PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT* (MMP) PADA SISWA SMA/MA

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

MAULIDA HUMAIRA
NIM. 190205045
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
1445 H/2023 M

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT* (MMP) PADA SISWA SMA/MA

SKRIPSI

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

Oleh

MAULIDA HUMAIRA
NIM. 190205045
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Dr. Aiyub, S.Ag., M.Pd.	**Darwani, M.Pd.**
NIP. 197403032000121003	**NIP. 199011212019032015**

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT* (MMP) PADA 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, 21 Desember 2023 M / 8 Jumadil Akhir 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,	Sekretaris,
Dr. Aiyub, M.Pd.	**Darwani, M.Pd.**
NIP. 197403032000121003	NIP. 199011212019032015
Penguji I,	Penguji II,
Susanti, M.Pd.	**Dr. Zainal Abidin, M.Pd.**
NIPPPK. 198608182023212051	NIP. 197105152003121005

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

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

KEMENTRIAN 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 di bawah ini:

Nama : Maulida Humaira
NIM : 190205045
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Melalui Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Pada 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 tuntutandari pihak lain atas karya saya, dan telah melakukan pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

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

Darussalam, 10 Desember 2023
Yang Menyatakan,

Maulida Humaira
NIM. 190205045

ABSTRAK

Nama	:Maulida Humaira
NIM	:190205045
Fakultas/Prodi	:Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
Judul	:Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Melalui Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Pada Siswa SMA/MA
Tebal Skripsi	:175 halaman
Pembimbing I	:Dr. Aiyub, M.Pd.
Pembimbing II	:Darwani, M.Pd.
Kata Kkunci	:Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP), Kemampuan Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep matematis merupakan salah satu kemampuan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika, karena dengan memahami konsep maka siswa akan mampu mengembangkan kemampuan lainnya seperti menyelesaikan permasalahan-permasalahan matematika. Namun kenyataannya dari hasil tes awal siswa menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih rendah. Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yaitu melalui penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis melalui model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP). Adapun penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode penelitian yaitu *quasi eksperimen* dan jenis desainnya yaitu *control group pretest posttest design.* Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MAN 2 Aceh Besar. Penentuan sampel pada penelitian dilakukan secara acak atau *random sampling* dengan sampelnya terdiri dari 2 kelas yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Sedangkan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen dalam kategori tinggi dan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas kontrol dalam kategori sedang.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karuniannya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shlawat dan salam tidak lupa pula penulis sanjung sajikan ke pengkuan Nabi besar Muhammad SAW yang merupakan sosok yang amat mulia sebagai panutan umat manusia.

Tujuan penulisan skripsi yang berjudul "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Melalui Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Pada Siswa SMA/MA" ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan tugas akhir yang harus diselesaikan oleh mahasiswa/i agar mencapai gelar sarjana (S-1) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Adapun skripsi ini selesai berkat adanya dukungan, dorongan, bantuan, inspirasi dan semangat dari berbagai pihak. Dalam hal ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Aiyub, M.Pd. selaku pembimbing pertama dan Ibu Darwani, M.Pd. selaku pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dra. Hafriani, M.Pd. selaku penasehat akademik yang telah banyak memberi nasehat dan motivasi dalam menyusun skripsi ini.
3. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D. selaku Dekan FTK beserta seluruh karyawan yang bertugas di FTK UIN Ar-Raniry yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

4. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd. selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika beserta seluruh Bapak/Ibu dosen Prodi Pendidikan Matematika yang telah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan
5. Pegawai UPT. Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah membantu dalam penyediaan referensi untuk penulisan skripsi ini
6. Ibu Lasmi, S.Si., M.Pd. dan Ibu Kharisma CH, M.Pd. selaku validator yang membantu penulis dalam memvalidasi instrumen penelitian
7. Kepala MAN 2 Aceh Besar beserta dewan guru yang telah memberi izin kepada saya untuk melakukan penelitian serta memberikan informasi.
8. Kedua orangtua tercinta yaitu Ayahanda Alm. Rustam Effendi, S.E. dan Ibunda Salmiati, S.E. yang tidak henti-hentinya memanjatkan do'a serta memberikan limpahan kasih sayang kepada penulis. sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
9. Adik Nabil Maulidan dan Muhammad Ihsan serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan semangat dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat dan teman-teman yang telah memberikan saran dan motivasi serta bantuan yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.
11. Diri sendiri yang telah melalui banyak hal dalam berproses dan berjuang serta tidak menyerah dalam menghadapi berbagai rintangan untuk menyelesaikan skripsi ini.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Sesungguhnya hanya Allah SWT yang sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat dari Bapak, Ibu serta teman-teman. Namun tidak lepas dari itu, penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan baik dari segi penyusunan bahasa maupun segi lainnya. Oleh karena itu, penulis menerima saran dan kritik yang dapat membantu untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat menjadi referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya.

Banda Aceh, 14 November 2023
Penulis,

Maulida Humaira
NIM. 190205045

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN
ABSTRAK ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**

BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 8
C. Tujuan Penelitian 8
D. Manfaat Penelitian 9
E. Definisi Operasional 10

BAB II LANDASAN TEORI **14**
A. Tujuan Pembelajaran Matematika 14
B. Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) 18
C. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis 23
D. Hubungan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan Kemampuan Pemahaman Konsep 26
E. Materi Matriks 27
F. Penelitian Relevan 30
G. Hipotesis 32

BAB III METODE PENELITIAN **33**
A. Rancangan Penelitian 33
B. Populasi Dan Teknik Pengambilan Sampel 34
C. Instrumen Penelitian 35
D. Teknik Pengumpulan Data 38
E. Teknik Analisis Data 39

BAB IV PEMBAHASAN **46**
A. Deskripsi Lokasi Penelitian 46
B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian 46
C. Deskripsi Hasil Penelitian 47
D. Pembahasan 85

BAB V PENUTUP **88**
A. Kesimpulan 88
B. Saran 89

DAFTAR PUSTAKA **90**
LAMPIRAN-LAMPIRAN **93**
DAFTAR RIWAYAT HIDUP **175**

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Soal dan Hasil Tes Awal Siswa pada Materi Matriks 4
Gambar 2.1 : Media Pembelajaran Kotak Matriks 20

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : *Control Group Pretest Posttest Design* 34
Tabel 3.2 : Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa 36
Tabel 3.3 : Kriteria Nilai Indeks Gain 45
Tabel 4.1 : Distribusi Jumlah Siswa kelas XI di MAN 2 Aceh Besar 46
Tabel.4.2 : Jadwal Kegiatan Penelitian 46
Tabel 4.3 : Data Ordinal *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen 48
Tabel 4.4 : Hasil Penskoran soal *Pretest* pada Kelas Eksperimen 49
Tabel 4.5 : Nilai Frekuensi *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen 49
Tabel 4.6 : Nilai Proporsi *Pretest* Eksperimen 50
Tabel 4.7 : Proporsi Kumulatif (PK) *Pretest* Eksperimen 50
Tabel 4.8 : Nilai Proporsi Kumulatif (PK) dan Densitas (F(z)) 52
Tabel 4.9 : Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Data Menggunakan Prosedur MSI (Manual) 54
Tabel 4.10 : Hasil Data Interval *Pretest* Kelas Eksperimen 54
Tabel 4.11 : Distribusi Frekuensi Data *Pretest* Kelas Eksperimen (Manual) 55
Tabel 4.12 : Statistik Deskriptif Data *Pretest* Kelas Eksperimen (Manual) 56
Tabel 4.13 : Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen (Manual) ... 57
Tabel 4.14 : Data Ordinal *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol 59
Tabel 4.15 : Hasil Penskoran soal *Pretest* Kelas Kontrol 60
Tabel 4.16 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan Prosedur MSI (Manual) 60
Tabel 4.17 : Hasil Data Interval *Pretest* Kelas Kontrol 61
Tabel 4.18 : Distribusi Frekuensi Data *Pretest* Kelas Kontrol (Manual) 62
Tabel 4.19 : Statistik Deskriptif Data *Pretest* Kelas Kontrol (Manual).. 63
Tabel 4.20 : Uji Normalitas Nilai Pretest Kelas Kontrol (Manual) 63
Tabel 4.21 : Data Ordinal *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen 68
Tabel 4.22 : Hasil Penskoran soal *Posttest* Kelas Eksperimen 69
Tabel 4.23 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan Prosedur MSI (Manual) 69
Tabel 4.24 : Hasil Data Interval *Posttest* Kelas Eksperimen 70
Tabel 4.25 : Distribusi Frekuensi Data *posttest* Kelas Eksperimen (Manual) 71
Tabel 4.26 : Statistik Deskriptif *Posttest* Kelas Eksperimen (Manual) 72

Tabel 4.27 : Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen (Manual).. 72
Tabel 4.28 : Data Ordinal *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol 74
Tabel 4.29 : Hasil Penskoran soal *Posttest* Kelas Kontrol..... 75
Tabel 4.30 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan Prosedur MSI (Manual) 75
Tabel 4.31 : Hasil Data Interval *Posttest* Kelas Kontrol..... 76
Tabel 4.32 : Distribusi Frekuensi Data *Posttest* Kelas Kontrol (Manual) 77
Tabel 4.33 : Statistik Deskriptif *Posttest* Kelas Kontrol (Manual)..... 78
Tabel 4.34 : Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kelas Kontrol (Manual) 78
Tabel 4.35 : Data N-Gain Kelas Eksperimen..... 83
Tabel 4.36 : Persentase Jumlah Siswa Berdasarkan Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen 84
Tabel 4.37 : Data N-Gain Kelas Kontrol 84
Tabel 4.38 : Persentase Jumlah Siswa Berdasarkan Hasil Uji N-Gain Kelas Kontrol..... 85

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan (SK) Pembimbing	93
Lampiran 2	: Surat Izin Melakukan Penelitian	94
Lampiran 3	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	95
Lampiran 4	: Perangkat Pembelajaran	96
Lampiran 5	: Lembar Validasi dari Kedua Validator	138
Lampiran 6	: Jawaban *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol	162
Lampiran 7	: Hasil Uji IBM SPSS	165
Lampiran 8	: Tabel Statistik	167
Lampiran 9	: Dokumentasi Penelitian	174
Lampiran 10	: Daftar Riwayat Hidup	175

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB 1
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan wadah dalam mengembangkan pemahaman seseorang agar tercipta sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan dalam pembelajaran di sekolah tentunya harus dilaksanakan secara terencana yaitu dengan menjadikan suasana belajar dan proses pembelajaran aktif untuk mengembangkan potensi dalam diri siswa. Salah satu mata pelajaran yang penting untuk diperhatikan dan perlu ditingkatkan dalam pendidikan yaitu matematika.

Matematika ialah cabang ilmu yang bersifat akurat dan terstruktur secara sistematis.[1] Matematika dikenal sebagai ilmu yang mengharuskan siswa memiliki pemikiran logis, kritis, rasional, kreatif, dan sistematis. Sehingga matematika memiliki peranan sebagai sarana berpikir ilmiah yang mendukung dalam mengkaji ilmu pengetahuan dan teknologi modern, serta matematika harus diajarkan sesuai dengan kurikulum yang digunakan.

Sebagian sekolah di Indonesia telah menggunakan kurikulum merdeka menyesuaikan dengan tuntutan dan tujuan dari pendidikan untuk menyeimbangi kualitas pendidikan dengan perkembangan zaman, tetapi di MAN 2 Aceh Besar baru menerapkan kurikulum merdeka pada tahun ajaran 2023/2024 untuk siswa kelas X saja. Sedangkan salah satu kemampuan dasar yang menjadi tuntutan dari kurikulum yaitu kemampuan pemahaman konsep matematis.

[1] R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, 2000), h. 11.

Pemahaman konsep sangat penting dalam setiap mata pelajaran terutama dalam pelajaran matematika. Pemahaman konsep menurut Reydy, dkk merupakan salah satu tujuan dasar dalam proses pembelajaran matematika.[2] *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) menyatakan kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan memahami secara akurat, menjelaskan bagaimana konsep yang berhubungan satu sama lain, dan mengaplikasikan konsep untuk menyelesaikan masalah.[3] Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep merupakan hal yang penting dan perlu untuk ditingkatkan.

Setiap siswa mempunyai kemampuan yang berbeda dalam memahami konsep–konsep matematika. Untuk mencapai pemahaman konsep siswa dalam matematika bukanlah suatu hal yang mudah karena pemahaman terhadap suatu konsep matematika dilakukan secara individual. Menurut Siti, dkk pentingnya kemampuan pemahaman konsep matematis yaitu agar siswa dapat mempelajari matematika dengan baik.[4] Meskipun demikian, kemampuan pemahaman konsep sangat penting agar siswa mampu dalam menyelesaikan soal-soal, mampu mengaplikasikan pembelajaran dalam dunia nyata, dan mampu mengembangkan kemampuan lain yang menjadi tujuan dari pembelajaran matematika.

---

[2] Reydy A. Silalahi, Theresia Monika Siahaan, dan Lois Oinike Tambunan, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI SMA Swasta Kampus Nommensen Pematangsiantar". *Jurnal On Education*, Vol. 5, No. 4, Agustus 2023, h. 14264-14275.

[3] NCTM, *Principles and standards for school mathematics*, (USA: Kathleen Beall, 2000), h. 20.

[4] Siti Ruqoyyah, Sukma Murni, dan Linda, *KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN RESILIENSI MATEMATIKA DENGAN VBA MICROSOFT EXCEL*, (Purwakarta: CV. Tre Alea Jacta Pedagogie), h. 8.

Berdasarkan uraian di atas, pentingnya kemampuan pemahaman konsep muncul ketika siswa menguasai sejumlah materi pelajaran dimana siswa tidak hanya sekedar mengenal dan mengetahui, tetapi mampu mengungkapkan kembali konsep-konsep ke dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti. Sedangkan materi-materi pada pembelajaran matematika saling berkaitan, maka untuk mempelajari materi tersebut siswa dituntut agar memiliki pemahaman mengenai materi-materi sebelumnya.

Namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa rendah. Berdasarkan pendapat Nurul, dkk yang menyatakan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam pemahaman konsep, hal tersebut menunjukkan bahwa konsep-konsep matematika yang diajarkan masih kurang dipahami dan masih perlu ditingkakan lagi [5] Adapun indikator kemampuan pemahaman konsep menurut Kilpatrick, dkk yaitu: (1) Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari; (2) Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut; (3) Menerapkan konsep secara algoritma; (4) Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari; dan (5) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.[6]

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[5] Nurul Fadzillah dan Teguh Wibowo, "Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII SMP", *Jurnal Matematika Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, Vol. 20, No. 2, Februari 2018, h.141.

[6] Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, dan Bradford Findell, *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematic*, (Washington: National Academy Press, 2001), h. 118-120.

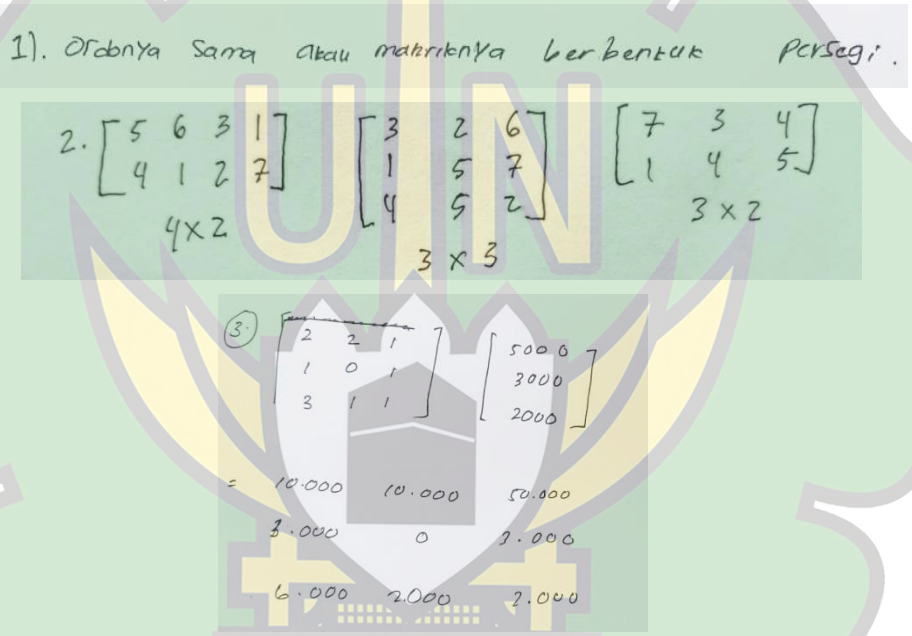
SOAL

1. Jelaskan syarat perkalian dua matriks?
2. Buatlah 3 contoh matriks yang memiliki ordo $4 \times 2, 3 \times 3$, dan 3×2. Lalu tentukan jenis-jenis matrik dari ketiga contoh tersebut!
3. Ani, Bella, dan Cika akan membeli peralatan tulis berupa pulpen, pensil dan penggaris di Toko Sabena. Daftar jumlah ketiga barang yang akan mereka beli dan harga dari toko tersebut disajikan dalam tabel berikut.

	Pulpen	Pensil	Penggaris
Ani	2	2	1
Bella	1	0	1
Cika	3	1	1

	Harga toko sempurna (Rp)
Pulpen	5000
Pensil	3000
Penggaris	2000

Hitunglah harga yang Ani, Bella, dan Cika harus bayar untuk membeli ketiga barang tersebut di toko sempurna!



Gambar 1.1 Soal dan Hasil Tes Awal Siswa pada Materi Matriks

Berdasarkan hasil observasi awal yang peneliti lakukan di MAN 2 Aceh Besar, peneliti melakukan tes mengenai kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan memberikan 3 soal yang memuat semua indikator pemahaman konsep. Dari hasil tes yang dilakukan pada tanggal 15 Agustus 2023 kepada 14 siswa dari 2 kelas yaitu XI-1 dan XI-2 diperoleh bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa rendah. Jika dilihat dari Gambar 1.1 tersebut, peneliti mengambil jawaban dari 3 siswa yang memiliki permasalahan terhadap

pemahaman konsep dari setiap soalnya. Pada soal nomor 1 siswa masih kurang tepat dalam memahami syarat perkalian dua matriks, sehingga siswa belum memenuhi indikator menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari. Pada soal nomor 2 siswa masih salah dalam membedakan antara baris dan kolom serta ia tidak menentukan jenis-jenis matriks dari ketiga contoh matriks tersebut, sehingga siswa belum memenuhi indikator membuat contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari dan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut. Pada soal nomor 3 siswa sudah mampu menyajikan tabel ke dalam bentuk matriks tetapi ia tidak bisa dalam operasi perkalian dua matriks. Sehingga, siswa sudah memenuhi indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematikadan belum mampu memenuhi indikator menerapkan konsep secara algoritma.

Persentase hasil jawaban siswa pada setiap soal terhadap indikator kemampuan pemahaman konsep matematis di MAN 2 Aceh Besar yaitu: Dari soal nomor 1 hanya 21% siswa mampu menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari; Dari soal nomor 2 hanya 36% siswa mampu memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari dan 29% siswa mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut; dan Dari soal nomor 3 hanya 43% siswa mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika dan 14% siswa mampu menerapkan konsep secara algoritma. Dari kelima indikator tersebut, kemampuan yang siswa miliki dibawah 50% dalam setiap indikator.

