjelaskan sistem pertidaksamaan linear dua variabel
- 3.2.2 Menjelaskan nilai optimum fungsi objektif
- 4.2.1 Menyajikan model matematika dari suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear
- 4.2.2 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel

Tujuan Pembelajaran :

Melalui pendekatan Saintifik dengan model Problem Based Learning berbantuan LKPD peserta didik dapat menjelaskan program linear dua

variabel dan nilai optimum fungsi objektif dengan menggunakan masalah kontekstual serta dalam ketrampilan memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan sikap responsif (berpikir kritis) dan proaktif (kreatif), serta mampu bertanggung jawab dan bekerjasama dengan baik.

Langkah-langkah Pembelajaran :

A. Pendahuluan

1. Guru memberikan salam kemudian berdoa untuk mengawali pembelajaran
2. Guru mengecek kehadiran siswa
3. Guru memberikan apersepsi, dengan tanya jawab guru membantu peserta didik menggali lagi pengetahuan pada pertemuan sebelumnya yaitu pertidaksamaan linier dua variabel
4. Guru menjelaskan garis besar materi mengenai program linier yang akan peserta didik pelajari hari ini
5. Menjelaskan kompetensi yang akan dicapai serta metode yang akan digunakan
6. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru tentang tujuan, manfaat dan aktivitas pembelajaran yang akan dilakukan.

B. Kegiatan Inti

Fase 1 : Orientasi Peserta Didik pada Masalah

1. Guru menyajikan masalah kontekstual yang berhubungan dengan program linear pada power point
2. Peserta didik mengamati masalah yang diberikan oleh guru

Fase 2 : Mengorganisasi Peserta Didik dalam belajar

1. Peserta didik duduk dengan kelompok masing-masing
2. Peserta didik di minta membuka LKPD 1

Fase 3: Membimbing penyelidikan secara mandiri maupun kelompok

1. Guru membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah.
2. Peserta didik berdiskusi dan mengerjakan tugas pada LKPD 1
3. Guru mengamati keterlibatan peserta didik selama kegiatan diskusi dan mengingatkan untuk disiplin dalam mengerjakan tugas sesuai waktu yang diberikan.
4. Di akhir kegiatan, guru memotivasi peserta didik untuk selalu tepat waktu dalam menyelesaikan tugas-tugasnya.

Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

1. Guru membimbing peserta didik untuk membuat bahan presentasi peserta didik
2. Peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi dengan kelompoknya

Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

1. Guru melakukan refleksi atau evaluasi terhadap diskusi dan proses yang digunakan peserta didik
2. Guru memberikan tes evaluasi kepada peserta didik

C. Penutup

1. Bersama-sama peserta didik membuat kesimpulan / rangkuman hasil belajar selama sehari –refleksi
 - 1) Apa saja yang telah dipelajari dari kegiatan hari ini?
 - 2) Apa yang belum kalian pahami dari pembelajaran hari ini?
2. Bertanya jawab tentang materi yang telah dipelajari (untuk mengetahui hasil ketercapaian materi)
3. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan pendapatnya tentang pembelajaran yang telah diikuti.

Model, Pendekatan Dan Metode Pembelajaran :

1. Model Pembelajaran : Problem Based Learning
2. Pendekatan Pembelajaran : Saintifik
3. Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, penugasan

Sumber/media Pembelajaran :

1. Sumber Belajar : Buku penunjang kurikulum 2013 mata pelajaran Matematika Wajib Kelas XI Kemendikbud, Revisi Tahun 2018, LKPD
2. Alat/bahan : Alat tulis, Laptop, *smartphone*
3. Media : Laptop, *smartphone*

Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran

1. Teknik Penilaian:
 - a. Sikap : Observasi/pengamatan
 - b. Pengetahuan : Tes tertulis
 - c. Keterampilan : Tes tertulis
2. Bentuk Penilaian:
 - a. Sikap : Lembar Observasi Sikap
 - b. Pengetahuan : Tes Essai
 - c. Keterampilan : Tes Essai