Pernyataan terkait rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dibenarkan oleh salah satu guru matematika di MAN 2 Aceh Besar. Adapun faktor-faktor penyebab lemahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yaitu siswa MAN 2 Aceh Besar masih kesulitan dalam memahami materi matematika dikarenakan siswa tersebut kurang dalam menguasai konsep-konsep dasar matematika. dan siswa kurang memperhatikan saat pembelajaran berlangsung sehingga saat diberikan latihan soal siswa kesulitan dalam menyelesaikannya. Maka dari itu, perlu perbaikan dalam proses pembelajaran agar meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Salah satu solusi dari permasalahan-permasalahan di atas yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai kondisi siswa dan kondisi kelas. Siswa diharapkan dapat memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep dalam konteks matematika. Namun, guru juga harus mampu dalam menumbuhkan ide-ide baru dengan melibatkan siswa secara aktif serta dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Hal tersebut sesuai dengan langkah-langkah pada model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP).

Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) merupakan model pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru untuk mengembangkan ide, memperluas konsep, dan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Nurul, dkk yang menyatakan bahwa model *Missouri Mathematics Project* (MMP) merupakan model pembelajaran yang difokuskan pada efektivititas penggunaan soal-soal yang harus diselesaikan oleh

siswa baik itu secara mandiri maupun berkelompok.[7] Sedangkan dari model ini akan menghasilkan suatu proyek yaitu berupa poster untuk menunjang pengembangan ide dan memperluas konsep siswa.

Kelebihan dari model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep muncul saat siswa antusias dalam mengerjakan soal-soal yang guru berikan pada fase kerja kelompok dan latihan mandiri. Model pembelajaran MMP merupakan salah satu model pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep, memecahkan masalah matematika, dan pada akhirnya siswa mampu menyusun jawaban sendiri karena banyaknya pengalaman yang siswa miliki dalam menyelesaikan latihan soal. Siswa akan merasa memiliki tanggung jawab yang besar terhadap soal-soal latihan, sehingga siswa akan memusatkan perhatian dan berkonsentrasi terhadap permasalahan. Dengan demikian, jika ada hal yang siswa tidak mengerti maka siswa akan berusaha untuk dapat memahami, bertanya, maupun mencari referensi lain.

Adapun langkah-langkah dalam model pembelajaran MMP menurut Amin dan Linda, yaitu: (1) Pendahuluan (*review*); (2) Pengembangan (*development*); (3) Kerja kelompok (*cooperative working)*; (4) Latihan mandiri (*seatwork*); (5) dan Penugasan (*assignment*).[8]

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[7] Nurul Aufa, Cut Morina Zubainur, dan Said Munzir, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Missouri Mathematics Project (MMP) Berbantuan Software Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa", *Jurnal Inovasi Penelitian*, Vol. 1, No. 11, April 2021, h. 1–208.

[8] Amin dan Linda Yurike Susan Sumendap, *164 Model Pembelajaran Kontemporer*, (Yogyakarta: Pusat Penerbitan LPPM, 2022), h. 346.

Dari uraian latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis melalui Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Pada Siswa SMA/MA"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang dijelaskan sebelumnya, maka dapat peneliti uraikan rumusan masalah untuk penelitian ini yaitu:

1. Apakah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional?
2. Apakah peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang hendak peneliti capai yaitu:

1. Untuk mengetahui apakah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) lebih baik daripada kemampuan pemahaman

konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

2. Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Dengan tercapainya tujuan penelitian diatas, maka manfaat yang peneliti harapkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Praktis
   a. Bagi Guru yaitu sebagai informasi yang diperoleh secara rinci dan dapat menjadi referensi untuk memberikan solusi meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada pembelajaran matematika melalui model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP).
   b. Bagi Siswa sebagai acuan pengembangan diri sesuai dengan aspek-aspek yang harus diperbaiki sehingga dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis melalui model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP).
   c. Bagi sekolah, secara tidak langsung dapat referensi guna meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa serta mendapatkan pengetahuan baru untuk proses pembelajaran selanjutnya.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

d. Bagi Peneliti yaitu menambah wawasan dan pengalaman baru mengenai upaya dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa melalui model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP).

2. Manfaat Teoritis

a. Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dalam kajian teori khususnya mengenai peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis melalui model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP).

b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi mengenai peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis melalui model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP).

E. Definisi Operasional

Definisi operasional bertujuan untuk menghindari kesalahan pemahaman oleh pembaca. Adapun istilah-istilah yang perlu peneliti jelaskan antara lain:

1. Peningkatan

Peningkatan secara umum merupakan upaya untuk menambah derajat, tingkat, dan kualitas maupun kuantitas. Adapun peningkatan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu proses atau usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa melalui model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP).

جامعة الرانري
AR-RANIRY

2. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kemampuan Pemahaman konsep Matematis merupakan kemampuan siswa dalam menguasai sejumlah materi pembelajaran matematika dimana siswa tidak sekedar mengenal dan mengetahui, tetapi mampu mengungkapkan kembali konsep dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti dengan bahasanya sendiri serta mampu mengaplikasikannya.[9] Adapun indikator kemampuan pemahaman konsep menurut Kilpatrick, dkk yaitu:

a. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
b. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
c. Menerapkan konsep secara algoritma.
d. Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari.
e. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.[10]

3. Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep adalah model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP). Model MMP memiliki keunikan dengan adanya proyek yang dihasilkan oleh siswa, proyek tersebut berupa poster dari media pembelajaran yang akan dilaksanakan pada fase latihan terkontrol dengan menyajikan ide-ide dan

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[9] Machrani Adi Putri Siregar dan Aminda Tri Handayanurul Aufa, "Pengaruh Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project Terhadap Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa", *Jurnal MathEducation Nusantara*, Vol. 2, No. 2, Juli 2019, h. 139.

[10] Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, dan Bradford Findell, *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematic*, (Washington: National Academy Press, 2001) h. 118-120.

memperluas konsep siswa. Selanjutnya siswa mengaplikasikan pengetahuan tersebut ke fase latihan mandiri dengan soal-soal sebagai penguatan konsep atas materi yang telah siswa pelajari. Dengan demikian, penggunaan waktu akan efektif dan efisien serta akan banyak latihan soal yang tersampaikan kepada siswa sehingga konsep siswa akan tertanam lebih luas dan kuat. Adapun langkah-langkah dalam model pembelajaran MMP menurut Amin dan Linda, yaitu:

a. Pendahuluan (*review*).
b. Pengembangan (*development*).
c. Kerja kelompok (*cooperative working)*.
d. Latihan mandiri (*seatwork*).
e. dan Penugasan (*assignment*).[11]

4. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran Konvensional yaitu pembelajaran yang biasanya guru gunakan di sekolah tersebut. Pembelajaran konvensional yang digunakan dalam penelitian ini ialah menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Model pembelajaran *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa menemukan pengetahuan (konsep dan prinsip) dengan menghubungkan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa.[12] Dalam pembelajaran ini menuntut siswa agar berpatisispasi aktif dalam proses pembelajaran dan siswa menemukan sendiri jawaban atas pertanyaan-pertanyaan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

---

[11] Amin dan Linda Yurike Susan Sumendap, *164 Model Pembelajaran Kontemporer*, (Yogyakarta: Pusat Penerbitan LPPM, 2022), h. 346.

[12] Shilfia Alfitry, *Model Discovery Leraning dan Pemberian Motivasi Dalam Pembelajaran Konsep Motivasi Prestasi Belajar*, (Bogor: Guepedia, 2020), h.34.

Adapun langkah-langkah model pembelajaran *Discovery Learning* yaitu:

a. Pemberian rangsangan (*stimulation*)
b. Pernyataan/Identifikasi masalah (*problem statement*)
c. Pengumpulan data (*data collection*)
d. Pengolahan data (*data processing*)
e. Pembuktian (*verification*)
f. Menarik simpulan/generalisasi (*generalization*).[13]

[13] Shilfia Alfitry, *Model Discovery*…, h.38.

BAB II
LANDASAN TEORI

A. Tujuan Pembelajaran Matematika

Belajar yaitu proses perubahan perilaku siswa sebagai hasil interaksi siswa dengan lingkungannya.[1] Perubahan perilaku pada siswa terjalin secara terus menerus, terarah, langsung dan aktif. Jika pada diri siswa terdapat yang namanya perubahan maka siswa tersebut dapat dikatakan telah belajar.

Menurut Djaramah, belajar merupakan serangkaian kegiatan dalam memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu tersebut dalam berinteraksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif, dan psikomotor.[2] Hal tersebut terjadi dikarenakan seseorang telah menemukan hal baru berupa suatu pengetahuan dan pengalaman, kemudian pengetahuan maupun pengalaman yang baru ia dapatkan dapat diaplikasikan dalam kehidupan. Setiap orang tentunya memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, ketika ia menemukan sesuatu maka ia akan mencoba mencari tahu kebenaran informasi terkait hal baru yang telah ditemukan dan akan diselidiki. Dengan terus mencari kebenaran informasi tersebut maka hal dan pengetahuan yang baru akan terus didapatkan. Begitu juga dalam belajar matematika, setelah mempelajari matematika maka siswa dapat mengaplikasikan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari.

---

[1] Nahdatul Hazmi, "Tugas Guru Dalam Proses Pembelajaran", *JOEAI (Journal of Education and Instruction)*, Vol. 2, No. 1, Juni 2019, h. 56–65.

[2] Syaiful Bahri Djaramah, *Psikomotor Belajar Edisi 2*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h. 13.

Belajar dan pembelajaran merupakan dua hal yang saling berkaitan. Jika hasil akhir dari belajar adalah perubahan, maka hasil akhir dari pembelajaran adalah proses. Didalam pembelajaran terdapat aturan, strategi, dan pengorganisasian. Strategi digunakan agar tercapainya tujuan yang harus dicapai dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan strategi agar tujuan pembelajaran tersebut tercapai. Hal ini sesuai dengan bunyi UUD 1945 yaitu tujuan dari negara Indonesia adalah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa.

Pembelajaran adalah strategi terjadinya kegiatan belajar mengajar, sehingga dalam pembelajaran terdapat hubungan interaksi antar guru dan siswa dalam suatu ruangan dengan adanya sumber belajar. Pembelajaran adalah proses terjadinya komunikasi dua arah yaitu mengajar yang guru lakukan sebagai pendidik dan belajar yang dilakukan oleh siswa.[3] Dalam pembelajaran guru dapat memberikan dorongan kepada siswa agar dapat terjadi proses perolehan ilmu serta wawasan, penerapan keterampilan, serta pembentukan sikap dan kepercayaan diri siswa.

Siswa akan diberikan bimbingan langsung oleh guru, sedangkan guru akan memfasilitasi kegiatan belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran. Kemudian guru akan mengembangkan ide-ide maupun pemikiran baru yang siswa peroleh. Ide-ide tersebut akan guru arahkan dan dirancang menjadi sebuah pengetahuan yang baru. Jadi, pembelajaran dapat dikatakan sebagai proses dalam memberikan bantuan kepada siswa terhadap keberhasilan belajarnya.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[3] Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 61.

Matematika ialah mata pelajaran terstruktur dilihat dari keberadaan matematika di setiap jenjang pendidikan formal guna membekali siswa dengan kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, analitis, kooperatif, dan sistematis.[4] Matematika merupakan ilmu yang berkaitan dengan hal kontekstual. Sehingga dengan mempelajari matematika, maka setiap orang mempunyai kesempatan dalam menggunakan ilmu matematika terhadap sarana berpikir ilmiah yang mendukung untuk mengkaji ilmu pengetahuan lain dan dapat berguna dalam perkembangan teknologi modern.

Matematika terbentuk dari hasil pemikiran manusia berhubungan dengan ide, penalaran, dan proses.[5] Adji menyimpulkan bahwa matematika adalah bahasa, karena matematika merupakan bahasa simbol yang berlaku secara universal dan sangat padat makna serta pengertiannya.[6] Jadi, agar konsep matematika yang terbentuk tersebut dapat dipahami, maka dalam matematika digunakan notasi dan istilah yang telah disepakati bersama secara universal. Notasi dan istilah tersebut dikenal dengan bahasa matematika.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[4] Henra Saputra Tanjung, "Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kontekstual dan Pembelajaran Kooperatif Learning Tipe Numbered Heads Together", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Vol. 5, No. 2, September 2018, h. 119–29.

[5] Putri Eka Indah Nuurjannah, Heris Hendriana, dan Aflich Yusnita Fitrianna, "Faktor Mathematical Habits of Mind Dan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Di Kabupaten Bandung Barat", *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 2, No. 2, April 2018, h. 52.

[6] M Fikri Hamdani dan Nanang Priatna, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android untuk Siswa SMP/MTs dan SMA/MA", *Journal for Research in Mathematics Learning*, Vol. 4, No. 4, Juni 2021, h. 163.

Tujuan pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Atas (SMA) terletak pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan saintifik (ilmiah).[7] Tujuan pembelajaran tidak dapat tercapai jika proses pembelajaran yang selama ini guru ajarkan hanya mengandalkan dengan pemberian teori atau definisi, kemudian dilanjutkan dengan pemberian contoh soal, dan latihan. Karena proses belajar yang seperti itu akan membuat siswa tidak tertarik terhadap pembelajaran matematika. Agar pembelajaran matematika dapat bermakna maka hal yang harus guru lakukan adalah menggunakan pendekatan saintifik, sehingga siswa dapat mengamati, menanya, menalar, mencoba, menyaji,dan menciptakan.

Sedangkan tujuan pembelajaran matematika secara umum adalah untuk mengembangkan pemahaman, keterampilan, dan pemecahan masalah berbasis logika dalam konteks matematika. Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan dapat mempelajari konsep, prinsip, dan aturan dalam matematika, serta menerapkan dalam situasi dunia nyata. Dengan demikian, tujuan utama dalam pembelajaran matematika adalah untuk membantu siswa memperoleh pemahaman matematika yang kuat dan dapat mengembangkan keterampilan siswa yang relevan guna menghadapi tantangan di dunia modern yang semakin kompleks.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[7] Rahmi Fuadi dkk, "Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Melalui Pendekatan Kontekstual", *Jurnal Didaktika Matematika*, Vol. 3 No. 1, April 2016, h. 48.

B. Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

1. Pengertian Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

Kyle mengungkapkan bahwa model *Missouri Mathematics Project* (MMP) ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Good, Grouws, dan Ebmeier pada pertengahan tahun 1970 dan awal tahun 1980 di Universitas Missouri, Columbia, US.[8] MMP merupakan model terstruktur yang dapat membantu guru dalam efektivitas penggunaan latihan-latihan agar siswa dapat mengembangkan ide, memperluas konsep, dan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.[9] Jadi, melalui model MMP diharapkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat meningkat.

Dalam Model ini, guru akan memberikan latihan-latihan soal yang dapat siswa kerjakan secara kelompok dan mandiri sehingga siswa akan terlatih dalam mengaplikasikan pengetahuan serta keterampilannya untuk menyelesaikan berbagai macam soal. Dengan latihan soal tersebut memungkinkan siswa menerapkan konsep-konsep yang dipelajari dalam situasi nyata untuk menguatkan pemahaman siswa mengenai penggunaan konsep dalam konteks yang berbeda-beda. Sedangkan pembelajaran berbasis proyek memberikan pengalaman belajar yang mendalam dan bermakna bagi siswa, karena mereka terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dari apa yang telah mereka pelajari.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

---

[8] Regina M. J. Kyle, *Reaching for Excellence: An Effective Schools Sourcebook*, (Washingtong: U.S. Gonverment Printing Office, 1985) h. 55-71.

[9] Amin dan Linda Yurike Susan Sumendap, *164 Model Pembelajaran Kontemporer*, (Yogyakarta: Pusat Penerbitan LPPM, 2022), h. 345.

2. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

Adapun langkah-langkah Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) menurut Amin dan Linda, yaitu:

Fase 1: Pendahuluan *(review)*

Pada tahapan ini, guru meninjau ulang materi yang telah diajarkan sebelumnya dan berkaitan dengan materi pembelajaran yang akan dipelajari. Hal-hal lain yang guru dapat lakukan seperti membahas tugas (PR) yang siswa anggap sulit atau memotivasi siswa mengenai pentingnya materi yang akan guru sampaikan.

Fase 2: Pengembangan *(development)*

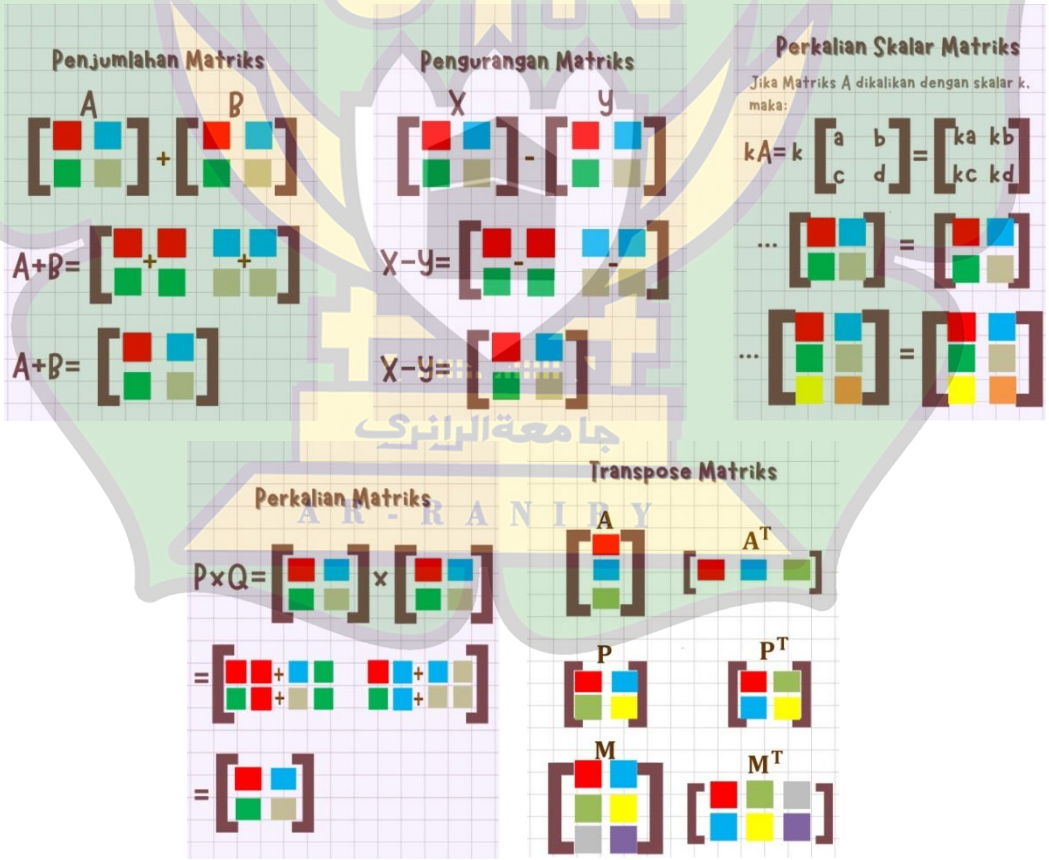
Pada langkah kedua, guru menyampaikan materi atau konsep disertai dengan ide-ide baru yang akan dikembangkan oleh siswa untuk diperluas. Guru dapat menyampaikan tujuan dari materi yang akan diajarkan sehingga terjadi proses penyampaian materi dan diskusi interaktif antara guru dan siswa. Siswa akan dibagikan menjadi beberapa kelompok untuk memahami materi baru yang merupakan kelanjutan dari materi sebelumnya. Guru akan menghubungkan fase pengembangan dengan latihan terkontrol, karena pengembangan akan lebih baik jika dihubungkan dengan latihan terkontrol untuk memastikan bahwa siswa mengikuti dan paham mengenai penyajian konsep dari materi. Dikarenakan ada diskusi, maka menjadikan siswa dalam posisi yang aktif.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Fase 3: Kerja kelompok *(cooperative working)*

Dalam langkah kerja kelompok ini siswa mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki ke tahap kerja kelompok. Perbedaan model ini dengan model yang lainnya yaitu pada langkah ini guru memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berisi soal-soal dan dikombinasikan dengan Lembar Kerja Proyek. Dalam Lembar Kerja Proyek tersebut berisi media pembelajaran yang telah guru rancang, tugas siswa ialah menyelesaikan media tersebut dan menjadikannya sebagai poster.

Berikut media pembelajaran kotak matriks yang akan peneliti gunakan pada Lembar Kerja Proyek :



Gambar 2.1 Media Pembelajaran Kotak Matriks

Fase 4: Latihan mandiri *(seatwork)*

Dalam langkah latihan mandiri, guru memberikan siswa soal yang akan dikerjakan secara individu. Pada tahapan ini bertujuan agar guru dapat memastikan sejauh mana siswa sudah mampu memahami konsep-konsep dalam menyelesaikan soal. Adapun pada tahapan ini guru hanya memberikan siswa 1 atau 2 soal untuk dikerjakan secara mandiri.

Fase 5: Penugasan *(assigment)*

Langkah penugasan merupakan langkah yang paling akhir dari model pembelajaran MMP. Pada langkah ini, siswa dan guru bersama-sama membuat kesimpulan atau rangkuman atas materi pembelajaran yang telah dipelajari untuk mengingatkan siswa mengenai konsep-konsep dari materi sebelumnya. Selain itu, siswa diberikan tugas berupa PR sebagai latihan tambahan untuk memperkuat pemahaman siswa mengenai materi tersebut.[10]

Karakteristik model MMP yaitu adanya proyek yang dihasilkan siswa bertujuan agar siswa dapat mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilannya yang berbeda-beda dalam satu kelompok, siswa dapat merumuskan sendiri pertanyaan mereka dan mencoba menjawabnya, serta memberikan kesempatan kepada siswa agar saling berinteraksi dan bekerja sama.[11] Selama siswa mengerjakan tugas yang guru berikan maka siswa akan terus diawasi oleh guru untuk mencegah terjadinya kesalahan pemahaman pada pembelajaran. Sedangkan proyek dikerjakan pada tahapan pengembangan dan latihan terkontrol.

[10] Amin dan Linda Yurike Susan Sumendap, *164 Model…,* h. 346.

[11] Amin dan Linda Yurike Susan Sumendap, *164 Model*…, h. 345.

Dalam model MMP ini, siswa hanya diberikan tugas kemudian mereka sendiri yang membuat perencanaan dalam pekerjaanya. Penyajian masalah yang dikaitkan kontekstual dan dihubungkan dengan disiplin ilmu lain akan lebih menantang bagi siswa. Selain menerapkan konsep yang telah dipahami, siswa juga harus mampu memahami masalah-masalah dalam konteks matematika.

3. Kelebihan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

Setiap strategi, metode dan model pembelajaran mempunyai kelebihan masing-masing. Adapun kelebihan model pembelajaran MMP Menurut Amin dan Linda, yaitu:

1) Siswa akan terampil dalam menyelesaikan soal dikarenakan pada model MMP ini memuat banyak soal latihan agar dapat menguatkan pemahaman siswa mengenai penggunaan konsep dalam konteks yang berbeda-beda.
2) Terjalinnya interaksi yang berkaitan dengan kerjasama antar anggota kelompok dalam mengerjakan LKS dan siswa akan saling membantu serta saling bertukar pendapat.
3) Membentuk kemandirian belajar siswa.
4) Menuntut siswa menghasilkan suatu proyek.[12]

Berdasarkan kelebihan-kelebihan yang terdapat pada model pembelajaran MMP, maka penerapan model pembelajaran MMP diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

[12] Amin dan Linda Yurike Susan Sumendap, *164 Mod*el…, h. 347.

C. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

1. Pengertian Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman berasal dari kata paham yang memiliki arti pandai dan mengerti benar.[13] Bloom dalam Aulia, dkk menyatakan pemahaman sebagai kemampuan siswa dalam menyerap arti dari materi yang dipelajari.[14] Materi-materi pada pembelajaran matematika saling berkaitan, maka untuk mempelajari materi tersebut siswa dituntut agar benar-benar paham dengan apa yang dipelajari bukan dengan menghafal.

Menurut Soedjadi konsep yaitu ide abstrak yang memungkinkan dalam mengelompokkan objek-objek dan menentukan apakah objek itu merupakan contoh atau bukan contoh dari ide abstrak tersebut.[15] Kilpatrick, dkk menyatakan kemampuan pemahaman konsep merupakan pemahaman yang dikombinasikan dengan ide-ide matematika secara menyeluruh dan fungsional.[16] Dengan demikian, kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan siswa dalam menguasai sejumlah materi matematika dimana siswa tidak sekedar mengenal dan mengetahui, tetapi mampu mengungkapkan kembali konsep dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti serta mampu mengaplikasikannya.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

---

[13] Kemendikbudristek RI, Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). Diakses pada tanggal 13 Agustus 2023 dari situs: https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/paham

[14] Aulia Khairunnisa, Sumanang Muhtar Gozali, dan Dadang Juandi, "Systematic Literature Review: Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika". *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6, No. 2, Juli 2022, h. 1846.

[15] Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2000), h. 13.

[16] Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, dan Bardford Findell, *Adding It Up*, (Washington: National Academy Press, 2001), h. 116.

2. Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Indikator digunakan untuk menilai kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Menurut Sumarmo bahwasanya indikator-indikator pemahaman konsep matematis terdiri dari:

a. Menyatakan ulang suatu konsep.
b. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan sifat-sifat tertentu.
c. Memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep.
d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.
f. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
g. Mengaplikasikan konsep atau alogaritma pemecahan masalah.[17]

Sedangkan indikator-indikator pemahaman konsep menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) dalam Sumarmo yaitu:

a. Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan.
b. Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh.
c. Menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk mempresentasikan suatu konsep.
d. Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk representasi lainnya.
e. Mengenal berbagai makna dan interpretasi dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep.

[17] Utari Sumarmo, dkk, *Hard Skill dan Soft Matematik Siswa*, (Bandung : PT Refika Aditama, 2008), h. 6-7.

f. Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep.

g. Membandingkan dan membedakan berbagai konsep-konsep.[18]

Diantara indikator-indikator pemahaman konsep di atas, peneliti menggunakan indikator pemahaman konsep dari Kilpatrick, dkk yang menyatakan terdapat lima indikator pemahaman konsep, yaitu:

a. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
b. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
c. Menerapkan konsep secara algoritma
d. Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari.
e. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika.[19]

Peneliti memilih indikator adaptasi dari Killpatrick,dkk dikarenakan dari lima indikator tersebut sudah cukup untuk melihat dan mengetahui tingkat kemampuan pemahaman konsep siswa. Selain itu, indikator Kilpatrick,dkk juga termuat pada indikator-indikator para ahli lain, sehingga bisa dikatakan bahwa kelima indikator ini merupakan indikator yang harus ada dalam indikator kemampuan pemahaman konsep.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[18] Utari Sumarmo, dkk, *Hard Skill*…, h. 6-7.

[19] Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, dan Bradford Findell, *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematic,* (Washington: National Academy Press, 2001) h. 118-120.

D. Hubungan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan Kemampuan Pemahaman Konsep

Penerapan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) memberikan peluang bagi siswa untuk lebih memahami konsep matematika. Berdasarkan sintaks dari model MMP yaitu pengembangan, kerja kelompok dan latihan mandiri terlihat adanya keterkaitan antar model MMP dengan indikator-indikator yang digunakan Kilpatrick,dkk untuk memahami konsep matematis. Langkah pengembangan sesuai dengan indikator menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari dan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut. Pada tahap ini guru menyampaikan sekilas materi disertai dengan ide-ide baru yang akan siswa kembangkan untuk diperluas. Dengan demikian tahapan pengembangan dapat membangun pemahaman yang kuat melalui pengenalan konsep yang terkait dengan pengalaman nyata siswa.

Pada langkah kerja kelompok dan latihan mandiri sesuai dengan indikator menerapkan konsep secara algoritma, memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari, dan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika. Tahapan ini fokusnya pada penggunaan representasi dan eksplorasi siswa terhadap konsep. Siswa yang sudah paham konsep akan lebih mudah untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Siswa akan terlibat langsung dan aktif di kelas secara mandiri maupun kelompok. Belajar secara mandiri dapat mengembangkan kemampuan yang telah siswa miliki dan akan membentuk kemandirian belajar siswa. Sedangkan belajar secara kelompok dapat memudahkan siswa memahami konsep dengan berdiskusi dan bertukar pikiran.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

E. Materi Matriks

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah materi matriks yang diajarkan di kelas XI semester ganjil. Adapun Kompetensi Dasarnya adalah:

3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya

Matriks dapat diartikan sebagai kumpulan bilangan yang disusun dalam baris dan kolom dalam suatu jajaran berbentuk persegi atau persegi panjang. Susunan bilangan itu diletakkan di dalam kurung biasa "()" atau kurung siku "[]".Adapun contoh matriks dalam kehidupan sehari-hari yaitu susunan buku di meja, susunan buku di lemari, susunan keramik lantai, dan posisi siswa berbaris di lapangan. Susunan-susunan tersebut dapat berupa pola baris atau kolom dan akan melahirkan konsep-konsep matriks. Contoh lainnya yaitu susunan angka dalam tabel. Banyaknya baris dan kolom tergantung pada ukuran tabel.

Sebagai gambaran awal, berikut salah satu contohnya. Diketahui harga tiket masuk suatu museum yaitu:

	Hari Minggu/Libur (Rp)	**Harga Biasa**
Anak-anak	10.000	5.000
Dewasa	20.000	15.000

Data di atas dapat disajikan kembali tanpa harus didalam tabel seperti berikut:

$$\begin{bmatrix} 10.000 & 5.000 \\ 20.000 & 15.000 \end{bmatrix} \text{ atau } \begin{pmatrix} 10.000 & 5.000 \\ 20.000 & 15.000 \end{pmatrix}$$

Bentuk penulisan tersebut, menunjukkan bahwa terdapat 2 baris dan 2 kolom.

Matriks diberi nama dengan menggunakan huruf kapital, seperti A, B, dan C. Selain memiliki baris dan kolom, matriks juga memiliki entry yaitu setiap anggota dalam matriks tersebut. Entry dalam matriks dinotasikan dengan huruf kecil seperti $a, b, c, ..$ dan biasanya disesuaikan dengan nama matriksnya. Entry matriks dapat dibentuk menjadi:

$$\boldsymbol{A_{m\times n}}= \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

baris ke-1, baris ke-2, baris ke-3, baris ke-m

kolom ke-1, kolom ke-2, kolom ke-3, kolom ke-n

Keterangan:

a_{ij} = entry matriks pada baris ke-i dan kolom ke-j dengan i= 1,2,3, …, m; dan j= 1,2,3, …, n.

$m \times n$ = menyatakan ordo matriks A dengan m adalah banyak baris dan n banyak kolom matriks A,

- Kesamaan Matriks

  Matriks A dan matriks B dikatakan sama (A=B) jika dan hanya jika:

  i. Ordo matriks A sama dengan ordo matriks B.

  ii. Setiap entry yang seletak pada matriks A dan matriks B mempunyai nilai yang sama, $a_{ij} = b_{ij}$ (untuk semua nilai i dan j).

Berikut contohnya:

$$\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 7 & 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 7 & 9 \end{bmatrix}$$

Matriks tersebut mempunyai kesamaan. Entry-entry seletak dari matriks yang berordo sama mempunyai nilai yang sama.

- Operasi Matriks

Operasi Matriks yang peneliti gunakan yaitu perkalian matriks dengan skalar dan perkalian dua matriks.

i. Penjumlahan Matriks

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+p & b+q \\ c+r & d+s \end{bmatrix}$$

ii. Pengurangan Matriks

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a-p & b-q \\ c-r & d-s \end{bmatrix}$$

iii. Perkalian Matriks dengan Skalar

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \times k = \begin{bmatrix} ka & kb \\ kc & kd \end{bmatrix}$$

Note: k merupakan skalar.

iv. Perkalian Dua Matriks

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ap+br & aq+bs \\ cp+dr & cq-bs \end{bmatrix}$$

جامعة الرانري
AR-RANIRY

F. Penelitian Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nofyta Arlianti dengan Judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Terhadap Tingkat Pemahaman Konsep Matematika Siswa Di Kelas VIII B SMP Negeri 7 Kota Sungai Penuh".[20] Hasilnya yaitu terdapat pengaruh model pembelajaran MMP terhadap pemahaman konsep matematika siswa di kelas VIII B SMP Negeri 7 Kota Sungai Penuh. Perbedaan dari penelitian ini ialah penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran MMP terhadap tingkat pemahaman konsep matematika siswa, sedangkan peneliti melihat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Kesamaan dari penelitian ini ialah sama-sama menggunakan model pembelajaran MMP.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Ni Pande Kadek Ayu Pratiwi, dkk dengan Judul "*Missouri Mathematics Project* (MMP), Pemahaman Konsep Matematika, dan Kepercayaan Diri Siswa".[21] Diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep matematika dan kepercayaan diri siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran MMP dengan konvensional. Penelitian ini merupakan eksperimen semu dengan rancangan *post-test only control group design*. Data dianalisis menggunakan analisis varian multivariat

[20] Nofyta Arlianti, "Pengaruh Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Terhadap Tingkat Pemahaman Konsep Matematika Siswa Di Kelas VIII B SMP Negeri 7 Kota Sungai Penuh", *JPIn: Jurnal Pendidik Indonesia*, Vol. 5, No. 2, Desember 2022, h. 1-14.

[21] Ni Pande Kadek Ayu Pratiwi, I Wayan Puja Astawa, dan Gusti Ayu Mahayukti, "*Missouri Mathematics Project* (MMP), Pemahaman Konsep Matematika, dan Kepercayaan Diri Siswa", *Jurnal Elemen*, Vol. 5, No. 2, Juli 2019, h. 178–189.

satu jalur. Perbedaannya yaitu tujuan penelitian ini adalah menguji pengaruh model pembelajaran MMP terhadap pemahaman konsep matematika dan kepercayaan diri siswa, sedangkan peneliti melihat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Kesamaan dalam penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan model pembelajaran MMP.

3. Penelitian oleh Aprilia, dkk dengan Judul "Penerapan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Lingkaran".[22] Hasilnya yaitu penerapan model pembelajaran MMP dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan matematis siswa kelas VIII-B MTS Al Falah Al Islami Sampang. Adapun jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini aialah penelitian tindakan kelas. Perbedaan dari penelitian ini ialah penelitian ini untuk mendeskripsikan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi lingkaran di kelas VIII sedangkan peneliti melihat peningkatan pemahaman konsep siswa melalui model MMP pada materi matriks dikelas XI. Selanjutnya kesamaan dalam penelitian ini yaitu sama-sama menerapkan model pembelajaran MMP untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep.

[22] Aprilia Aninda Putri, Anies Fuady, dan Alifiani, "Penerapan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Lingkaran", *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*, Vol. 18, No. 19 Juni 2023, h. 1–12.

G. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara dan kebenarannya masih perlu diuji dengan data hasil yang diperoleh dari lapangan mengenai permasalahan yang ada pada penelitian.[23] Adapun rumusan hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1. Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan melalui pembelajaran konvensional.
2. Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[23] Sukardi, *Metodelogi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2003), h. 41.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Sebuah penelitian membutuhkan rancangan penelitian yang tepat agar data yang dihasilkan selaras dengan tujuan yang diinginkan dan valid. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif merupakan pendekatan yang hasil datanya berupa angka-angka dari hasil tes.[1] Sedangkan metode penelitian yang peneliti gunakan yaitu metode eksperimen.

Adapun jenis metode eksperimen yang peneliti gunakan adalah *quasi eksperimen* yaitu untuk mengetahui ada tidaknya akibat atau perubahan terhadap subjek yang akan diteliti. Dalam *quasi eksperimen* terdapat dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen, perlakuan terhadap dua kelas tersebut tidak boleh dibedakan.[2] Pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis desain *control group pretest posttest design*. Diberikan *Pretest* untuk melihat kemampuan dasar siswa, sedangkan *posttest* untuk mengetahui perubahan mengenai perkembangan siswa terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis setelah diterapkan suatu model pembelajaran. Pada kelas eksperimen menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Adapun desain penelitiannya sebagai berikut:

[1] Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitia*n, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 212.

[2] Sukardi, *Metodelogi Penelitian Pendidikan,* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2003), h. 16.

Tabel. 3.1 ***Control Group Pretest Posttest Design***

Group	***Pretest***	**Perlakuan** ***(treatment)***	***Posttest***
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1	–	O_2

Sumber:Adaptasi Sukardi[3]

Keterangan:
O_1 = *Pretest* kelas eksperimen dan kontrol
O_2 = *Posttest* kelas eksperimen dan kontrol
X = Perlakuan dengan penerapan model *Missouri Mathematics Project*

B. Populasi Dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi merupakan seluruh dari subjek penelitian, sedangkan sampel merupakan sebagian ataupun perwakilan dari populasi.[4] Adapun populasi yang menjadi subjek dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XI MAN 2 Aceh Besar yang berjumlah 3 kelas yaitu 2 kelas IPA dan 1 kelas IPS, sedangkan sampel dari penelitian ini diambil secara *random sampling*. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan syarat yaitu anggota populasi dianggap homogen.[5] Dengan demikian, dalam *random sampling* ini semua anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi anggota sampel. Adapun yang akan menjadi sampel pada penelitian ini yaitu dua kelas dengan pengambilan secara acak dari jumlah populasi yaitu kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2. Kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol.

---

[3] Sukardi, *Metodelogi Penelitian*…, h. 185.

[4] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013),* h. 108-109.

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

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat ukur dalam menguji variabel pada penelitian untuk menghasilkan data penelitian yang tepat dan akurat.[6] Instrumen penelitian dapat membantu peneliti dalam mengumpulkan data. Adapun instrumen yang digunakan sebagai berikut:

1. Soal Tes

Soal tes merupakan instrumen pengumpulan data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini. Lembar soal tes digunakan sebagai alat ukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa melalui model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) terhadap materi matriks.