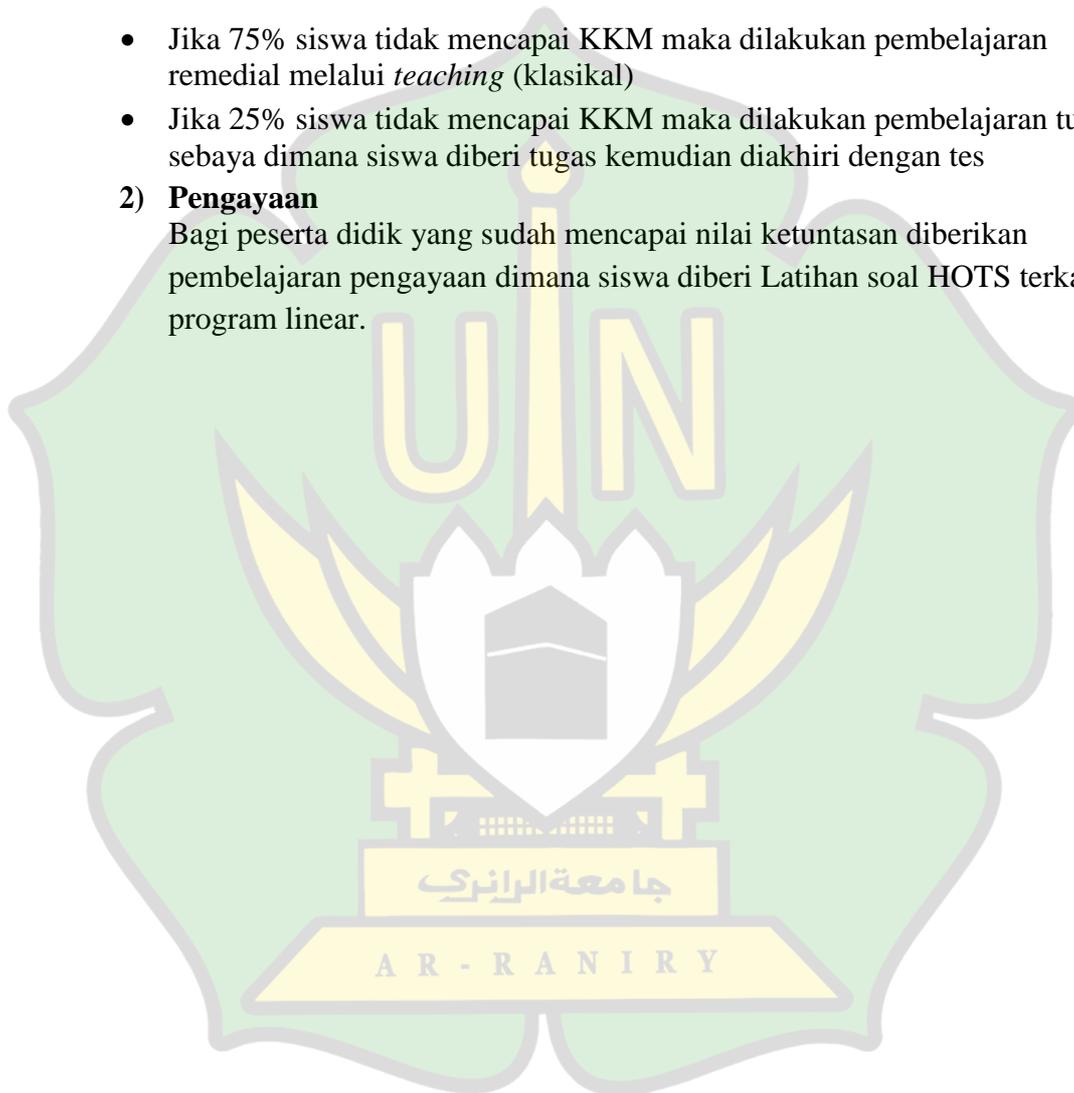
Kegiatan Remedial dan Pengayaan

1) Remedial

- a. Pembelajaran remedial dilakukan bagi peserta didik yang capaian KD nya belum tuntas
 - b. Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui *teaching* (klasikal), atau tutor sebaya, atau tugas dan diakhiri dengan tes
- Jika 75% siswa tidak mencapai KKM maka dilakukan pembelajaran remedial melalui *teaching* (klasikal)
 - Jika 25% siswa tidak mencapai KKM maka dilakukan pembelajaran tutor sebaya dimana siswa diberi tugas kemudian diakhiri dengan tes

2) Pengayaan

Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan dimana siswa diberi Latihan soal HOTS terkait program linear.





Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

PROGRAM LINEAR

C Connecting
O Organizing
R Reflecting
E Extending

Kelompok : 2

Anggota : 1. Angga derajat jiza
2. Rayyan Mubaraq
3. M. iqbal
4. Fazrul rahman
5. Agus ardiyansyah

XI

Semester I
SMA/MA



A. KOMPOTENSI DASAR

- 3.2. Menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual
- 4.2. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear

B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.2.1 Menyusun model matematika dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual
- 3.2.2 Menentukan daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual
- 4.2.1 Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual
- 4.2.2 Menggambar grafik daerah penyelesaian dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu menyusun model matematika, menentukan daerah penyelesaian, masalah program linear dua variabel yang kontekstual dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi, serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik.

D. ALAT DAN BAHAN

- Penggaris
- Pensil
- Penghapus
- Buku tulis



Petunjuk Pengerjaan!



- Bacalah Bismillahirrahmanirrahim sebelum memulai pekerjaan
- Tulislah nama pada tempat yang telah disediakan
- Bacalah lembar kerja dengan teliti kemudian selesaikan secara kelompok
- Diskusikan cara menyelesaikan masalah dengan kelompok
- Tuliskan proses penyelesaian yang telah dirumuskan secara berkelompok
- Gunakan semua peralatan dengan baik dan tertib
- Bekerjalah dengan gembira, penuh perhatian, teliti, percaya diri serta saling menghargai.

Kegiatan

Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan menyusun model matematika dan menentukan daerah penyelesaian dari program linear dua variabel yang kontekstual.



Ayo Pecahkan Masalah !