Soal tes yang akan digunakan yaitu *pretest* dan *posttest. Pretest* dan *posttest* diujikan pada kelas eksperimen dan kontrol. *Pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa dengan materi matriks sebelum diterapkan model pembelajaran, sedangkan *posttest* digunakan untuk melihat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran. Peneliti memberikan 5 soal *pretest* terkait materi sebelumnya dan materi prasyarat matriks yaitu materi bilangan, persamaan linear, dan sistem persamaan linear. Sedangkan untuk soal *posttest*, peneliti memberikan 4 soal *posttest* terkait materi matriks. Soal tes diberikan dengan skor nilai yang berbeda, dan hasil dari jawaban siswa tersebut dikoreksi dengan menggunakan rubrik penilaian guna mempermudah peneliti dalam melakukan penskoran. Adapun kriteria penskoran siswa untuk indikator-indikatornya sebagai berikut:

[6] Sugiyono, *Metode Penelitian…,* h. 148.

Tabel 3.2 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Aspek yang diamati	Keterangan	Skor
Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	Benar dalam menyatakan ulang konsep	3
	Dapat menyatakan ulang konsep namun kurang tepat	2
	Dapat menyatakan ulang konsep tetapi salah	1
	Tidak ada jawaban sama sekali	0
Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut	Benar dalam mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan persyaratan yang membentuk konsep tersebut	3
	Dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan persyaratan yang membentuk konsep tersebut namun kurang tepat	2
	Ada jawaban tetapi salah dalam persyaratan yang membentuk konsep tersebut	1
	Tidak ada jawaban sama sekali	0
Menerapkan konsep secara algoritma	Benar dalam menerapkan konsep secara algoritma	3
	Dapat menerapkan konsep secara algoritma namun kurang tepat	2
	Ada jawaban tetapi salah dalam algoritma pemahaman konsep	1
	Tidak ada jawaban sama sekali	0
Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari	Benar dalam mengidentifikasi dan memberikan contoh dan bukan contoh	3
	Dapat mengidentifikasi dan memberikan contoh dan bukan contoh namun kurang tepat	2
	Ada jawaban namun salah dalam memberikan contoh dan bukan contoh	1
	Tidak ada jawaban sama sekali	0
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	Benar menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	3
	Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika nemun kurang tepat	2
	Salah menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	1
	Tidak ada jawaban sama sekali	0

Sumber: Adaptasi Kilpatrick,dkk[7]

[7] Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, dan Bradford Findell, *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematic*, (Washington: National Academy Press, 2001) h. 118-120.

Salah satu hal yang harus dilakukan sebelum melakukan tes kepada siswa yaitu soal yang berbentuk uraian tersebut haruslah diuji validitasnya. Validitas suatu instrumen penelitian tidak lain adalah derajat yang menunjukkan suatu tes untuk mengukur apa yang hendak diukur.[8] Tujuan dari validasi ialah untuk melihat kesesuain soal dengan tujuan pembelajaran. Akan tetapi, validasi soal ini harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa dalam pemahaman konsep matematis.

Validasi dilakukan oleh validator untuk mengumpulkan informasi agar instrumen yang digunakan sesuai dengan kemampuan siswa yang ingin diteliti yaitu kemampuan pemahaman konsep matematis. Pada penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan divalidasi oleh dosen Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry dan guru matematika di MAN 2 Aceh Besar. Pemilihan validator menyesuaikan dengan keahlian masing-masing validator mengenai instrument untuk mengukur kesesuaian kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

2. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran merupakan sekumpulan sumber belajar yang digunakan dalam membantu proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran ini harus guru persiapkan sebelum mengajar agar pembelajaran berjalan secara efektif dan efisien. Perangkat pembelajaran yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), materi ajar, dan media pembelajaran.

[8] Sukardi, *Metodelogi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2003), h. 122.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data sangat diperlukan untuk memperoleh data sesuai dengan apa yang diharapkan. Data yang diperoleh tersebut akan digunakan dalam menguji hipotesis. Teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah dengan memberikan soal tes kemampuan . Tes merupakan latihan soal atau pertanyaan-pertanyaan yang digunakan dalam mengukur pengetahuan, inteligensi, keterampilan, bakat atau kemampuan yang individu atau kelompok miliki.[9] Jadi, dengan adanya tes maka dapat mengetahui tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Penelitian ini menggunakan tes berbentuk uraian yang peneliti lakukan sebanyak dua kali. Tes pertama yaitu *pretest* yang terdiri dari 5 soal untuk melihat tingkat kemampuan awal siswa dalam pemahaman konsep, sedangkan tes kedua yaitu *posttest* yang terdiri dari 4 soal untuk melihat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diterapkan model *pembelajaran Missouri Mathematics Project* (MMP) pada kelas eksperimen dan model pembelajaran *Discovery Learning* pada kelas Kontrol. Tes tersebut akan dijawab oleh siswa sehingga peneliti mendapatkan hasil dari jawaban siswa yang akan dikumpulkan menjadi data penelitian.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan hal yang sangat penting dalam pengolahan dan penyusunan data. Data hasil *pretes*t dan *posttest* akan dianalisis untuk

[9] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*…, h. 193.

menguji kebenaran suatu hipotesis dalam penelitian hingga mencapai kesimpulan. Untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada *pretest* dan *posttest* maka perlu dilakukan uji-t dua pihak. Uji-t digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antar dua kelas dari kondisi awal sebelum diberi perlakuan dan kondisi akhir setelah diberi perlakuan. Data akan diuji dengan menggunakan *Independent Samples T-test* pada taraf signifikan 5%. Adapun data yang telah terkumpul akan dianalisis secara statistik sebagai berikut:

1. Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval

Data awal yang diperoleh dari kemampuan pemahaman konsep matematis siswa merupakan data yang berskala ordinal. Data berskala ordinal termasuk ke dalam data kualitatif. Dalam prosedur statistik seperti korelasi, regresi, uji-t dan lain sebagainya mengharuskan data berskala interval. Sehingga data kemampuan pemahaman konsep siswa harus terlebih dahulu dikonversikan dalam bentuk data interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI) yang memiliki dua cara yaitu dengan manual dan dengan bantuan Microsoft Excel.

Berikut langkah-langkah mengubah data berskala ordinal menjadi interval secara manual:

a. Menghitung frekuensi untuk setiap skor
b. Menghitung proporsi yaitu dengan membagi frekuensi setiap skala ordinal dengan jumlah frekuensi skala ordinal tersebut.
c. Menghitung proporsi komulatif yaitu dengan menjumlahkan setiap proporsi secara berurutan
d. Menghitung nilai z

جامعة الرانري
AR-RANIRY

e. Menghitung nilai densitas fungsi z

f. Menghitung *scale value* (SV)

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

g. Menghitung penskalaan

$$y = SV + |SV\ min|$$ [10]

2. Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi

Adapun untuk membuat tabel distribusi frekuensi yaitu dengan cara:

1. Rentang (R) ialah data terbesar dikurang dengan data terkecil
2. Banyaknya kelas interval yang dibutuhkan (K) $= 1 + 3{,}3 \log n$
3. Panjang kelas interval (P) $= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$
4. Memilih ujung bawah dari kelas interval pertama dengan mengambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan. Selanjutnya daftar diselesaikan dengan menggunakan harga-harga yang telah dihitung.[11]

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

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

[10]

[11] Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 48.

Keterangan:
$\bar{x}$ = nilai rata-rata siswa
f_i = frekuensi kelas interval
x_i = nilai tengah[12]

4. Menghitung varians (S^2) masing-masing kelompok

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

Keterangan:
S^2 = varians
n = banyak data
x_i = nilai tengah
f_i = frekuensi kelas interval[13]

Selanjutnya peneliti akan melakukan uji statistik menggunakan uji-t dua pihak, namun sebelum melakukan uji-t tersebut harus dipastikan terlebih dahulu data berdistribusi normal dan homogen.

5. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Jika data penelitian berdistribusi normal maka pengujian dapat menggunakan statistik parametrik. Namun, jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan statistik non parametrik. Uji normalitas dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menghitung chi-kuadrat (χ^2). Rumusnya:

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

[12] Sudjana, *Metoda Statistika*…, h. 70.

[13] Sudjana, *Metoda Statistika*…, h. 95.

Keterangan:
χ^2 = statistik chi-kuadrat
k = banyak data atau kelas
O_i = frekuensi pengamatan
E_i = frekuensi yang diharapkan[14]

Taraf signifikan yang digunakan yaitu $\alpha = 0{,}05$ dan derajat kebebasan $(dk) = (k - 1)$. Dengan kriteria pengujiannya: ${\chi^2}_{hitung} \geq {\chi^2}_{(1-\alpha)(dk)}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Hipotesis yang digunakan dalam uji kenormalan data yaitu:

H_0: ${\chi_1}^2 = {\chi_2}^2$: Data hasil *pretest* dan *posttest* siswa berdistribusi normal

H_a: ${\chi_1}^2 \neq {\chi_2}^2$: Data hasil *pretest* dan *posttest* siswa tidak berdistribusi normal

6. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data sampel dari penelitian ini memiliki varians yang sama atau tidak. Untuk menguji homogenitas digunakan statistik seperti berikut:

$$F = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil} = \frac{{S_1}^2}{{S_2}^2}$$

Keterangan:
${S_1}^2$= varians terbesar
${S_2}^2$= varians terkecil[15]

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima dengan derajat kebebasan (dk) yaitu $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$ pada $\alpha = 0{,}05$ (5%).

Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

[14] Sudjana, *Metoda Statistika*…, h. 273.

[15] Sudjana, *Metoda Statistika*…, h. 250.

H_0:$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$: Data *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas memiliki varians yang sama

H_a:$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$: Data *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas tidak memiliki varians yang sama

7. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t dua pihak dari data *pretest*. Uji kesamaan dua rata-rata ini digunakan untuk melihat perbandingan terhadap kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa pada kedua kelas. Berikut rumusnya:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S^2 = \frac{(n_1 - 1){S_1}^2 + (n_2 - 1){S_2}^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:
t = nilai t hitung
$\bar{x}_1$ = nilai rata-rata tes akhir kelas eksperimen
$\bar{x}_2$ = nilai rata-rata tes akhir kelas kontrol
S = simpangan baku gabungan
${S_1}^2$ = varians kelas eksperimen
${S_1}^2$ = varians kelas kontrol
n_1 = jumlah anggota kelas eksperimen
n_2 = jumlah anggota kelas kontrol.[16]

Adapun hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0: $\mu_1 = \mu_2$: nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak ada perbedaan secara signifikan

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

Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan (dk)

[16] Sudjana, *Metoda Statistika*…, h. 239.

yaitu dk $= (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Adapun kriteria pengujiannya jika $-t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)} < t_{hitung} < t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

8. Uji Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis yaitu uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji satu pihak yaitu pihak kanan dengan uji-t sampel independen. Tujuan dilakukan uji hipotesis yaitu untuk menguji kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol setelah diberinya perlakuan. Berikut rumusnya:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S^2 = \frac{(n_1 - 1){S_1}^2 + (n_2 - 1){S_2}^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:
t = nilai t hitung
$\bar{x}_1$ = nilai rata-rata tes akhir kelas eksperimen
$\bar{x}_2$ = nilai rata-rata tes akhir kelas kontrol
S = simpangan baku gabungan
${S_1}^2$ = varians kelas eksperimen
${S_1}^2$ = varians kelas kontrol
n_1 = jumlah anggota kelas eksperimen
n_2 = jumlah anggota kelas kontrol.[17]

Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan (dk) yaitu dk $= (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \alpha)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Adapun kriteria pengujiannya jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.[18] Adapun hipotesis yang diuji pada penelitian ini adalah:

[17] Sudjana, *Metoda Statistika*…, h. 239.

[18] Sudjana, *Metoda Statistika*…, h. 243.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) sama dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional

$H_a: \mu_1 > \mu_2$: kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) lebih baik dari pada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional

9. Uji N-Gain

Tahapan uji N-Gain yaitu dengan menghitung selisih skor posttest dan pretest, melakukan normalisasi Gain (N-Gain), serta menghitung rata-rata skor pretest dan skor N-Gain dari masing-masing kelompok eksperimen dan kontrol.

$$Normalized\ Gain\ (g) = \frac{Posttest\ score - Pretest\ score}{Maximum\ Possible\ Score - Pretest\ Score}$$

Tabel 3.3 Kriteria Nilai Indeks Gain

Skor	Kategori
$(g) \geq 0{,}70$	Tinggi
$0{,}3 < (g) < 0{,}70$	Sedang
$(g) \leq 0{,}3$	Rendah
$(g) = 0{,}00$	Tidak ada peningkatan
$-1{,}00 \leq (g) < 0{,}00$	Terjadi Penurunan

Sumber: Adaptasi Seprial, dkk[19]

[19] Seprial Alit Febrian, Fadhilah Rahmawati, dan Syita Fatih 'Adna, "Pengaruh *Missouri Mathematics Project* Berbantuan *Math CityMap* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis", *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, Vol. 6, No. 3, September 2023, h. 311.

BAB IV

PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Aceh Besar yang beralamatkan di Jalan Mesjid jamik No. 3 Desa lampaseh Lhok Montasik, Kecamatan Montasik, Kabupaten Aceh Besar. Berdasarkan data sekolah , MAN 2 Aceh Besar memiliki akreditasi A dengan luas tanah 4016 m^2. Madrasah ini juga dilengkapi dengan beberapa ruangan, yaitu: 11 ruang kelas, 1 ruang guru, , 1 ruang tata usaha, 1 perpustakaan dan 2 laboratorium.

Tabel 4.1 Distribusi Jumlah Siswa kelas XI di MAN 2 Aceh Besar

Kelas	Siswa		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
XI	48	39	88

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MAN 2 Aceh Besar

B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian di MAN 2 Aceh Besar pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 dimulai tanggal 16 Oktober sampai 25 Oktober terhadap siswa kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 kali pertemuan dengan rincian waktu 2 jam pelajaran, yaitu 1 jam pelajaran berdurasi 45 menit. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi matriks dengan menerapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP).

Sebelum melakukan penelitian, peneliti terlebih dahulu berkonsultasi dengan guru bidang studi matematika mengenai siswa yang akan diteliti. Adapun jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat dalam tabel 4.2 berikut:

Tabel. 4.2 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (menit)	Kegiatan	Kelas
1	Senin, 16 Oktober 2023	45	*Pretest*	Eksperimen
2	Senin, 16 Oktober 2023	45	*Pretest*	Kontrol
3	Rabu, 18 Oktober 2023	90	Pertemuan I	Eksperimen
4	Rabu, 18 Oktober 2023	90	Pertemuan I	Kontrol
5	Senin, 23 Oktober 2023	90	Pertemuan II	Eksperimen
6	Senin, 23 Oktober 2023	90	Pertemuan II	Kontrol
7	Rabu, 25 Oktober 2023	45	*Posttest*	Eksperimen
8	Rabu, 25 Oktober 2023	45	*Posttest*	Kontrol

Sumber: Jadwal Penelitian di kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2

C. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data *pretest* dan data *posttest.* Data yang diperoleh dari kemampuan pemahaman konsep matematis siswa merupakan data yang berskala ordinal. Dalam prosedur statistik seperti korelasi, regresi, uji-t dan lain sebagainya mengharuskan data berskala interval. Jadi sebelum menggunakan uji t, data ordinal harus terlebih dahulu dikonversikan dalam bentuk data interval dengan menggunakan *Method Succeccsive Interval* (MSI).

Berikut akan dideskripsikan setiap langkah-langkah pengolahan data baik secara manual maupun dengan menggunakan aplikasi SPSS yang meliputi: konversi data ordinal menjadi interval, uji normalitas, uji homogenitas, Uji N-Gain dan uji-t sampel independent untuk data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. Analisis Data *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

a. Kelas Eksperimen

1) Mengubah data ordinal menjadi data interval

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

Tabel 4.3 Data Ordinal *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Kode Nama Siswa	Skor *Pretest*					Jumlah Skor
		Nomor Soal					
		1	2	3	4	5	
1	A-1	1	1	2	1	2	7
2	A-2	3	2	3	1	1	10
3	A-3	1	1	2	0	0	4
4	A-4	0	1	0	1	0	2
5	A-5	3	2	2	0	0	7
6	A-6	1	1	0	1	0	3
7	A-7	0	0	0	1	0	1
8	A-8	2	0	0	1	0	3
9	A-9	3	3	0	0	2	8
10	A-10	1	1	2	0	0	4
11	A-11	3	2	0	0	0	5
12	A-12	1	0	2	0	0	3
13	A-13	3	2	1	1	2	9
14	A-14	1	1	0	1	0	3
15	A-15	0	1	0	0	0	1
16	A-16	2	0	0	0	0	2
17	A-17	0	2	0	0	2	4
18	A-18	1	0	0	0	0	1
19	A-19	0	0	2	0	0	2
20	A-20	0	0	0	0	0	0
21	A-21	0	0	0	0	0	0
22	A-22	0	0	0	0	0	0

Sumber: Hasil Penelitian di MAN 2 Aceh Besar

Setelah melakukan penskoran *pretest* siswa kelas eksperimen, maka selanjutnya data akan dikonversikan menjadi data berskala interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara yaitu dengan manual dan excel. Adapun langkah-langkah dalam mengubah data ordinal menjadi data interval secara manual untuk data *pretest* kelas eksperimen sebagai berikut:

a) Menghitung Frekuensi

Tabel 4.4 Hasil Penskoran soal *Pretest* Kelas Eksperimen

Soal	Indikator Pemahaman Konsep	Skor Penilaian				**Jumlah**
		0	1	2	3	
1	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	8	7	2	5	22
2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut	9	7	5	1	22
3	Menerapkan konsep secara algoritma	14	1	6	1	22
4	Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari	14	8	0	0	22
5	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	17	1	4	0	22
FREKUENSI		**62**	**24**	**17**	**7**	**110**

Sumber: Hasil Penskoran Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

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

Skala Ordinal	**Frekuensi**
0	62
1	24
2	17
3	7
Jumlah	**110**

Sumber: Nilai Frekuensi Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

b) Menghitung Proporsi (P)

Tabel 4.6 Nilai Proporsi *Pretest* Kelas Eksperimen

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	62	$P_1 = \frac{62}{110} = 0{,}5636$
1	24	$P_1 = \frac{24}{110} = 0{,}2182$
2	17	$P_1 = \frac{17}{110} = 0{,}1545$
3	7	$P_1 = \frac{7}{110} = 0{,}0637$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi (P)

c) Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Tabel 4.7 Proporsi Kumulatif *Pretest* Kelas Eksperimen

Proporsi	Proporsi Kumulatif (PK)
0,5636	$PK_1 = 0{,}5636$
0.2182	$PK_2 = 0{,}5636 + 0{,}2182 = 0{,}7818$
0,1545	$PK_3 = 0{,}7818 + 0{,}1545 = 0{,}9363$
0,0637	$PK_4 = 0{,}9363 + 0{,}0637 = 1$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif (PK)

d) Menghitung Nilai Z

Nilai *z* dapat diperoleh dari tabel distribusi normal baku (*critical value of z*). Dengan asumsi bahwa proporsi kumulatif berdistribusi normal baku. Diketahui $PK_1 = 0{,}5636$, sehingga nilai P yang akan dihitung yaitu $0{,}5636 - 0{,}5 = 0{,}0636$. Letakkan di kanan karena $PK_1 = 0{,}5636$ lebih dari 0,5. Kemudian pada tabel *z* yang mempunyai luas $0{,}0636$, nilai tersebut terletak di $z = 0{,}16$.