Lahan yang tersedia seluas 600 m^2 akan ditanami 2 jenis tanaman yaitu tanaman tingkat tinggi dan tanaman tingkat rendah, dan mampu menampung 58 tanaman. Tiap tanaman tingkat rendah membutuhkan tempat 6 m^2 dan tanaman tingkat tinggi membutuhkan 24 m^2 . Biaya menanam tiap tanaman tingkat rendah adalah Rp. 1.000,00 dan tanaman tingkat tinggi Rp. 2.000,00. Susun model matematika dan tentukan daerah penyelesaian dari permasalahan tersebut.

Fase 1 : Connecting



Ayo Mengingat !

Perhatikan uraian di atas dengan teliti, informasi apa saja yang kamu dapatkan? Hubungkan dengan informasi yang telah kamu dapatkan pada materi sebelumnya?

Misalkan: x adalah sebagai banyaknya tanaman tingkat rendah

y adalah sebagai banyaknya tanaman tingkat tinggi

Model matematika dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear

Fungsi tujuan: $f(x,y) = 1.000.000x + 2.000.000y$

Fungsi kendala:

(i) $6x + 2y \leq 600$

(ii) $x + y \leq 58$

(iii) $x \geq 0$

(iv) $y \geq 0$

Fase 2 : Organizing



Ayo Selidiki dan Diskusikan !

Untuk menentukan daerah penyelesaian pada program linear sama halnya dengan cara menentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear yang sudah dipelajari sebelumnya. Apakah kamu masih ingat langkah-langkah menentukan daerah penyelesaian SPLDV?

Jika kamu kesulitan atau sudah lupa bagaimana cara menggambar daerah penyelesaiannya, maka bacalah bahan ajar yang sudah dibagikan lalu tuliskan ulang di LKPD.

Langkah-langkah yang akan dilakukan:

$$a. 6x + 24y = 600$$

$$x = 0$$

$$24y = 600$$

$$y = \frac{600}{24}$$

$$y = 25$$

$$(0, 25)$$

$$y = 0$$

$$6x = 600$$

$$x = \frac{600}{6}$$

$$x = 100$$

$$(100, 0)$$

$$b. x + y = 58$$

$$x = 0$$

$$y = 0$$

$$y = 58$$

$$x = 58$$

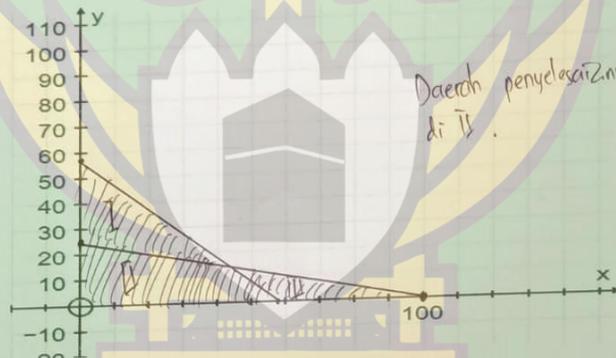
$$(0, 58)$$

$$(58, 0)$$



Ayo buatlah ke dalam Representasi visual!

Berdasarkan langkah-langkah di atas, gambarkan titik-titik yang sudah di dapatkan.



Fase 3 : Reflecting



Ayo Menarik Kesimpulan !

Perhatikan grafik yang sudah kalian gambarkan, terdapat dua wilayah penyelesaian. Tetapkan satu titik sebagai titik acuan (sembarang titik yang tidak dilalui oleh garis), lalu substitusikan pada persamaan. Jika hasilnya benar maka titik tersebut merupakan daerah penyelesaian, lalu arsilah pada grafik di atas.

Titik $(0, 10)$

$$6x + 24y \leq 600$$

$$6(0) + 24(10) \leq 600$$

$$0 \leq 600 \text{ (benar)}$$



Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

PROGRAM LINEAR

C Connecting
O Organizing
R Reflecting
E Extending

UIN

جامعة الرانيري

Kelompok :

2

AR-RANIRY

Anggota : 1. Angga derajat jiza

2. Rayyan Mubaraq

3. M. iqbal

4. Fazrul rahman

5. Agus ardiyansyah

XI

Semester I
SMA/MA



A. KOMPOTENSI DASAR

- 3.2. Menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual
- 4.2. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear

B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.2.3 Menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual
- 4.2.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel yang kontekstual

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu Menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual dengan rasa rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi, serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik.

D. ALAT DAN BAHAN

- Penggaris
- Pensil
- Penghapus
- Buku tulis



Petunjuk Pengerjaan!



- Bacalah Bismillahirrahmanirrahim sebelum memulai pekerjaan
- Tulislah nama pada tempat yang telah disediakan
- Bacalah lembar kerja dengan teliti kemudian selesaikan secara kelompok
- Diskusikan cara menyelesaikan masalah dengan kelompok
- Tuliskan proses penyelesaian yang telah dirumuskan secara berkelompok
- Gunakan semua peralatan dengan baik dan tertib
- Bekerjalah dengan gembira, penuh perhatian, teliti, percaya diri serta saling menghargai.

Kegiatan

Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan menentukan nilai optimum dari suatu masalah program linear dua variabel yang kontekstual



Ayo Pecahkan Masalah !

AR - RANIRY

Lahan yang tersedia seluas 600 m^2 akan ditanami 2 jenis tanaman yaitu tanaman tingkat tinggi dan tanaman tingkat rendah, dan mampu menampung 58 tanaman. Tiap tanaman tingkat rendah membutuhkan tempat 6 m^2 dan tanaman tingkat tinggi membutuhkan 24 m^2 . Biaya menanam tiap tanaman tingkat rendah adalah Rp. 1.000,00 dan tanaman tingkat tinggi Rp. 2.000,00. Berapakah keuntungan maksimum yang diperoleh?

Fase 1 : Connecting



Ayo Mengingat !

Perhatikan uraian di atas dengan teliti, informasi apa saja yang kamu dapatkan? Hubungkan dengan informasi yang telah kamu dapatkan pada materi sebelumnya?

Ayo kita membuat model matematikanya !

Dari hasil pengamatan yang telah kamu lakukan, mari buat permisalan:

Misalkan : x menyatakan sebagai banyaknya tanaman tingkat rendah

y menyatakan sebagai ..kampanye...tanaman tingkat tinggi

Maka model matematikanya:

Fungsi tujuan/fungsi objektifnya:

$$f(x,y) = 1.000,00x + 2.000,00y$$

Fungsi kendala/syarat:

$$6x + 24y \leq 600 \quad (1)$$

$$x + y \leq 58 \quad (2)$$

$$x \geq 0 \quad (3)$$

$$y \geq 0 \quad (4)$$

Fase 2 : Organizing



Ayo Selidiki dan Diskusikan !

Berdasarkan informasi di atas, kita dapat membuat titik bantu untuk digambarkan di bidang kartesius.

Setelah membaca dan mengamati informasi di atas, diskusikan dan ingat kembali langkah-langkah untuk membuat gambar di bidang kartesius.

• Menggambar garis $x + y = 58$

Dalam membuat garis $x + y = 58$, dibuat dua titik bantu dengan cara mengambil nilai $x = 0$ dan $y = 58$.

Perhatikan tabel:

x	0	58
y	58	0

Jadi titik bantunya adalah $(0, 58)$ dan $(58, 0)$, selanjutnya gambarkan di bidang cartesius.

Untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya uji salah satu titik yang tidak terletak pada garis $x + y = 58$, misal titik $(0, 0)$, substitusikan ke $x + y \leq 58$.

$$x + y \leq 58$$

$$0 + 0 \leq 58$$

$$0 \leq 58 \text{ (benar)}$$

Jika pernyataannya benar, maka daerah himpunan penyelesaiannya di bawah garis $x + y = 58$, dan daerah yang diarsir bukan daerah penyelesaian, dan begitupun sebaliknya.

❖ Menggambar garis $x + 4y = 100$

Dalam membuat garis $x + 4y = 100$, dibuat dua titik bantu dengan cara mengambil nilai $x = 0$ dan $y = 25$.

Perhatikan tabel

x	0	100
y	25	0

Jadi titik bantunya adalah $(0, 25)$ dan $(100, 0)$, selanjutnya gambarkan di bidang cartesius.

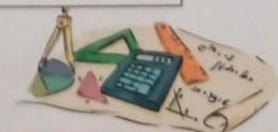
Untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya uji salah satu titik yang tidak terletak pada garis $x + 4y = 100$, misal titik $(0, 0)$, substitusikan ke $x + 4y \leq 100$.

$$x + 4y \leq 100$$

$$(0) + 4(0) \leq 100$$

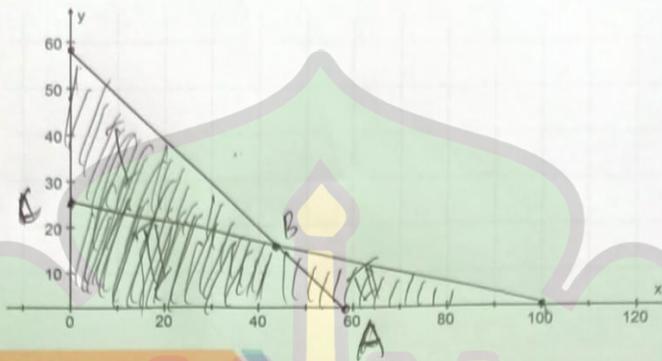
$$0 \leq 100 \text{ (benar)}$$

Jika pernyataannya benar, maka daerah himpunan penyelesaiannya di bawah garis $x + 4y = 100$, dan daerah yang diarsir bukan daerah penyelesaian, dan begitupun sebaliknya.





Ayo Menggambar !



Fase 3 : Reflecting



Ayo Menarik Kesimpulan !

Berdasarkan gambar di atas, kita memperoleh titik potong dari garis $x + y = 58$ dan garis $x + 4y = 100$, sehingga kita dapat menarik kesimpulan dari permasalahan di atas.