Adapun untuk nilai $PK_2 = 0{,}7818$, nilai P yang akan dihitung yaitu $0{,}7818 - 0{,}5 = 0{,}2818$. Letakkan di kanan karena $PK_2 = 0{,}7818$ lebih dari 0,5. Kemudian pada tabel z yang mempunyai luas $0{,}2818$ yaitu diantara $z = 0{,}77$ dengan luas $0{,}2794$ dan $z = 0{,}78$ dengan luas $0{,}2823$. Sehingga nilai z untuk daerah dengan proporsi $0{,}2818$ diperoleh dengan cara interpolasi sebagai berikut:

(1) Jumlahkan kedua luas yang mendekati luas 0,2818

$$x = 0{,}2794 + 0{,}2823 = 0{,}5617$$

(2) Hitung nilai pembagi

$$Pembagi = \frac{x}{nilai\ Z\ yang\ diinginkan} = \frac{0{,}5617}{0{,}2818} = 1{,}993$$

Sehingga nilai z dari hasil interpolasi adalah sebagai berikut:

$$z = \frac{0{,}77 + 0{,}78}{1{,}993} = \frac{1{,}55}{1{,}993} = 0{,}78$$

Karena z berada disebelah kanan nol, maka z bernilai positif. Dengan demikian $PK_1 = 0{,}5636$ memiliki $Z_1 = 0{,}16$ dan $PK_2 = 0{,}7818$ memiliki $Z_2 = 0{,}78$. Dilakukan proses perhitungan yang sama untuk PK_3 dan PK_4. Sehingga diperoleh $Z_3 = 1{,}52$ dan $Z_4 =$ tidak terdefinisi.

e) Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

$F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} Exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right)$ untuk $z_1 = 0{,}16$ dengan $\pi = \frac{22}{7}$

$$F(0{,}16) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} Exp\left(-\frac{1}{2}(0{,}16)^2\right)$$

$$F(0{,}16) = \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} Exp\left(-\frac{1}{2}(0{,}0256)\right)$$

$$F(0{,}16) = \frac{1}{2{,}5071} Exp(-0{,}0128)$$

$$F(0{,}16) = \frac{1}{2{,}5071}(0{,}9872)$$

$$F(0{,}16) = 0{,}3938$$

Dengan demikian $F(z_1)$ =0,3938. Dengan cara yang sama, lakukan perhitungan untuk nilai $F(z_2), F(z_3), dan\ F(z_4)$ Sehingga diperoleh nilai $F(z_2) = 0{,}2942,\ F(z_3) = 0{,}1256, \text{dan}\ F(z_4) = 0{,}0000.$

f) Menghitung Scale Value

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

Keterangan :
$Density\ at\ lower\ limit$ = Nilai densitas batas bawah
$Density\ at\ upper\ limit$ = Nilai densitas batas atas
$Area\ under\ upper\ limit$ = Area batas atas
$Area\ under\ lower\ limit$ = Area batas bawah

Untuk mencari nilai *Scale Value* yaitu dengan cara nilai densitas batas bawah dikurang dengan nilai densitas batas atas kemudian dibagi dengan nilai area batas atas dikurang nilai area batas bawah. Untuk SV_0 nilai densitas pertama batas bawah adalah 0 (lebih kecil dari 0,3938) dan proporsi kumulatifnya juga 0 (area batas bawah).

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

Proporsi Kumulatif (PK)	Densitas (F(z))
0,5636	0,3938
0,7818	0,2942
0,9363	0,1256
1	0

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

$$SV_1 = \frac{0 - 0{,}3938}{0{,}5636 - 0} = \frac{-0{,}3938}{0{,}5636} = -0{,}6987$$

$$SV_2 = \frac{0{,}3938 - 0{,}2942}{0{,}7818 - 0{,}5636} = \frac{0{,}0996}{0{,}2182} = 0{,}4565$$

$$SV_3 = \frac{0{,}2942 - 0{,}1256}{0{,}9363 - 0{,}7818} = \frac{0{,}1686}{0{,}1545} = 1{,}0913$$

$$SV_4 = \frac{0{,}1256 - 0}{1 - 0{,}9363} = \frac{0{,}1256}{0{,}0637} = 1{,}9718$$

g) Menghitung Penskalaan

Adapun untu nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

(1) SV terkecil ($SV\ min$)

Ubah nilai SV terkecil (nilai negative terbesar) menjadi sama dengan 1 dengan $SV_1 = -0{,}6987$ dan nilai 1 diperoleh dari :

$-0{,}6987 + x = 1$

$x = 1 + 0{,}6987$

$x = 1{,}6987$

Sehingga nilai$SV\ min = 1{,}6987$

(2) Tranformasi Nilai Skala menggunakan rumus :

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

$y_1 = -0{,}6987 + 1{,}6987 = 1$

$y_2 = 0{,}4565 + 1{,}6987 = 2{,}1552$

$y_3 = 1{,}0913 + 1{,}6987 = 2{,}79$

$y_4 = 1{,}9718 + 1{,}6987 = 3{,}6705$

Data ordinal di atas, selanjutnya akan diubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis pada kelas eksperimen dengan menggunakan MSI dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.9 Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan Prosedur MSI (Manual)

Skala Ordinal	F	Proporsi	Proporsi Komulatif	Nilai *Z*	Densitas (F(z))	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	62	0,5636	0,5636	0,16	0,3938	-0,6987	1
1	24	0,2182	0,7818	0,78	0,2942	0,4565	2,1552
2	17	0,1545	0,9363	1,52	0,1256	1,0913	2,79
3	7	0,0637	1	-	0	1,9718	3,6705

Sumber: Pengolahan Data Menggunakan MSI (Manual)

Selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *pretest* pada kelas eksperimen dengan skor yang ada pada kolom nilai hasil penskalaan.

Tabel 4.10 Hasil Data Interval *Pretest* Kelas Eksperimen

No	Kode Nama Siswa	Skor *Pretest*					Jumlah Skor
		Nomor Soal					
		1	2	3	4	5	
1	A-1	2,1552	2,1552	2,7900	2,1552	2,7900	12,0456
2	A-2	3,6705	2,7900	3,6705	2,1552	2,1552	14,4414
3	A-3	2,1552	2,1552	2,7900	1,0000	1,0000	9,1004
4	A-4	1,0000	2,1552	1,0000	2,1552	1,0000	7,3104
5	A-5	3,6705	2,7900	2,7900	1,0000	1,0000	11,2505
6	A-6	2,1552	2,1552	1,0000	2,1552	1,0000	8,4656
7	A-7	1,0000	1,0000	1,0000	2,1552	1,0000	6,1552
8	A-8	2,7900	1,0000	1,0000	2,1552	1,0000	7,9452
9	A-9	3,6705	3,6705	1,0000	1,0000	2,7900	12,1310
10	A-10	2,1552	2,1552	2,7900	1,0000	1,0000	9,1004
11	A-11	3,6705	2,7900	1,0000	1,0000	1,0000	9,4605
12	A-12	2,1552	1,0000	2,7900	1,0000	1,0000	7,9452
13	A-13	3,6705	2,7900	2,1552	2,1552	2,7900	13,5609
14	A-14	2,1552	2,1552	1,0000	2,1552	1,0000	8,4656
15	A-15	1,0000	2,1552	1,0000	1,0000	1,0000	6,1552
16	A-16	2,7900	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	6,7900
17	A-17	1,0000	2,7900	1,0000	1,0000	2,7900	8,5800
18	A-18	2,1552	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	6,1552
19	A-19	1,0000	1,0000	2,7900	1,0000	1,0000	6,7900
20	A-20	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	5,0000
21	A-21	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	5,0000
22	A-22	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	5,0000

Sumber: Pengolahan Data Menggunakan MSI

2) Menghitung Tahapan Statistik

Berikut disajikan tahapan-tahapan statistik yang digunakan dalam penelitian ini untuk data *pretest* pada kelas eksperimen.

a) Mentabulasi Data ke dalam Tabel Distribusi Frekuensi

Adapun hasil analisis deskriptif untuk data *pretest* kelas eksperimen dengan cara manual sebagai berikut:

(1) $Rentang\ (R) = \ Skor\ Terbesar - Skor\ Terkecil$

$= \ 14{,}4414 - 5{,}0000$

$= \ 9{,}4414$

(2) $Banyak\ Kelas\ (BK) = \ 1 + (3{,}3)\ log\ n$

$= 1 + (3{,}3) \log 22$

$= 1 + 4{,}43$

$= 5{,}43$ (dibulatkan menjadi 5)

(3) $Panjang\ Kelas = \frac{R}{BK} = \frac{9{,}4414}{5} = 1{,}8883$

Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Data *Pretest* Kelas Eksperimen (Manual)

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
5,0000-6,8882	8	5,9441	35,3322	47,5527	282,6576
6,8883-8,7765	6	7,8324	61,3460	46,9942	368,0761
8,7766-10,6647	3	9,7207	94,4910	29,1620	283,4731
10,6648-12,5530	3	11,6089	134,7673	34,8268	404,3018
12,5531-14,4414	2	13,4973	182,1760	26,9945	364,3521
Jumlah	**22**	**48,6033**	**508,1125**	**185,5302**	**1702,8607**

Sumber: Pengolahan Data Manual

b) Menghitung nilai rata-rata $(\overline{x})$

$$\overline{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum fi} = \frac{185{,}5302}{22} = 8{,}4332$$

c) Menghitung Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{22\ .\ 1702{,}8607 - (185{,}5302)^2}{22(22-1)}$$

$$S^2 = \frac{37462{,}9354 - 34421{,}4551}{462}$$

$$S^2 = \frac{3{,}041{,}4803}{462}$$

$$S^2 = 6{,}5833$$

$$S = \sqrt{6{,}5833}$$

$$S = 2{,}57$$

Jadi, diperoleh nilai varians (S^2) yaitu 6,5833 dan nilai standar deviasi (S) yaitu 2,57. Selanjutnya disajikan data hasil analisis deskriptif untuk nilai *pretest* pada kelas eksperimen dengan cara manual yaitu:

Tabel 4.12 Statistik Deskriptif Data *Pretest* Kelas Eksperimen (Manual)

Data	N	Min	Maks	$\overline{x}$	S	S^2
Pretest Kelas Eksperimen	22	5,0000	14,4414	8,4332	2,57	6,5833

Sumber: Pengolahan Data Manual

Berdasarkan Tabel 4.12 untuk nilai *pretest* kelas eksperimen, dari banyaknya data (N) yaitu 22 diperoleh nilai Minimum yaitu 5, Maximum yaitu 14,4414, Rata-ratanya yaitu 8,4332, Standar Deviasi yaitu 2,57, dan Varians yaitu 6,5833.

d) Uji Normalitas

Tabel 4.13 Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen (Manual)

Nilai	Batas Kelas	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	E_i	O_i	χ^2
	4,99995	-1,34	0,4066				
5,0000 -6,8882				0,1808	3,9776	8	4,0677
	6,88825	-0,60	0,2258				
6,8883 -8,7765				0,2736	6,0192	6	0,0001
	8,77655	0,13	0,0478				
8,7766 -10,6647				0,2518	5,5396	3	1,1643
	10,66475	0,87	0,2996				
10,6648 -12,5530				0,141	3,102	3	0,0034
	12,55305	1,61	0,4406				
12,5531 -14,4414				0,0481	1,0582	2	0,8382
	14,44145	2,34	0,4887				
Jumlah						**22**	**6,0736**

Sumber: Hasil Pengolahan Data Secara Manual

Keterangan:

i. Menentukan Batas Kelas

$$Batas\ \ Kelas\ =\ batas\ bawah - 0{,}05$$

$$= 5{,}0000 - 0{,}00005$$

$$= 4{,}99995$$

ii. Menentukan Nilai Z_{score}

$$Z_{score} = \frac{batas\ kelas - \bar{x}}{S}$$

$$Z_{score} = \frac{4{,}99995 - 8{,}4332}{2{,}57}$$

$$= -1{,}34$$

iii. Menentukan Batas Luas Daerah Dari Z_{score}

$$Luas\ Daerah = 0{,}4066 - 0{,}2258 = 0{,}1808$$

Batas luas daerah dijumlahkan jika tanda di Z_{score} berbeda

iv. Menentukan Frekuensi Harapan (E_i) dengan cara:

$$Frekuensi\ Harapan = Luas\ Daerah \times banyaknya\ data$$

$$= 0{,}1808 \times 22$$

$$= 3{,}9776$$

v. Untuk mencari Chi Kuadrat (χ^2) menggunakan rumus:

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

$$\chi^2{}_{hitung} = 4{,}0677 + 0{,}0001 + 1{,}1643 + 0{,}0034 + 0{,}8382 = 6{,}0736$$

$$dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\chi^2{}_{tabel} = \chi^2{}_{(1-\alpha)(\mathrm{dk})} = \chi^2{}_{(1-0{,}05)(4)} = \chi^2{}_{(0{,}95)(4)} = 9{,}49$$

Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas data yaitu:

H_0: ${\chi_1}^2 = {\chi_2}^2$:Data hasil *pretest* pada kelas eksperimen berdistribusi normal

H_a:${\chi_1}^2 \neq {\chi_2}^2$:Data hasil *pretest* pada kelas eksperimen tidak berdistribusi normal

Dasar pengambilan kesimpulannya yaitu jika $\chi^2{}_{hitung} < \chi^2{}_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Sebaliknya jika $\chi^2{}_{hitung} \geq \chi^2{}_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Karena diperoleh $\chi^2{}_{hitung} < \chi^2{}_{tabel}$ yaitu $6{,}0736 < 9{,}49$, dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Jadi, sebaran data *pretest* siswa kelas XI MAN 2 Aceh Besar pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

b. Kelas Kontrol

1) Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval

Berikut disajikan hasil skor *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol dalam bentuk data berskala ordinal dapat dilihat pada tabel 4.14 berikut:

Tabel 4.14 Data Ordinal *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Kode Nama Siswa	Skor *Pretest*					Jumlah Skor
		Nomor Soal					
		1	2	3	4	5	
1	B-1	3	3	2	1	2	11
2	B-2	0	2	0	0	3	5
3	B-3	2	3	2	1	0	8
4	B-4	0	0	0	0	0	0
5	B-5	0	0	0	0	0	0
6	B-6	1	0	0	1	0	2
7	B-7	2	3	2	0	2	9
8	B-8	0	0	2	0	0	2
9	B-9	2	2	2	0	0	6
10	B-10	0	0	2	0	0	2
11	B-11	3	2	0	1	0	6
12	B-12	1	0	0	0	0	1
13	B-13	2	0	0	0	0	2
14	B-14	0	1	2	0	0	3
15	B-15	2	1	2	0	2	7
16	B-16	0	0	2	1	0	3
17	B-17	2	1	0	0	0	3
18	B-18	0	0	3	1	0	4
19	B-19	0	0	0	0	0	0
20	B-20	0	0	0	0	0	0

Sumber: Hasil Penelitian di MAN 2 Aceh Besar

Dilakukan proses perhitungan yang sama dalam mengubah data ordinal menjadi data interval secara manual untuk data *pretest* pada kelas kontrol seperti Menghitung frekuensi untuk setiap skor; Menghitung proporsi; Menghitung proporsi komulatif; Menghitung nilai z; Menghitung nilai densitas fungsi z; Menghitung $Scale\ Value\ (SV)$; dan Menghitung penskalaan.

Tabel 4.15 Hasil Penskoran soal *Pretest* Kelas Kontrol

Soal	Indikator Pemahaman Konsep	Skor Penilaian				Jumlah
		0	1	2	3	
1	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	10	2	6	2	20
2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut	11	3	3	3	20
3	Menerapkan konsep secara algoritma	10	0	9	1	20
4	Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari	14	6	0	0	20
5	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	16	0	3	1	20
FREKUENSI		**61**	**11**	**21**	**7**	**100**

Sumber: Hasil Penskoran Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Tabel 4.16 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan Prosedur MSI (Manual)

Skala Ordinal	F	Proporsi	Proporsi Komulatif	Nilai *Z*	Densitas (F(z))	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	61	0,6100	0,6100	0,28	0,3836	-0,6289	1,0000
1	11	0,1100	0,7200	0,58	0,3366	0,4272	2,0561
2	21	0,2100	0,9300	1,48	0,1342	0,9638	2,5927
3	7	0,0700	1,0000	0,00	0,0000	1,9171	3,5460
SV min						1,6289	

Sumber: Pengolahan Data Menggunakan MSI (Manual)

Selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *pretest* pada kelas kontrol dengan skor yang ada pada kolom nilai hasil penskalaan.