Berdasarkan gambar di atas, maka titik-titik sudutnya adalah:

Titik $O(0,0)$, titik $A(60,0)$, titik $C(0,25)$ dan titik B yang diperoleh dari titik potong garis $x + y = 58$ dengan garis $x + 4y = 100$, untuk mencari titik B maka gunakan metode eliminasi dan substitusi.

$$\begin{array}{r}
 x + y = 58 \\
 x + 4y = 100
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 - \quad \times 4 \\
 \quad \times 1
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 4x + 4y = 232 \\
 x + 4y = 100 \\
 \hline
 3x = 132 \\
 x = 44
 \end{array}$$

Substitusikan nilai $x = 44$ ke persamaan $x + y = 58$ sehingga diperoleh $y = 14$.
Maka titik B adalah $(44, 14)$.

Titik	$f(x,y) = 1.000x + 2.000y$
$A(60,0)$	$1.000 \cdot (60) + \dots + 2.000 \cdot (0) = \dots = 60.000$
$B(44,14)$	$1.000 \cdot (44) + \dots + 2.000 \cdot (14) = 44.000 + 28.000 = 72.000 \rightarrow \text{MAX}$
$C(0,25)$	$1.000 \cdot (0) + \dots + 2.000 \cdot (25) = \dots = 50.000$

Jadi, keuntungan maksimum yang diperoleh dari permasalahan tersebut adalah Rp. 72.000.

Lampiran 3 Lembar Bukti Validasi

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

Satuan Pendidikan : SMA Swasta Babul Maghfirah
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Program Linear
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Penulis : Nura Ibtatia
Nama Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd.
Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

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

a. Validasi isi

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

b. Bahasa dan penulisan soal

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

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

Keterangan:

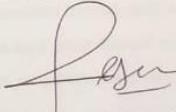
V : Valid
CV : Cukup Valid
KV : Kurang Valid
TV : Tidak Valid
TR : Tidak digunakan tanpa revisi
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

SDP : Sangat mudah dipahami
DP : Dapat dipahami
KDP : Kurang dapat dipahami
TDP : Tidak dapat dipahami

No. Soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓					✓		
2	✓					✓				✓		
3	✓				✓					✓		

B. Komentar Dan Saran Perbaikan

Perbaikan - komen Nura V di dalam soal

Banda Aceh, 22 Juni 2023
Validator,

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

LEMBAR VALIDASI POST-TEST

Satuan Pendidikan : SMA Swasta Babul Maghfirah
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Program Linear
 Kelas/Semester : XI/Ganjil
 Penulis : Nura Ibtatia
 Nama Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd.
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

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

- a. Validasi isi
- Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar.
 - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.
 - Kejelasan maksud soal.
- b. Bahasa dan penulisan soal
- Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
 - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda.
 - Rumusan masalah soal kumulatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.
2. Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ibu.

Keterangan:

V : Valid

CV : Cukup Valid

KV : Kurang Valid

TV : Tidak Valid

TR : Tidak digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

SDP : Sangat mudah dipahami

DP : Dapat dipahami

KDP : Kurang dapat dipahami

TDP : Tidak dapat dipahami

No. Soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓					✓		
2	✓				✓					✓		
3	✓				✓					✓		

B. Komentar Dan Saran Perbaikan

Buat indikator soal untuk 1 soal
 1 indikator dan serta soal dilas

Banda Aceh, 22 Juni 2023

Validator,

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

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

Satuan Pendidikan : SMA Swasta Babul Maghfirah
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Program Linear
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Penulis : Nura Ibnatia
Nama Validator : Lismi, S.Si., M.Pd.
Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

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

Keterangan: 1 : berarti "tidak baik"
2 : berarti "kurang baik"
3 : berarti "cukup"
4 : berarti "baik"
5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format				✓	
	a. Kejelasan pembagian materi				✓	
	b. Sistem penomoran jelas				✓	
	c. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	d. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓	
2.	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓	
3.	Isi					
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa				✓	
	b. Kesesuaian dengan silabus				✓	
	c. Kesesuaian dengan model <i>Connecting, Organizing, Reflecting, Extending</i> (CORE)					✓
	d. Metode penyajian				✓	
	e. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓	

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. RPP ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

④ : Baik

5 : Baik sekali

b. RPP ini:

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

③ : Dapat digunakan sedikit revisi

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkariilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

Perbaiki cara susun tjd. tertera di RPP

Banda Aceh, 22 Juni 2023

Validator,

Lismi

(Lismi, S.Si., M.Pd.)

LEMBAR VALIDASI LKPD

Satuan Pendidikan : SMA Swasta Babul Maghfirah
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Program Linear
 Kelas/Semester : XI/Ganjil
 Penulis : Nura Ibtatia
 Nama Validator : Lasmi, S.Si., M.Pd.
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

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

Keterangan: 1 : berarti "tidak baik"
 2 : berarti "kurang baik"
 3 : berarti "cukup"
 4 : berarti "baik"
 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Kejelasan pembagian materi				✓	
	b. Memiliki daya tarik				✓	
	c. Sistem penomoran jelas				✓	
	d. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	e. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓	
	f. Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa				✓	
2.	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
	c. Mendorong minat untuk bekerja				✓	
	d. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	e. Kalimat permasalahan tidak mengandung arti ganda				✓	
	f. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓	
	g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. LKPD ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