Tabel 4.17 Hasil Data Interval *Pretest* Kelas Kontrol

No	Kode Nama Siswa	Skor *Pretest*					Jumlah Skor
		Nomor Soal					
		1	2	3	4	5	
1	B-1	3,5460	3,5460	2,5927	2,0561	2,5927	14,3333
2	B-2	1,0000	2,5927	1,0000	1,0000	3,5460	9,1386
3	B-3	2,5927	3,5460	2,5927	2,0561	1,0000	11,7874
4	B-4	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	5,0000
5	B-5	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	5,0000
6	B-6	2,0561	1,0000	1,0000	2,0561	1,0000	7,1121
7	B-7	2,5927	3,5460	2,5927	1,0000	2,5927	12,3240
8	B-8	1,0000	1,0000	2,5927	1,0000	1,0000	6,5927
9	B-9	2,5927	2,5927	2,5927	1,0000	1,0000	9,7780
10	B-10	1,0000	1,0000	2,5927	1,0000	1,0000	6,5927
11	B-11	3,5460	2,5927	1,0000	2,0561	1,0000	10,1947
12	B-12	2,0561	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	6,0561
13	B-13	2,5927	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	6,5927
14	B-14	1,0000	2,0561	2,5927	1,0000	1,0000	7,6487
15	B-15	2,5927	2,0561	2,5927	1,0000	2,5927	10,8341
16	B-16	1,0000	1,0000	2,5927	2,0561	1,0000	7,6487
17	B-17	2,5927	2,0561	1,0000	1,0000	1,0000	7,6487
18	B-18	1,0000	1,0000	3,5460	2,0561	1,0000	8,6020
19	B-19	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	5,0000
20	B-20	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	5,0000

Sumber: Pengolahan Data Menggunakan MSI

2) Menghitung Tahapan Statistik

a) Mentabulasi Data ke dalam Tabel Distribusi Frekuensi

(1) $Rentang\ (R) = \ Skor\ Terbesar - Skor\ Terkecil$

$= 14{,}3333 - 5{,}0000$

$= 9{,}3333$

(2) $Banyak\ Kelas\ (BK) = 1 + (3,3)\ log\ n$

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

$= 1 + 4,29$

$= 5,29$ (dibulatkan menjadi 5)

(3) $Panjang\ Kelas = \frac{\text{R}}{\text{BK}} = \frac{9,3333}{5} = 1,8667$

Tabel 4.18 Distribusi Frekuensi Data *Pretest* Kelas Kontrol (Manual)

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
5,0000 -6,8666	8	5,9333	35,2038	47,4663	281,6307
6,8667-8,7332	5	7,7999	60,8392	38,9997	304,1958
8,7333-10,5999	3	9,6666	93,4434	28,9998	280,3301
10,6000-12,4666	3	11,5333	133,0164	34,5998	399,0493
12,4667-14,3333	1	13,4000	179,5597	13,4000	179,5597
Jumlah	**20**	**48,3331**	**502,0625**	**163,4656**	**1444,7656**

Sumber: Pengolahan Data Secara Manual

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

$$\overline{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum fi} = \frac{163,4656}{20} = 8,1733$$

c) Menghitung Varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{20\ .\ 1444,7656 - (163,4656)^2}{20(20-1)}$$

$$S^2 = \frac{28895,312 - 26721,002}{380}$$

$$S^2 = \frac{2174,31}{380}$$

$$S^2 = 5,7219$$

$$S = \sqrt{5,7219}$$

$$S = 2,39$$

Disajikan data hasil analisis deskriptif untuk nilai *pretest* pada kelas kontrol dengan cara manual yaitu:

Tabel 4.19 Statistik Deskriptif Data *Pretest* Kelas Kontrol (Manual)

Data	N	Min	Maks	$\overline{x}$	S	S^2
Pretest Kelas Kontrol	20	5,0000	14,3333	8,1733	2,39	5,7219

Sumber: Pengolahan Data Manual

Berdasarkan Tabel 4.19 untuk nilai *pretest* kelas kontrol, dari banyaknya data (N) yaitu 20 diperoleh nilai Minimum yaitu 5, Maximum yaitu 14,3333, Rata-ratanya yaitu 8,1733, Standar Deviasi yaitu 2,39, dan Varians yaitu 5,7219.

d) Uji Normalitas

Tabel 4.20 Uji Normalitas Nilai *Pretest* Kelas Kontrol (Manual)

Nilai	Batas Kelas	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	E_i	O_i	χ^2
	4,99995	-1,33	0,4082				
5,0000 -6,8666				0,1994	3,988	8	4,0361
	6,86665	-0,55	0,2088				
6,8667 -8,7332				0,2998	5,996	5	0,1654
	8,73325	0,23	0,0910				
8,7333 -10,5999				0,2528	5,056	3	0,8361
	10,59995	1,01	0,3438				
10,6000 -12,4666				0,1195	2,39	3	0,1557
	12,46665	1,79	0,4633				
12,4667 -14,3333				0,0318	0,636	1	0,2083
	14,33335	2,58	0,4951				
Jumlah						**20**	**5,4016**

Sumber: Hasil Pengolahan Data Secara Manual

$$\chi^2{}_{hitung} = 4{,}0361 + 0{,}1654 + 0{,}8361 + 0{,}1557 + 0{,}2083 = 5{,}4016$$

$$dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\chi^2{}_{tabel} = \chi^2{}_{(1-\alpha)(dk)} = \chi^2{}_{(1-0,05)(4)} = \chi^2{}_{(0,95)(4)} = 9,49$$

Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas data yaitu:

H_0: $\chi_1{}^2 = \chi_2{}^2$: Data hasil *pretest* pada kelas kontrol berdistribusi normal

H_a: $\chi_1{}^2 \neq \chi_2{}^2$: Data hasil *pretest* pada kelas kontrol tidak berdistribusi normal

Dasar pengambilan kesimpulannya yaitu jika $\chi^2{}_{hitung} < \chi^2{}_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Sebaliknya jika $\chi^2{}_{hitung} \geq \chi^2{}_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Karena diperoleh $\chi^2{}_{hitung} < \chi^2{}_{tabel}$ yaitu $5,4016 < 9,49$, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Jadi, sebaran data *pretest* siswa kelas XI MAN 2 Aceh Besar pada kelas kontrol berdistribusi normal.

e) Uji Homogenitas Varians Data *Pretest* Pada kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji homogenitas varians terhadap data *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara manual yaitu menggunakan Uji F.

$$F_{hitung} = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil} = \frac{S_1{}^2}{S_2{}^2}$$

$$= \frac{6,5833}{5,7219}$$

$$= 1,15$$

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = n - 1 = 22 - 1 = 21$$

$$dk_2 = n - 1 = 20 - 1 = 19$$

$$F_{tabel} = F_{(dk_1, dk_2)} = F_{(21,19)}$$

Dikarenakan nilai $F_{tabel} = F_{(21,19)}$ tidak ada pada Tabel Distribusi F, maka dicari menggunakan interpolasi.

Diketahui: $F_{tabel} = F_{(20,19)} = 2{,}15$ dan $F_{tabel} = F_{(24,19)} = 2{,}11$

$$\frac{F_{(21,19)} - F_{(20,19)}}{F_{(24,19)} - F_{(20,19)}} = \frac{21 - 20}{24 - 20}$$

$$\frac{F_{(21,19)} - 2{,}15}{2{,}11 - 2{,}15} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{F_{(21,19)} - 2{,}15}{-0{,}04} = \frac{1}{4}$$

$$4\left(F_{(21,19)} - 2{,}15\right) = -0{,}04$$

$$F_{(21,19)} - 2{,}15 = \frac{-0{,}04}{4}$$

$$F_{(21,19)} = -0{,}01 + 2{,}15$$

$$F_{(21,19)} = 2{,}14$$

Diperoleh nilai $F_{hitung} = 1{,}15$ dan nilai $F_{tabel} = 2{,}14$. Sehingga hipotesis dalam uji homogenitas varians data adalah sebagai berikut :

H_0:$\sigma_1{}^2 = \sigma_2{}^2$:varians data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

H_a:$\sigma_1{}^2 \neq \sigma_2{}^2$:varians data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen

Dasar pengambilan keputusan yaitu jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Sebaliknya jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Karena diperoleh $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1{,}15 \leq 2{,}14$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data *pretest* pada kedua kelas yaitu eksperimen dan kontrol homogen.

f) Uji Kesamaan dua rata-rata

Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan rumus uji-t (uji dua pihak) adalah sebagai berikut:

H_0: $\mu_1 = \mu_2$: nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak ada perbedaan secara signifikan

H_a:$\mu_1 \neq \mu_2$: nilai rata-rata pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan

Dasar pengambilan keputusannya yaitu jika $-t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)} < t_{hitung} < t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)}$ maka H_0 diterima dan distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\% = 0{,}05$.

Sebelum melakukan uji kesamaan dua rata-rata pada kedua sampel, terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan ke dalam rumus varians gabungan (S^2gab). Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh:

Kelas Eksperimen: $\bar{x}_1 = 8{,}4332,\ {S_1}^2 = 6{,}5833,\ n_1 = 22$

Kelas Kontrol: $\bar{x}_2 = 8{,}1733,\ {S_2}^2 = 5{,}7219,\ n_2 = 20$

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

$$S^2gab = \frac{(22 - 1)(6{,}5833) + (20 - 1)(5{,}7219)}{22 + 20 - 2}$$

$$S^2gab = \frac{(21)(6{,}5833) + (19)(5{,}7219)}{40}$$

$$S^2gab = \frac{138{,}2493 + 108{,}7161}{40}$$

$$S^2gab = \frac{246{,}9654}{40}$$

$S^2gab = 6{,}1741$

$Sgab = 2{,}4848$

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

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

$$t = \frac{8{,}4332 - 8{,}1733}{(2{,}4848)\sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{20}}}$$

$$t = \frac{0{,}2599}{(2{,}4848)\sqrt{\frac{42}{440}}}$$

$$t = \frac{0{,}2599}{(2{,}4848)(0{,}309)}$$

$$t = \frac{0{,}2599}{0{,}7678}$$

$$t = 0{,}3385$$

Diperoleh $t_{hitung} = 0{,}3385$. Untuk membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} maka perlu mencari derajat kebebasan (dk) dengan rumus $\mathrm{dk} = (\mathrm{n}_1 + \mathrm{n}_2 - 2) = (22 + 20 - 2) = 40$. Nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$ dan derajat kebebasan (dk) = 40 yaitu $t_{tabel} = t_{(0{,}975)(40)} = 2{,}02$.

Dasar pengambilan kesimpulannya yaitu $-t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)} < t_{hitung} < t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)}$ maka $-2{,}02 < 0{,}3385 < 2{,}02$. Sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata *pretest* kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan.

2. Analisis Data *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

a. Kelas Eksperimen

1) Mengubah data ordinal menjadi data interval

Berikut disajikan data *postest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen dalam bentuk data berskala ordinal dapat dilihat pada tabel 4.21 berikut:

Tabel 4.21 Data Ordinal *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No	Kode Nama Siswa	Skor *Posttest*					Jumlah Skor
		Nomor Soal					
		1	2	3	4		
1	A-1	3	3	2	3	2	13
2	A-2	3	3	3	3	3	15
3	A-3	3	2	2	3	1	11
4	A-4	3	2	2	3	2	12
5	A-5	3	3	2	3	2	13
6	A-6	2	3	3	2	2	12
7	A-7	3	1	2	3	1	10
8	A-8	3	2	2	3	2	12
9	A-9	3	3	2	3	3	14
10	A-10	3	2	2	3	2	12
11	A-11	3	3	2	3	3	14
12	A-12	3	2	2	3	0	10
13	A-13	3	3	2	3	3	14
14	A-14	3	2	2	3	1	11
15	A-15	3	3	2	2	1	11
16	A-16	2	3	1	3	3	12
17	A-17	2	3	2	3	3	13
18	A-18	3	2	2	3	2	12
19	A-19	3	2	2	3	3	13
20	A-20	2	3	1	3	1	10
21	A-21	3	2	0	3	1	9
22	A-22	3	2	3	3	1	12

Sumber: Hasil Penelitian di MAN 2 Aceh Besar

Dilakukan proses perhitungan yang sama dalam mengubah data ordinal menjadi data interval secara manual untuk data *posttest* pada kelas eksperimen seperti Menghitung frekuensi untuk setiap skor; Menghitung proporsi; Menghitung proporsi komulatif; Menghitung nilai z; Menghitung nilai densitas fungsi z; Menghitung $Scale\ Value$ (SV); dan Menghitung nilai penskalaan.

Tabel 4.22 Hasil Penskoran soal *Posttest* Kelas Eksperimen

Soal	Indikator Pemahaman Konsep	Skor Penilaian				Jumlah
		0	1	2	3	
1	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	0	0	4	18	22
2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut	0	1	10	11	22
3	Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari	1	2	16	3	22
4	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	0	0	2	20	22
	Menerapkan konsep secara algortima	1	7	7	7	22
FREKUENSI		**2**	**10**	**39**	**59**	**110**

Sumber: Hasil Penskoran Posttest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Tabel 4.23 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan Prosedur MSI (Manual)

Skala Ordinal	F	Proporsi	Proporsi Komulatif	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	2	0,0182	0,0182	-2,09	0,0446	-2,4505	1,0000
1	10	0,0909	0,1091	-1,23	0,1869	-1,5655	1,8850
2	39	0,3545	0,4636	-0,09	0,3972	-0,5932	2,8573
3	59	0,5364	1,0000	0,00	0,0000	0,7405	4,1910
SV_{min}						3,4505	

Sumber: Pengolahan Data Menggunakan MSI (Manual)

Selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *posttest* pada kelas eksperimen dengan skor yang ada pada kolom nilai hasil penskalaan.

Tabel 4.24 Hasil Data Interval *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Kode Nama Siswa	Skor *Posttest*					Jumlah Skor
		Nomor Soal					
		1	2	3	4	5	
1	A-1	4,1910	4,1910	2,8573	4,1910	2,8573	18,2875
2	A-2	4,1910	4,1910	4,1910	4,1910	4,1910	20,9550
3	A-3	4,1910	2,8573	2,8573	4,1910	1,8850	15,9815
4	A-4	4,1910	2,8573	2,8573	4,1910	2,8573	16,9538
5	A-5	4,1910	4,1910	2,8573	4,1910	2,8573	18,2875
6	A-6	2,8573	4,1910	4,1910	2,8573	2,8573	16,9538
7	A-7	4,1910	1,8850	2,8573	4,1910	1,8850	15,0093
8	A-8	4,1910	2,8573	2,8573	4,1910	2,8573	16,9538
9	A-9	4,1910	4,1910	2,8573	4,1910	4,1910	19,6213
10	A-10	4,1910	2,8573	2,8573	4,1910	2,8573	16,9538
11	A-11	4,1910	4,1910	2,8573	4,1910	4,1910	19,6213
12	A-12	4,1910	2,8573	2,8573	4,1910	1,0000	15,0965
13	A-13	4,1910	4,1910	2,8573	4,1910	4,1910	19,6213
14	A-14	4,1910	2,8573	2,8573	4,1910	1,8850	15,9815
15	A-15	4,1910	4,1910	2,8573	2,8573	1,8850	15,9815
16	A-16	2,8573	4,1910	1,8850	4,1910	4,1910	17,3153
17	A-17	2,8573	4,1910	2,8573	4,1910	4,1910	18,2875
18	A-18	4,1910	2,8573	2,8573	4,1910	2,8573	16,9538
19	A-19	4,1910	2,8573	2,8573	4,1910	4,1910	18,2875
20	A-20	2,8573	4,1910	1,8850	4,1910	1,8850	15,0093
21	A-21	4,1910	2,8573	1,0000	4,1910	1,8850	14,1243
22	A-22	4,1910	2,8573	4,1910	4,1910	1,8850	17,3153

Sumber: Pengolahan Data Menggunakan MSI

2) Menghitung Tahapan Statistik

a) Mentabulasi Data ke dalam Tabel Distribusi Frekuensi

(1) $Rentang\ (R) = \ Skor\ Terbesar - Skor\ Terkecil$

$= \ 20{,}9550 - 14{,}1243$

$= 6{,}8307$

(2) $Banyak\ Kelas\ (BK) = 1 + (3,3)\ log\ n$

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

$= 1 + 4,43$

$= 5,43$ (dibulatkan menjadi 5)

(3) $Panjang\ Kelas = \frac{R}{BK} = \frac{6,8307}{5} = 1,3661$

Tabel 4.25 Distribusi Frekuensi Data *posttest* Kelas Eksperimen (Manual)

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
14,1243 -15,4903	3	14,8073	219,2560	44,4219	657,7680
15,4904-16,8565	3	16,1734	261,5802	48,5203	784,7406
16,8566-18,2226	7	17,5396	307,6371	122,7771	2153,4597
18,2227-19,5888	2	18,9057	357,4267	37,8115	714,8534
19,5889-20,9550	7	20,2719	410,9510	141,9035	2876,6573
Jumlah	**22**	**87,6980**	**1556,8510**	**395,4343**	**7187,4789**

Sumber: Pengolahan Data Secara Manual

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

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum fi} = \frac{395,4343}{22} = 17,9743$$

c) Menghitung nilai varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{22\ .\ 7187,4789 - (395,4343)^2}{22(22-1)}$$

$$S^2 = \frac{158124,5358 - 156368,2856}{462}$$

$$S^2 = \frac{1756,2502}{462}$$

$$S^2 = 3,8014$$

$$S = \sqrt{3,8014}$$

$$S = 1,95$$

Disajikan data hasil analisis deskriptif untuk nilai *posttest* pada kelas eksperimen dengan cara manual yaitu:

Tabel 4.26 Statistik Deskriptif *Posttest* Kelas Eksperimen (Manual)

Data	N	Min	Maks	$\overline{x}$	S	S^2
Posttest Kelas Eksperimen	22	14,1243	20,9550	17,9743	1,95	3,8014

Sumber: Pengolahan Data Manual

Berdasarkan Tabel 4.26 untuk nilai *posttest* kelas eksperimen, dari banyaknya data (N) yaitu 22 diperoleh nilai Minimum yaitu 14,1243, Maximum yaitu 20,1243, Rata-ratanya yaitu 17,9743, Standar Deviasi yaitu 1,95, dan Varians yaitu 3,8014.

d) Uji Normalitas

Tabel 4.27 Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen (Manual)

Nilai	Batas Kelas	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	E_i	O_i	χ^2
	14,12425	-1,97	0,4756				
14,1243 -15,4903				0,0776	1,7072	3	0,9790
	15,49035	-1,27	0,3980				
15,4904 -16,8565				0,1823	4,0106	3	0,2547
	16,85650	-0,57	0,2157				
16,8566 -18,2226				0,2674	5,8828	7	0,2122
	18,22265	0,13	0,0517				
18,2227 -19,5888				0,245	5,39	2	2,1321
	19,58885	0,83	0,2967				
19,5889 -20,9550				0,1403	3,0866	7	4,9617
	20,95505	1,53	0,4370				
Jumlah						**22**	**8,5396**

Sumber: Hasil Pengolahan Data Secara Manual

$$\chi^2{}_{hitung} = 0{,}9790 + 0{,}2547 + 0{,}2122 + 2{,}1321 + 4{,}9617 = 8{,}5396$$

$$dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\chi^2{}_{tabel} = \chi^2{}_{(1-\alpha)(\mathrm{dk})} = \chi^2{}_{(1-0{,}05)(4)} = \chi^2{}_{(0{,}95)(4)} = 9{,}49$$

Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas data yaitu:

H_0:$\chi_1{}^2 = \chi_2{}^2$:Data hasil *posttest* pada kelas eksperimen berdistribusi normal

H_a:$\chi_1{}^2 \neq \chi_2{}^2$:Data hasil *posttest* pada kelas eksperimen tidak berdistribusi normal

Diperoleh nilai $\chi^2{}_{hitung}$ yaitu 8,5396 dan $\chi^2{}_{tabel}$ yaitu 9,49. Dasar pengambilan kesimpulannya jika $\chi^2{}_{hitung} < \chi^2{}_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Sebaliknya jika $\chi^2{}_{hitung} \geq \chi^2{}_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Karena diperoleh nilai $\chi^2{}_{hitung} < \chi^2{}_{tabel}$ yaitu $8{,}5396 < 9{,}49$, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Jadi, sebaran data *posttest* siswa kelas XI MAN 2 Aceh Besar pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

b. Kelas Kontrol

1) Mengubah data ordinal menjadi data interval

Berikut disajikan hasil skor *postest* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas kontrol dalam bentuk data berskala ordinal dapat dilihat pada tabel 4.28 berikut:

Tabel 4.28 Data Ordinal *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Kontrol

No	Kode Nama Siswa	Skor *Posttest*					Jumlah Skor
		Nomor Soal					
		1	2	3	4		
1	B-1	3	3	3	3	3	15
2	B-2	3	2	2	3	2	12
3	B-3	2	2	3	3	1	11
4	B-4	2	2	2	3	0	9
5	B-5	2	2	2	3	0	9
6	B-6	3	2	2	3	0	10
7	B-7	3	2	2	3	2	12
8	B-8	3	2	2	3	0	10
9	B-9	3	3	3	3	2	14
10	B-10	3	2	2	3	1	11
11	B-11	3	2	2	3	0	10
12	B-12	3	2	1	3	1	10
13	B-13	3	3	2	3	1	12
14	B-14	3	2	0	3	2	10
15	B-15	3	3	2	3	2	13
16	B-16	3	3	2	3	0	11
17	B-17	2	3	3	3	2	13
18	B-18	3	3	2	3	1	12
19	B-19	2	2	1	3	0	8
20	B-20	2	2	0	3	1	8

Sumber: Hasil Penelitian di MAN 2 Aceh Besar

Dilakukan proses perhitungan yang sama dalam mengubah data ordinal menjadi data interval secara manual untuk data *posttest* pada kelas kontrol seperti Menghitung frekuensi untuk setiap skor; Menghitung proporsi; Menghitung proporsi komulatif; Menghitung nilai z; Menghitung nilai densitas fungsi z; Menghitung $Scale\ Value\ (SV)$; dan Menghitung nilai penskalaan.

Tabel 4.29 Hasil Penskoran soal *Posttest* Kelas Kontrol

Soal	Indikator Pemahaman Konsep	Skor Penilaian				Jumlah
		0	1	2	3	
1	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	0	0	6	14	20
2	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut	0	0	13	7	20
3	Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari	2	2	12	4	20
4	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	0	0	0	20	20
	Menerapkan konsep secara algoritma	7	6	6	1	20
FREKUENSI		**9**	**8**	**37**	**46**	**100**

Sumber: Hasil Penskoran Posttest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Tabel 4.30 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan Prosedur MSI (Manual)

Skala Ordinal	F	Proporsi	Proporsi Komulatif	Nilai *Z*	Densitas (F(z))	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	9	0,09	0,09	-1,34	0,1624	-1,8040	1,0000
1	8	0,08	0,17	-0,95	0,2530	-1,1331	2,0922
2	37	0,37	0,54	0,10	0,3969	-0,3888	2,6822
3	46	0,46	1,00	0,00	0,0000	0,8627	3,6437
SV min						2,8040	

Sumber: Pengolahan Data Menggunakan MSI (Manual)

Selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban *posttest* pada kelas kontrol dengan skor yang ada pada kolom nilai hasil penskalaan.

Tabel 4.31 Hasil Data Interval *Posttest* Kelas Kontrol

No	Kode Nama Siswa	Skor *Posttest*					Jumlah Skor
		Nomor Soal					
		1	2	3	4	5	
1	B-1	3,6437	3,6437	3,6437	3,6437	3,6437	18,2185
2	B-2	3,6437	2,6822	2,6822	3,6437	2,6822	15,3340
3	B-3	2,6822	2,6822	3,6437	3,6437	2,0922	14,7440
4	B-4	2,6822	2,6822	2,6822	3,6437	1,0000	12,6903
5	B-5	2,6822	2,6822	2,6822	3,6437	1,0000	12,6903
6	B-6	3,6437	2,6822	2,6822	3,6437	1,0000	13,6518
7	B-7	3,6437	2,6822	2,6822	3,6437	2,6822	15,3340
8	B-8	3,6437	2,6822	2,6822	3,6437	1,0000	13,6518
9	B-9	3,6437	3,6437	3,6437	3,6437	2,6822	17,2570
10	B-10	3,6437	2,6822	2,6822	3,6437	2,0922	14,7440
11	B-11	3,6437	2,6822	2,6822	3,6437	1,0000	13,6518
12	B-12	3,6437	2,6822	2,0922	3,6437	2,0922	14,1540
13	B-13	3,6437	3,6437	2,6822	3,6437	2,0922	15,7055
14	B-14	3,6437	2,6822	1,0000	3,6437	2,6822	13,6518
15	B-15	3,6437	3,6437	2,6822	3,6437	2,6822	16,2955
16	B-16	3,6437	3,6437	2,6822	3,6437	1,0000	14,6133
17	B-17	2,6822	3,6437	3,6437	3,6437	2,6822	16,2955
18	B-18	3,6437	3,6437	2,6822	3,6437	2,0922	15,7055
19	B-19	2,6822	2,6822	2,0922	3,6437	1,0000	12,1003
20	B-20	2,6822	2,6822	1,0000	3,6437	2,0922	12,1003

Sumber: Pengolahan Data Menggunakan MSI (Excel)

AR-RANIRY

2) Menghitung Tahapan Statistik

a) Mentabulasi Data ke dalam Tabel Distribusi Frekuensi

(1) $Rentang\ (R) = \ Skor\ Terbesar - Skor\ Terkecil$

$= 18{,}2185 - 12{,}1003$

$= 6{,}1182$

(2) $Banyak\ Kelas\ (BK) = 1 + (3{,}3)\ log\ n$

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

$= 1 + 4{,}29$

$= 5{,}29$ (dibulatkan menjadi 5)

(3) $Panjang\ Kelas = \frac{R}{BK} = \frac{6{,}1182}{5} = 1{,}2236$

Tabel 4.32 Distribusi Frekuensi Data *Posttest* Kelas Kontrol (Manual)

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
12,1003-13,3238	4	12,7121	161,5967	50,8483	646,3869
13,3239-14,5475	5	13,9357	194,2040	69,6786	971,0201
14,5476-15,7711	6	15,1594	229,8059	90,9561	1378,8354
15,7712-16,9948	3	16,3830	268,4024	49,1490	805,2071
16,9949-18,2185	2	17,6067	309,9952	35,2134	619,9904
Jumlah	**20**	**75,7968**	**1164,0042**	**295,8453**	**4421,4398**

Sumber: Pengolahan Data Secara Manual

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

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum fi} = \frac{295{,}8453}{20} = 14{,}7923$$

c) Menghitung varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{20\ .\ 4421{,}4398 - (295{,}8453)^2}{20(20-1)}$$

$$S^2 = \frac{88428{,}796 - 87524{,}4415}{380}$$

$$S^2 = \frac{904{,}3545}{380}$$

$$S^2 = 2{,}3799$$

$$S = \sqrt{2{,}3799}$$

$$S = 1{,}54$$

Disajikan data hasil analisis deskriptif untuk nilai *posttest* pada kelas kontrol dengan cara manual yaitu:

Tabel 4.33 Statistik Deskriptif *Posttest* Kelas Kontrol (Manual)

Data	N	Min	Maks	$\overline{x}$	S	S^2
Posttest Kelas Kontrol	20	12,1003	18,2185	14,7923	1,54	2,3799

Sumber: Pengolahan Data Manual

Berdasarkan Tabel 4.33 untuk nilai *posttest* kelas kontrol, dari banyaknya data (N) yaitu 20 diperoleh nilai Minimum yaitu 12,1003, Maximum yaitu 18,2185, Rata-ratanya yaitu 14,7923, Standar Deviasi yaitu 1,54, dan Varians yaitu 2,3799.

d) Uji Normalitas

Tabel 4.34 Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kelas Kontrol (Manual)

Nilai	Batas Kelas	Z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	E_i	O_i	χ^2
	12,10025	-1,74	0,4591				
12,1003 -13,3238				0,1302	2,604	4	0,7484
	13,32385	-0,95	0,3289				
13,3239 -14,5475				0,2653	5,306	5	0,0176
	14,54765	-0,16	0,0636				
14,5476 -15,7711				0,2993	5,986	6	0,0000
	15,77115	0,63	0,2357				
15,7712 -16,9948				0,1879	3,758	3	0,1529
	16,99485	1,43	0,4236				
16,9949 -18,2185				0,0632	1,264	2	0,4286
	18,21855	2,22	0,4868				
Jumlah						20	1,3475

Sumber: Hasil Pengolahan Data Secara Manual

$$\chi^2{}_{hitung} = 0{,}7484 + 0{,}0176 + 0{,}0000 + 0{,}1529 + 0{,}4286 = 1{,}3475$$

$$dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\chi^2{}_{tabel} = \chi^2{}_{(1-\alpha)(\mathrm{dk})} = \chi^2{}_{(1-0{,}05)(4)} = \chi^2{}_{(0{,}95)(4)} = 9{,}49$$

Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas data yaitu:

H_0: $\chi_1{}^2 = \chi_2{}^2$: Data hasil *posttest* pada kelas kontrol berdistribusi normal

H_a: $\chi_1{}^2 \neq \chi_2{}^2$: Data hasil *posttest* pada kelas kontrol tidak berdistribusi normal

Diperoleh nilai $\chi^2{}_{hitung}$ yaitu 1,3475 dan $\chi^2{}_{tabel}$ yaitu 9,49. Dasar pengambilan kesimpulannya yaitu jika $\chi^2{}_{hitung} < \chi^2{}_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Sebaliknya jika $\chi^2{}_{hitung} \geq \chi^2{}_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Karena diperoleh $\chi^2{}_{hitung} < \chi^2{}_{tabel}$ yaitu $1{,}3475 < 9{,}49$, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Jadi, sebaran data *posttest* siswa kelas XI MAN 2 Aceh Besar pada kelas kontrol berdistribusi normal.

e) Uji Homogenitas Varians Data *Posttest* Pada kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji homogenitas terhadap nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu menggunakan Uji F.

$$F_{hitung} = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil} = \frac{S_1{}^2}{S_2{}^2}$$

$$= \frac{3{,}8014}{2{,}3799}$$

$$= 1{,}60$$

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = n - 1 = 22 - 1 = 21$$

$$dk_2 = n - 1 = 20 - 1 = 19$$

$$F_{tabel} = F_{(dk_1, dk_2)} = F_{(21,19)} = 2{,}14$$

Diperoleh nilai $F_{hitung} = 1{,}60$ dan nilai $F_{tabel} = 2{,}14$. Sehingga hipotesis dalam uji homogenitas varians data adalah sebagai berikut :

H_0 : varians data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

H_a : varians data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen

Dasar pengambilan keputusan yaitu jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Sebaliknya jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Karena diperoleh $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1{,}60 \leq 2{,}14$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data *posttest* pada kedua kelas yaitu eksperimen dan kontrol homogen.

f) Pengujian Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis yaitu uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji satu pihak (uji pihak kanan) dengan uji-t sampel independent. Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) sama dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional

H_a: $\mu_1 > \mu_2$: kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) lebih baik dari pada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional

Dasar pengambilan keputusannya yaitu jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sedangkan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Diketahui derajat kebebasan (dk) = $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $t_{(1-\alpha)}$ dan taraf signifikan yang digunakan yaitu $\alpha = 5\% = 0{,}05$.

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh:

Kelas Eksperimen: $\bar{x}_1 = 17{,}9743,\ {S_1}^2 = 3{,}8014,\ n_1 = 22$

Kelas Kontrol: $\bar{x}_2 = 14{,}7923,\ {S_2}^2 = 2{,}3799,\ n_2 = 20$

Nilai simpangan baku gabungan (S^2gab) sebagai berikut:

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

$$S^2gab = \frac{(22 - 1)(3{,}8014) + (20 - 1)(2{,}3799)}{22 + 20 - 2}$$

$$S^2gab = \frac{(21)(3{,}8014) + (19)(2{,}3799)}{40}$$

$$S^2gab = \frac{79{,}8294 + 45{,}2181}{40}$$

$$S^2gab = \frac{125{,}0475}{40}$$

$$S^2gab = 3{,}1262$$

$$Sgab = 1{,}7681$$

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

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

$$t = \frac{17{,}9743 - 14{,}7923}{(1{,}7681)\sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{20}}}$$

$$t = \frac{3{,}182}{(1{,}7681)\sqrt{\frac{42}{440}}}$$

$$t = \frac{3{,}182}{(1{,}7681)(\sqrt{0{,}0955})}$$

$$t = \frac{3{,}182}{(1{,}7681)(0{,}309)}$$

$$t = \frac{3{,}182}{0{,}5463}$$

$$t = 5{,}82$$

Diperoleh $t_{hitung} = 5{,}82$. Untuk membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} maka perlu mencari derajat kebebasan (dk) dengan rumus $\mathrm{dk} = (\mathrm{n}_1 + \mathrm{n}_2 - 2) = (22 + 20 - 2) = 40$. Sehingga nilai t_{tabel} diperoleh dari $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(dk)} = t_{(1-0{,}05)(40)} = t_{(0{,}95)(40)} = 1{,}68$. Jadi, karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ yaitu $5{,}82 \geq 1{,}68$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) lebih baik dari pada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

g) Uji N-Gain

Untuk melihat bagaimana peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol menggunakan uji N-Gain. Adapun hasil analisis N-Gain kelas eksperimen dengan skor ideal yaitu 20,9550 disajikan pada Tabel 4.35 berikut:

Tabel 4.35 Data N-Gain Kelas Eksperimen

No	Kode Nama Siswa	Kelas Eksperimen			
		Pretest	Posttest	N-Gain	Efektivitas
1	A-1	12,0456	18,2875	0,70	Tinggi
2	A-2	14,4414	20,9550	1,00	Tinggi
3	A-3	9,1004	15,9815	0,58	Sedang
4	A-4	7,3104	16,9538	0,71	Tinggi
5	A-5	11,2505	18,2875	0,73	Tinggi
6	A-6	8,4656	16,9538	0,68	Sedang
7	A-7	6,1552	15,0093	0,60	Sedang
8	A-8	7,9452	16,9538	0,69	Sedang
9	A-9	12,1310	19,6213	0,85	Tinggi
10	A-10	9,1004	16,9538	0,66	Sedang
11	A-11	9,4605	19,6213	0,88	Tinggi
12	A-12	7,9452	15,0965	0,55	Sedang
13	A-13	13,5609	19,6213	0,82	Tinggi
14	A-14	8,4656	15,9815	0,60	Sedang
15	A-15	6,1552	15,9815	0,66	Sedang
16	A-16	6,7900	17,3153	0,74	Tinggi
17	A-17	8,5800	18,2875	0,78	Tinggi
18	A-18	6,1552	16,9538	0,73	Tinggi
19	A-19	6,7900	18,2875	0,81	Tinggi
20	A-20	5,0000	15,0093	0,63	Sedang
21	A-21	5,0000	14,1243	0,57	Sedang
22	A-22	5,0000	17,3153	0,77	Tinggi
Rata-Rata				**0,72**	**Tinggi**
Maksimum				**1,00**	**Tinggi**
Minimum				**0,55**	**Sedang**

Sumber: Hasil Pengolahan Data N-Gain Kelas Eksperimen

Tabel 4.36 Persentase Jumlah Siswa Berdasarkan Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen

Kriteria	Frekuensi	Persentase
Tinggi	12	55%
Sedang	10	45%
Rendah	0	0%
Jumlah	**22**	**100%**

Sumber: Pengolahan Data Manual

Adapun hasil analisis N-Gain kelas kontrol dengan skor ideal yaitu 18,2185 disajikan pada Tabel 4.37 berikut:

Tabel 4.37 Data N-Gain Kelas Kontrol

No	Kode Nama Siswa	Kelas Kontrol			
		Pretest	Posttest	N-Gain	Efektivitas
1	B-1	14,3333	18,2185	1,00	Tinggi
2	B-2	9,1386	15,3340	0,68	Sedang
3	B-3	11,7874	14,7440	0,46	Sedang
4	B-4	5,0000	12,6903	0,58	Sedang
5	B-5	5,0000	12,6903	0,58	Sedang
6	B-6	7,1121	13,6518	0,59	Sedang
7	B-7	12,3240	15,3340	0,51	Sedang
8	B-8	6,5927	13,6518	0,61	Sedang
9	B-9	9,7780	15,5748	0,69	Sedang
10	B-10	6,5927	14,7440	0,70	Tinggi
11	B-11	10,1947	13,6518	0,43	Sedang
12	B-12	6,0561	14,1540	0,67	Sedang
13	B-13	6,5927	15,7055	0,78	Tinggi
14	B-14	7,6487	13,6518	0,57	Sedang
15	B-15	10,8341	16,2955	0,74	Tinggi
16	B-16	7,6487	14,6133	0,66	Sedang
17	B-17	7,6487	16,2955	0,82	Tinggi
18	B-18	8,6020	15,7055	0,74	Tinggi
19	B-19	5,0000	12,1003	0,54	Sedang
20	B-20	5,0000	12,1003	0,54	Sedang
Rata-Rata				**0,64**	**Sedang**
Maksimum				**1,00**	**Tinggi**
Minimum				**0,43**	**Sedang**

Sumber: Hasil Pengolahan Data N-Gain Kelas Kontrol

Tabel 4.38 Persentase Jumlah Siswa Berdasarkan Hasil Uji N-Gain Kelas Kontrol

Kriteria	Frekuensi	Persentase
Tinggi	6	30%
Sedang	14	70%
Rendah	0	0%
Jumlah	**20**	**100%**

Sumber: Pengolahan Data Manual

Berdasarkan hasil penelitian yang telah peneliti lakukan di MAN 2 Aceh Besar, diperoleh nilai rata-rata N gain kelas eksperimen yaitu 0,72 dan kelas kontrol yaitu 0,64. Adapun peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis pada kelas eksperimen dalam kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol dalam kategori sedang. Jadi, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional.

D. Pembahasan

Berdasarkan pengamatan selama proses pembelajaran dan didukung oleh hasil analisis data secara statistik diperoleh bahwa kemampuan pemahaman konsep dapat meningkat melalui model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP). Kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran MMP lebih banyak dilakukan dengan latihan-latihan dan diskusi kelompok. Pengalaman yang dialami siswa saat menyelesaikan latihan bersama kelompok dapat mengoptimalkan potensi yang ada dalam dirinya. Hal tersebut selaras dengan

penelitian oleh Aprilia,dkk yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran MMP dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.[1]

Pada fase pendahuluan, siswa diajak mengingat kembali materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya, mengumpulkan PR kemudian membahas materi ataupun PR yang belum dimengerti/dianggap sulit. Siswa yang sudah paham mendapat kesempatan untuk menyampaikan hasil pekerjaannya di hadapan teman-temannya sehingga siswa dapat mengungkapkan kemampuan yang dimiliki menggunakan bahasa sendiri. Siswa juga menjadi tahu kekurangannya dalam mempelajari materi sebelumnya sehingga akan meningkatkan pemahaman siswa dan kepercayaan diri siswa juga akan meningkat. Dari penjelasan tersebut sejalan dengan penelitian dari Ni Pande Kadek Ayu Pratiwi, dkk yang menyatakan bahwa model pembelajaran MMP menuntut guru untuk melakukan *review* terhadap materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya guna mempertajam pemahaman siswa.[2]

Pada fase pengembangan dan kerja kelompok, siswa menyelesaikan LKPD dan pada pertemuan kedua siswa membuat proyek yaitu poster untuk mengembangkan ide dan memperluas konsep. Selama kegiatan diskusi kelompok, siswa saling bertukar pendapat satu sama lain. Siswa ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka dan guru memita

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[1] Aprilia Aninda Putri, dkk, "Penerapan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Lingkaran", *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*, Vol. 18, No. 19 Juni 2023, h. 1–12.

[2] Ni Pande Kadek Ayu Pratiwi, I Wayan Puja Astawa, dan Gusti Ayu Mahayukti, "*Missouri Mathematics Project* (MMP), Pemahaman Konsep Matematika, dan Kepercayaan Diri Siswa", *Jurnal Elemen*, Vol. 5, No. 2, Juli 2019, h. 178–189

siswa lain untuk memperhatikan dan mencocokkan bahkan memberikan tanggapan untuk memastikan siswa benar-benar terlibat aktif dalam diskusi kelompok.

Selanjutnya fase latihan mandiri, siswa diberi 1 atau 2 soal untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terkait materi yang sudah dipelajari, kemudian secara bersama-sama membahas soal yang telah dikerjakan. Tahapan ini melatih siswa agar terbiasa mengidentifikasi dan mengaplikasikan konsep sesuai dengan situasi, serta menumbuhkan rasa optimis dalam menghadapi segala hal dengan kemampuan siswa tanpa memperoleh bantuan dari guru maupun siswa lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Amin dan Linda yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) merupakan model terstruktur yang dapat membantu guru dalam efektivitas penggunaan latihan-latihan agar siswa dapat mengembangkan ide, memperluas konsep, dan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.[3]

Fase terakhir yaitu penugasan, siswa diberikan tugas yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. Pemberian tugas ini akan melatih tanggung jawab siswa terhadap tugas yang diberikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Ni Pande Kadek Ayu Pratiwi, dkk yang menyatakan pemberian pekerjaan rumah dapat meningkatkan hasil belajar matematika.[4]

جامعة الرانري
AR-RANIRY

[3] Amin dan Linda Yurike Susan Sumendap, *164 Model Pembelajaran Kontemporer*, (Yogyakarta: Pusat Penerbitan LPPM, 2022), h. 345.