5 : Baik sekali

*) lingkarihlah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

b. LKPD ini:

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Dapat digunakan sedikit revisi

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

D. Komentar dan saran perbaikan

Perbaiki sesuai cara di LKPD lainnya

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 22 Juni 2023

Validator,

Lasmi

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

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

Satuan Pendidikan : SMA Swasta Babul Maghfirah
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Program Linear
 Kelas/Semester : XI/Ganjil
 Penulis : Nura Ibnatia
 Nama Validator : Nelly Safriah, S.Pd.I.
 Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk

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

V : Valid	SDP : Sangat mudah dipahami
CV : Cukup Valid	DP : Dapat dipahami
KV : Kurang Valid	KDP : Kurang dapat dipahami
TV : Tidak Valid	TDP : Tidak dapat dipahami
TR : Tidak digunakan tanpa revisi	
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil	
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar	
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi	

No. Soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓				✓		
2	✓					✓				✓		
3	✓					✓				✓		

B. Komentar Dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 24 Juni 2023

Validator,



(Nelly Safriah, S.Pd.I.)

LEMBAR VALIDASI POST-TEST

Satuan Pendidikan : SMA Swasta Babul Maghfirah
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Program Linear
 Kelas/Semester : XI/Ganjil
 Penulis : Nura Ibnatia
 Nama Validator : Nelly Safriah, S.Pd.I.
 Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk

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

V : Valid	SDP : Sangat mudah dipahami
CV : Cukup Valid	DP : Dapat dipahami
KV : Kurang Valid	KDP : Kurang dapat dipahami
TV : Tidak Valid	TDP : Tidak dapat dipahami
TR : Tidak digunakan tanpa revisi	
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil	
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar	
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi	

No. Soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
	1	✓				✓					✓	
2	✓				✓					✓		
3	✓				✓					✓		

B. Komentar Dan Saran Perbaikan

.....

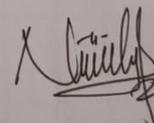
.....

.....

.....

Banda Aceh, 24 Juni 2023

Validator,



(Nelly Safriah, S.Pd.I.)

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

Satuan Pendidikan : SMA Swasta Babul Maghfirah
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Program Linear
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Penulis : Nura Ibnatia
Nama Validator : Nelly Safriah, S.Pd.I.
Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk

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

Keterangan: 1 : berarti "tidak baik"
2 : berarti "kurang baik"
3 : berarti "cukup"
4 : berarti "baik"
5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Kejelasan pembagian materi					✓
	b. Sistem penomoran jelas				✓	
	c. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	d. Jenis dan ukuran huruf sesuai					✓
2.	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓	
3.	Isi					
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa				✓	
	b. Kesesuaian dengan silabus				✓	
	c. Kesesuaian dengan model <i>Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE)</i>					✓
	d. Metode penyajian				✓	
	e. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓	

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

- | | |
|--|---|
| <p>a. RPP ini:</p> <p>1 : Tidak baik</p> <p>2 : Kurang baik</p> <p>3 : Cukup baik</p> <p>4 : Baik</p> <p>5 : Baik sekali</p> | <p>b. RPP ini:</p> <p>1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</p> <p>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi</p> <p>3 : Dapat digunakan sedikit revisi</p> <p>4 : Dapat digunakan tanpa revisi</p> |
|--|---|

*) lingkariilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 24 Juni 2023

Validator,

(Nelly Safriah, S.Pd.I.)

LEMBAR VALIDASI LKPD

Satuan Pendidikan : SMA Swasta Babul Maghfirah
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Program Linear
 Kelas/Semester : XI/Ganjil
 Penulis : Nura Ibnatia
 Nama Validator : Nelly Safriah, S.Pd.I.
 Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk

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

Keterangan: 1 : berarti "tidak baik"
 2 : berarti "kurang baik"
 3 : berarti "cukup"
 4 : berarti "baik"
 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Kejelasan pembagian materi					✓
	b. Memiliki daya tarik					✓
	c. Sistem penomoran jelas					✓
	d. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	e. Jenis dan ukuran huruf sesuai					✓
	f. Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa					✓
2.	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa					✓
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa					✓
	c. Mendorong minat untuk bekerja					✓
	d. Kesederhanaan struktur kalimat					✓
	e. Kalimat permasalahan tidak mengandung arti ganda					✓
	f. Kejelasan petunjuk atau arahan					✓
	g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. LKPD ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 / Baik

5 : Baik sekali

b. LKPD ini:

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Dapat digunakan sedikit revisi

4 / Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkariilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 24 Juni 2023

Validator,

(Nelly Safriah, S.Pd.I.)

Lampiran 4 Output SPSS

Uji Normalitas Data Pretest dengan SPSS**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PretestEksperimen	,184	19	,091	,905	19	,060

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PretestKontrol	,177	15	,200*	,897	15	,085

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Uji Normalitas Data Posttest dengan SPSS**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PosttestEksperimen	,137	19	,200*	,907	19	,066

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PosttestKontrol	,151	15	,200*	,966	15	,793

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Uji Homogenitas Data *Pretest* dengan SPSS
Test of Homogeneity of Variances

Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,127	1	32	,154

Uji Homogenitas Data *Posttest* dengan SPSS
Test of Homogeneity of Variances

Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,130	1	32	,721

Uji-t *Posttest* dengan SPSS

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kemampuan Representasi Matematis Siswa	Equal variances assumed	,130	,721	3,458	32	,002	2,34680	,67871	,96431	3,72929
	Equal variances not assumed			3,449	29,899	,002	2,34680	,68042	,95700	3,73659

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 5 Lembar Penelitian

Nama : Fairuz zabadi wariy
Kelas : XI.C

(12)

Soal Post-Test Penelitian

Petunjuk mengerjakan soal:

1. Bacalah doa sebelum mengerjakan soal
2. Sebelum mengerjakan soal, isilah terlebih dahulu identitas pada lembar jawaban yang telah disediakan
3. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat dan benar pada lembar jawaban yang telah disediakan.

Soal

Pak Jamal ingin membeli 25 sepeda untuk persediaan dagangannya. Ia ingin membeli sepeda gunung dengan harga Rp.1.500.000,00 per buah dan sepeda balap dengan harga Rp.2.000.000,00 per buah. Pak Jamal merencanakan tidak akan mengeluarkan uang lebih dari Rp.42.000.000,00. Jika keuntungan sebuah sepeda gunung Rp.500.000,00 dan sepeda balap Rp.600.000,00, maka:

- a. Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut.
- b. Gambar himpunan penyelesaiannya dengan menggunakan grafik.
- c. Berapa banyak sepeda gunung dan sepeda balap yang dijual agar diperoleh keuntungan maksimum?

Jawab :

x adalah Sepeda gunung
y adalah Sepeda balap

Fungsi kendala :

$$x + y \leq 25$$

$$\frac{1.500.000 + 2.000.000}{100.000} \leq \frac{42.000.000}{100.000}$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$15x + 20y \leq 420$$

Fungsi tujuan : $f(x,y) = 500.000x + 600.000y$

Penye : $15x + 20y \leq 420$

• $x=0$	• $y=0$
$= 20y = 420$	$15x = 420$
$y = \frac{420}{20}$	$x = \frac{420}{15}$
$y = 21 (0,21)$	$x = 28 (28,0)$

(4)

$$x + y = 25$$

$$x = 0$$

$$y = 25$$

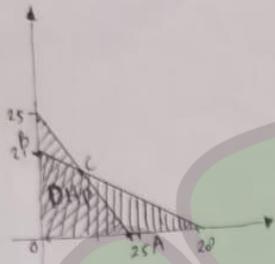
$$(x, y) = (0, 25)$$

$$y = 0$$

$$x = 25$$

$$(x, y) = (25, 0)$$

(4)



$$\begin{array}{l} x + y = 25 \quad / \cdot 15 \\ 15x + 20y = 420 \end{array} \quad \begin{array}{l} 15x + 15y = 375 \\ 15x + 20y = 420 \end{array}$$

$$-5y = -45$$

$$y = 9$$

Subs $y = 9$ ke persamaan $x + y = 25$

$$x + y = 25$$

$$x + 9 = 25$$

$$x = 25 - 9$$

$$x = 16$$

$$B(16, 9)$$

C.

Titik pojok	$f(x, y) = 500.000x + 600.000y$
A (25, 0)	$500.000(25) + 600.000(0) = 12.500.000$
B (0, 21)	$500.000(0) + 600.000(21) = 12.600.000$
C (16, 9)	$500.000(16) + 600.000(9) = 13.400.000$

(4)

kesimpulan : keuntungan maksimum yg diperoleh pak Jamal dari sepeda gunung dan balap adalah sebanyak 13.400.000 dan sepeda gunung sebanyak 16 dan sepeda balap sebanyak 9

AR-RANIRY

Lampiran 6 SK Pembimbing



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-10280/Un.08/FTK/KP.07.6/09/2023

TENTANG
PENYEMPURNAAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-6316/Un.08/FTK/KP.07.6/05/2023, TANGGAL 30 MEI 2023
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 meninjau kembali dan menyempurnakan Surat Keputusan Dekan Nomor: B-6316/Un.08/FTK/KP.07.6/05/2023, tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 30 Maret 2023.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-6316/Un.08/FTK/KP.07.6/05/2023, tanggal 30 Mei 2023.
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Dr. H. Nuralam, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
2. Khairina, M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Nura Ibtatia
- NIM : 190205007
- Program Studi : Pendidikan Matematika
- Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE) untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA/MA
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024;
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 08 September 2023 M
 23 Shafar 1445 H

a.n. Rektor,
 Dekan,

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.

Lampiran 7 Surat Izin Penelitian



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

Nomor : B-7688/Un.08/FTK.1/TL.00/07/2023

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

Kepala SMA Swasta Babul Magfirah

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

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

Nama/NIM : **NURA IBNATIA / 190205007**

Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Matematika

Alamat sekarang : Jl. Laks. Malahayati Gampoeng Cadek, Kec. Baitussalam, Kab. Aceh Besar

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 ***Penerapan Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE) untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA/MA***

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

Banda Aceh, 21 Juli 2023

an. Dekan

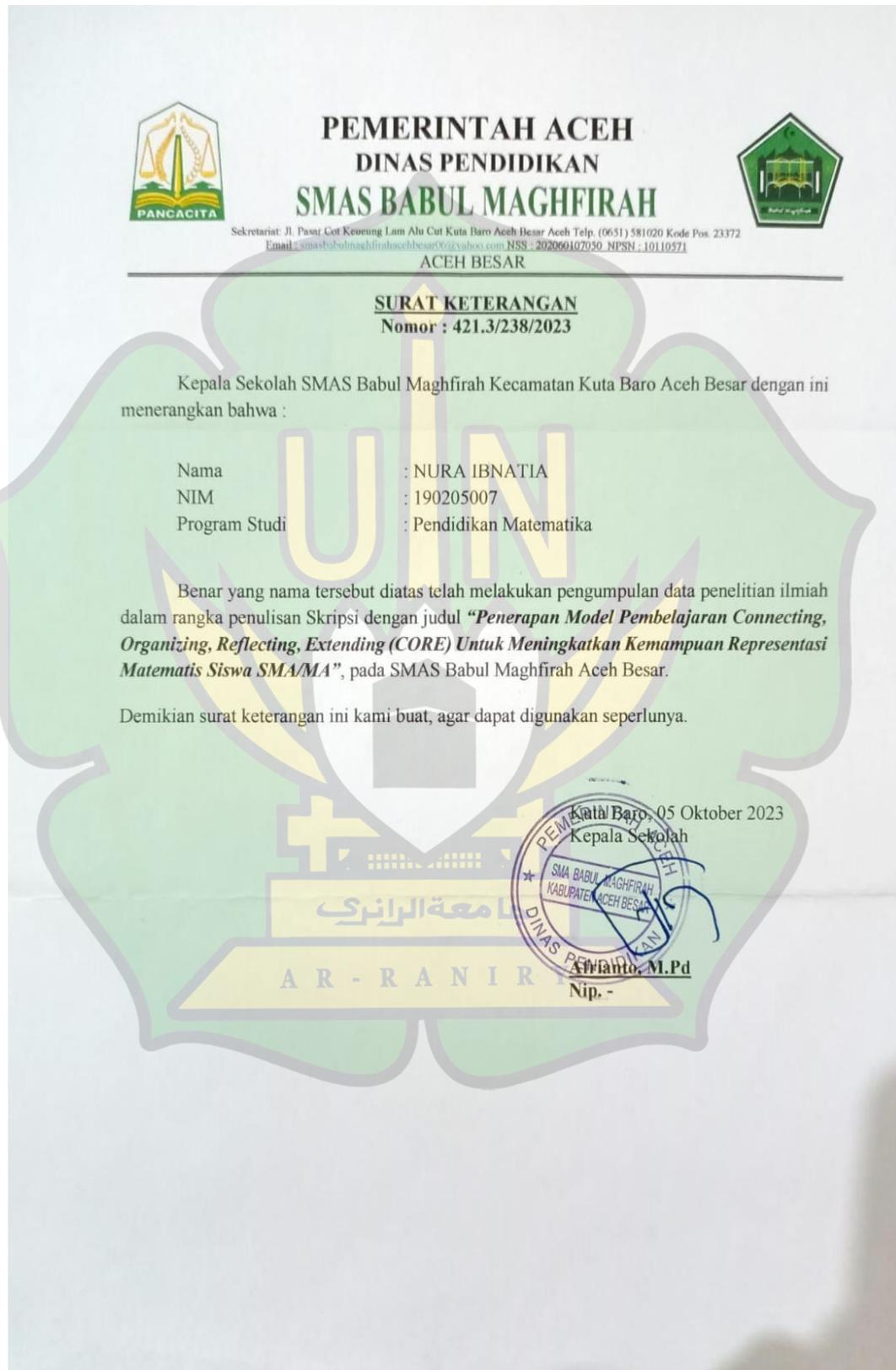
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 21 Agustus 2023

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

Lampiran 8 Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMAS BABUL MAGHFIRAH

Sekretariat: Jl. Pasir Got Keueung Lam Alu Cut Kuta Baro Aceh Besar Aceh Telp. (0651) 581020 Kode Pos. 23372
Email: smasbabulmaghfirahacehbesar@yahoo.com NSS : 202060107050 NPSN : 10110571

ACEH BESAR

SURAT KETERANGAN
Nomor : 421.3/238/2023

Kepala Sekolah SMAS Babul Maghfirah Kecamatan Kuta Baro Aceh Besar dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: NURA IBNATIA
NIM	: 190205007
Program Studi	: Pendidikan Matematika

Benar yang nama tersebut diatas telah melakukan pengumpulan data penelitian ilmiah dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***"Penerapan Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE) Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA/MA"***, pada SMAS Babul Maghfirah Aceh Besar.

Demikian surat keterangan ini kami buat, agar dapat digunakan seperlunya.

Kuta Baro, 05 Oktober 2023
Kepala Sekolah

M. Pd
Nip. -

Lampiran 9 Foto Kegiatan Penelitian