[4] Ni Pande Kadek Ayu Pratiwi, I Wayan Puja Astawa, dan Gusti Ayu Mahayukti, "*Missouri Mathematics Project* (MMP), Pemahaman Konsep Matematika, dan Kepercayaan Diri Siswa", *Jurnal Elemen*, Vol. 5, No. 2, Juli 2019, h. 187.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data penelitian mengenai peningkatan kemampuan pemahaman konsep melalui model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) pada materi matriks dengan taraf signifikan $5\%(\alpha = 0{,}05)$, dasar pengambilan keputusan dari pengujian hipotesisnya yaitu "Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima". Dari uji-t diperoleh $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ yaitu $5{,}82 \geq 1{,}68$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan melalui pembelajaran konvensional.
2. Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensionaL.

B. Saran

Berdasarkan hasil temuan dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran dari peneliti, yaitu:

1. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dapat dijadikan sebagai salah satu cara belajar bagi siswa untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep.
2. Bagi guru saat menerapkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP), harus memperhatikan sintaks dan kedalaman materi yang akan diajarkan agar penggunaan waktu menjadi efektif dan efisien
3. Bagi siswa, harus sering-sering berlatih dalam menyelesaikan soal dan pantang menyerah ketika menghadapi soal yang tidak sesuai dengan contoh yang diberikan.
4. Bagi sekolah, penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi memperbaiki proses pembelajaran matematika maupun pelajaran lainnya serta untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.
5. Bagi peneliti selanjutnya, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berguna dalam proses pembelajaran dan peneliti selanjutnya dapat memvariasikan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan media yang lebih menarik lagi.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR PUSTAKA

Alfitry, Shilfia. (2020). *Model Discovery Leraning dan Pemberian Motivasi Dalam Pembelajaran Konsep Motivasi Prestasi Belajar*. Bogor: Guepedia.

Amin dan Linda Yurike Susan Sumendap. (2022). *164 Model Pembelajaran Kontemporer*, Yogyakarta: Pusat Penerbitan LPPM.

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

Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Arlianti, Nofyta. (2022). "Pengaruh Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Terhadap Tingkat Pemahaman Konsep Matematika Siswa Di Kelas VIII B SMP Negeri 7 Kota Sungai Penuh". *JPIn: Jurnal Pendidik Indonesia,* 5(2): 1-14.

Aufa, Nurul dkk. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Missouri Mathematics Project (MMP)* Berbantuan Software Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa". *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(11): 1–208.

Depdiknas. (2003). *Permendiknas Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.

Djaramah, S. B. (2008). *Psikomotor Belajar Edisi 2*. Jakarta: Rineka Cipta.

Fadzillah, Nurul dan Teguh Wibowo. (2018). "Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII SMP". *Jurnal Matematika Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 20(2): 141.

Fauziah, Nur dkk. (2022). "Kemampuan Matematis Pemecahan Masalah Siswa dalam Penyelesaian Soal Tipe Numerasi AKM". *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika,* 6(3): 3241–3250.

Febrian, S. A. dkk. (2023). "Pengaruh *Missouri Mathematics Project* Berbantuan *Math CityMap* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis". *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 6(3): 307–316.

Fuadi, Rahmi dkk. (2016). "Peningkatkan kemampuan pemahaman dan penalaran matematis melalui pendekatan kontekstual". *Jurnal Didaktika Matematika*, 3(1): 47-54.

Hamdani, M. F., dan Nanang Priatna. (2021). “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android untuk Siswa SMP/MTs dan SMA/MA”. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(2): 163-170.

Hazmi, Nahdatul. (2019). "Tugas Guru Dalam Proses Pembelajaran", *JOEAI (Journal of Education and Instruction)*, 2(1): 56–65.

Kemendikbudristek. (2022). *Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK).* Jakarta: Kemendikbudristek.

Khairunnisa, Aulia dkk. (2022). "Systematic Literature Review: Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika". *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2): 1846.

Kilpatrick, Jeremy dkk. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematic*. Washington: National Academy Press.

Kyle, R. M. J. (1985). *Reaching for Excellence: An Effective Schools Sourcebook*. Washingtong: U.S. Gonverment Printing Office.

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

Nuurjannah, P. E. I. dkk "Faktor Mathematical Habits of Mind Dan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP Di Kabupaten Bandung Barat". *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(2): 52.

Pratiwi, N. P. K. A. dkk. (2019). "*Missouri Mathematics Project* (MMP), Pemahaman Konsep Matematika, dan Kepercayaan Diri Siswa". *Jurnal Elemen*, 5(2): 178–189.

Putri, A. A. dkk. (2023). "Penerapan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Lingkaran". *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*, 18(19): 1–12.

Ruqoyyah, Siti dkk. (2020). *KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN RESILIENSI MATEMATIKA DENGAN VBA MICROSOFT EXCEL*. Purwakarta: CV. Tre Alea Jacta Pedagogie.

Sagala, Syaiful. (2017). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.

Silalahi, A. Reydy dkk. (2023). "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI SMA Swasta Kampus Nommensen Pematangsiantar".

Jurnal On Education, 5(4): 14264-14275.

Siregar, M. A. P., dan Aminda Tri Handayanurul Aufa. (2019) "Pengaruh Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project Terhadap Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa". *Jurnal MathEducation Nusantara*, 2(2): 139.

Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.

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

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

Sukardi. (2003). *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Sumarmo, Utari dkk. (2008). *Hard Skill dan Soft Matematik Siswa*. Bandung : PT Refika Aditama.

Tanjung, H. S. (2018). "Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kontekstual dan Pembelajaran Kooperatif Learning Tipe Numbered Heads Together". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(2): 119-129.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan (SK) Pembimbing

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-10100/Un.08/FTK/KP.07.6/09/2023

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

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 08 Agustus 2023.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Aiyub, S.Ag., M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
2. Darwani, M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua

untuk membimbing Skripsi:
Nama : Maulida Humaira
NIM : 190205045
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis melalui Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) pada Siswa SMA/MA.

KEDUA : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024;
KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 06 September 2023 M
21 Shafar 1445 H

a.n. Rektor
Dekan,

Saiful Mulukul

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 2 Surat Izin Melakukan Penelitian

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

Nomor : B-11282/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2023
Lamp : -
Hal : ***Penelitian Ilmiah Mahasiswa***

Kepada Yth,
Kepala MAN 2 Aceh Besar

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

Nama/NIM : **MAULIDA HUMAIRA / 190205045**
Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Matematika
Alamat sekarang : Jalan Merak, Gang II No. 4, Neusu Aceh.

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Melalui Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Pada Siswa SMA/MA***

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

Banda Aceh, 15 Oktober 2023
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Berlaku sampai : 30 November 2023

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

Lampiran 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR
MAN 2 ACEH BESAR
Alamat Jalan Mesjid Jamik Montasik Aceh Besar
, Tlp. 0651 - 7556589 Kode Pos 23362 g - mail : montasik 423956 @ gmail.com

SURAT SELESAI PENELITIAN
NOMOR .B. 356 /Ma.01.04.3/Kp.01.2/10 /2023

Kepala Madrasah Aliyah Negeri 2 Aceh Besar Kecamatan Montasik Kabupaten Aceh dengan ini Menerangkan Bahwa :

Nama	: Maulida Humaira
NIM	: 190205045
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Matematika
Semester	: IX
Fakultas	: UIN Ar-Raniry
Program Studi	: Tarbiyah dan Keguruan

Benar Mahasiswi yang namanya tersebut diatas telah selesai mengumpulkan data penelitian Ilmiah Mahasiswa selama sembilan hari dari Tanggal 16 Oktober Sampai dengan 25 Oktober 2023 dengan judul " Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis melalui Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MPP) di MAN 2 Aceh Besar .

Demikianlah Surat Selesai Penelitian ini dibuat agar dapat dipergunakan semestinya.

Aceh Besar, 30 Oktober 2023
Kepala,

Drs. Abdul Karim, M.Pd
Nip.196812311999051008

Lampiran 4 Perangkat Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
(KELAS EKSPERIMEN)

Sekolah : MAN 2 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Matriks
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Tahun Ajaran : 2023/2024

A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.3Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose	3.3.1 Menjelaskan pengertian matriks 3.3.2 Menentukan kolom, baris, dan ordo matriks dari permasalahan kontekstual 3.3.3 Menentukan jenis-jenis matriks 3.3.3 Menentukan kesamaan dua matriks
4.3Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya	4.3.1 Menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan matriks 4.3.2 Menyelesaikan operasi perkalian skalar pada matriks 4.3.3 Menyelesaikan operasi perkalian dua matriks

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP), siswa dapat memahami konsep matriks dengan mudah. Siswa diharapkan dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks dengan rasa rasa ingin tahu, tanggung jawab, displin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi, serta mampu berkomukasi dan bekerjasama dengan baik. Selain itu, siswa akan mengerjakan sebuah proyek yaitu membuat poster. Setelah mengikuti proses pembelajaran, siswa diharapkan dapat: Menjelaskan pengertian matriks; Menentukan kolom, baris, dan ordo matriks dari permasalahan kontekstual; Menentukan jenis-jenis matriks; Menentukan kesamaan dua matriks; Menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan matriks; Menyelesaikan operasi perkalian skalar pada matriks; dan Menyelesaikan operasi perkalian dua matriks.

C. Materi Pembelajaran

1. Kolom, baris, dan ordo matriks
2. Jenis-jenis matriks
3. Kesamaan matriks
4. Operasi penjumlahan dan pengurangan matriks
5. Operasi perkalian skalar pada matriks
6. Operasi perkalian dua matriks

D. Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *Missouri Mathematics Project* (MMP)
2. Metode pembelajaran : Tanya jawab dan diskusi kelompok
3. Pendekatan : Saintifik

E. Media Pembelajaran

Media :

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- PPT

Alat/Bahan :

- Penggaris, spidol, papan tulis
- Laptop & proyektor
- Karton, Lem kertas, Gunting, Koran bekas, Lakban

F. Sumber Belajar

- Buku penunjang kurikulum 2013 edisi revisi 2017 mata pelajaran Matematika Kelas XI

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Ke-1 (2 x 45 Menit)

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi

- ❖ Membuka pembelajaran dengan memberikan salam dan berdoa sebagai penguatan karakter spiritual
- ❖ Memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin
- ❖ Menyiapkan fisik dan psikis siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran dengan menanyakan kesehatan siswa hari ini dan kesiapan mereka untuk belajar
- ❖ Meminta siswa memperhatikan sekelilingnya, apabila terdapat sampah maka siswa diminta untuk membuang ke tempat sampah sebagai penunjang sikap tanggung jawab siswa di sekolah.

Apersepsi

- ❖ Melalui tanya jawab siswa diminta mengingat kembali materi prasyarat dari materi matriks yaitu bilangan, persamaan linear, dan sistem persamaan linear.

Seperti:

- Dapatkah kalian membedakan antara koefisien, variabel, dan konstanta?
  Misalkan terdapat persamaan linear dua variabel $2x - 3y - 1 = 0$ maka tentukanlah koefisien, variabel dan kosntantanya!

Motivasi

❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari matriks yang berhubungan dengan kontekstual melalui susunan buku di rak buku. Susunan-susunan buku tersebut dapat berupa pola baris atau kolom dan akan melahirkan konsep-konsep matriks seperti gambar berikut.

Adapun contoh lain matriks dalam kehidupan sehari-hari yaitu susunan buku di meja, susunan keramik lantai, posisi siswa berbaris di lapangan, dan susunan angka dalam tabel. Pada tabel terdapat baris atau kolom dan banyaknya baris atau kolom bergantung pada ukuran tabel tersebut.

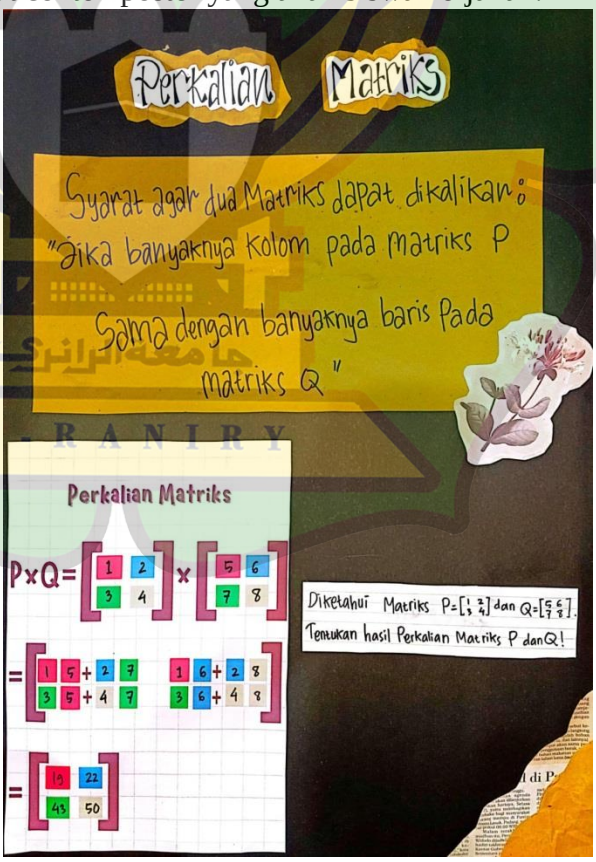
PemberianAcuan

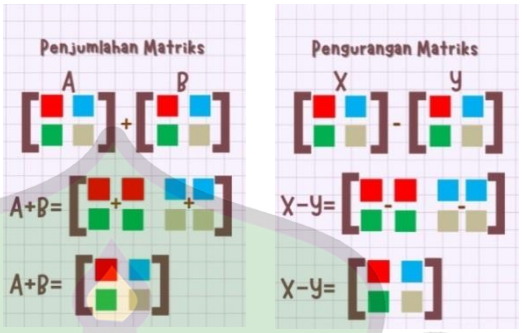
❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu yaitu Konsep matriks (baris,kolom, dan ordo), Jenis-jenis matriks, Kesamaan matriks dan Operasi penjumlahan dan pengurangan matriks.

❖ Memberitahukan kompetensi dasar dan indikator yang digunakan dalam pembelajaran yaitu KD 3.3 dan 4.3 dengan indikator Menjelaskan pengertian matriks; Menentukan kolom, baris, dan ordo matriks dari permasalahan kontekstual; Menentukan jenis-jenis matriks; Menentukan kesamaan dua matriks; dan Menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan matriks.

❖ Menjelaskan mekanisme pembelajaran yaitu siswa akan diberikan LKPD untuk didiskusikan secara kelompok dan membuat poster sebagai proyek yang dihasilkan.

Kegiatan Inti (70 menit)	
Tahapan Model Pembelajaran MMP	**Kegiatan Pembelajaran**
Pendahuluan (*review*)	**KEGIATAN LITERASI** Siswa diingatkan kembali terkait materi sebelumnya yaitu materi program linear. ***Menanya*** ❖ Guru menanyakan sekilas mengenai materi sebelumnya yaitu program linear. Seperti: Dapatkah kalian menjelaskan perbedaan dari persamaan dan pertidaksamaan linear serta berikan contohnya! ***Membaca*** ❖ Kegiatan ini dilakukan di rumah dan di madrasah dengan membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lainnya Pada tahapan ini guru mengevaluasi hasil pembelajaran siswa pada materi yang telah diajarkan sebelum memasuki materi baru.
Pengembangan (*development*)	**CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK) DAN COLLABORATION (KERJA SAMA)** Guru akan memberikan siswa kesempatan untuk mengembangkan pemahaman terhadap konsep matriks dengan menjelaskan secara garis besar materi. Selebihnya siswa akan menemukan sendiri pemahaman konsep tersebut dengan bantuan LKPD. ***Menyimak*** ❖ Guru menyampaikan point-point materi untuk mengarahkan siswa menyelesaikan LKPD ❖ Setelah menyampaikan arahan, guru akan membagikan siswa ke dalam 2 kelompok dan membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok untuk dikerjakan. ***Menanya*** ❖ Siswa menanyakan tentang masalah yang ada di dalam LKPD kepada guru Setelah siswa melalui tahapan stimulus dan penyampaian materi dari guru, siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematisnya.

Kerja kelompok *(cooperative working)*	**COLLABORATION (KERJA SAMA) DAN COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)** Siswa merespon pembelajaran dengan menyelesaikan rangkaian soal dalam LKPD secara berkelompok dan dengan pengamatan guru. **KEGIATAN LITERASI** ***Mengumpulkan Informasi/Mengeksplorasi/Mencoba*** ❖ Siswa secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai permasalahan pada LKPD.Siswa bekerja sama menyelesaikan permasalahan pada LKPD ❖ Guru membimbing siswa agar tidak terjadi miskonsepsi ❖ Guru mengingatkan kembali bahwa siswa akan menyelesaikan proyek pada tahapan ini ❖ Proyek yang dihasilkan berupa poster dan proyek dikerjakan pada pertemuan kedua. Berikut contoh poster yang akan siswa kerjakan: 

	Berikut media kotak matriks yang akan siswa gunakan pada poster:  (Guru akan membagikan media kotak matriks)
Latihan mandiri (*seatwork*)	**CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)** ❖ Setelah menyelesaikan LKPD, guru akan meminta siswa untuk mengerjakan latihan secara mandiri untuk memperluas pemahaman konsep yang guru sajikan pada tahapan pengembangan. Latihan mandiri yang guru berikan yaitu sebanyak 2 soal.
Penugasan (*assignment*)	**CREATIVITY (KREATIVITAS)** Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal yang belum dipahami sebelum guru memberikan tugas ❖ Guru memberikan tugas sebagai penguatan terhadap materi yang telah disampaikan Tugasnya: Diketahui matriks $B = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 1 \\ -1 & 3 & 0 \end{bmatrix}$ dan $C = \begin{bmatrix} 6 & 1 & 3 \\ 9 & -4 & 4 \end{bmatrix}$. Tentukan a. $B + C$ b. $C - B$
Kegiatan Penutup (10 menit)	
❖ Guru memberikan refleksi mengenai proses dan hasil selama proses pembelajaran. ❖ Guru mengagendakan materi pada pertemuan berikutnya yaitu perkalian skalar dengan matriks, perkalian dua matriks, dan transpose matriks. ❖ Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa dan mengucapkan Salam	

2. Pertemuan Ke-2 (2 x 45 Menit)

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi

- ❖ Membuka pembelajaran dengan memberikan salam dan berdoa sebagai penguatan karakter spiritual
- ❖ Memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin
- ❖ Menyiapkan fisik dan psikis siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran dengan menanyakan kesehatan siswa hari ini dan kesiapan mereka untuk belajar
- ❖ Meminta siswa memperhatikan sekelilingnya, apabila terdapat sampah maka siswa diminta untuk membuang ke tempat sampah sebagai penunjang sikap tanggung jawab siswa di sekolah.

Apersepsi

- ❖ Melalui tanya jawab siswa diminta mengingat kembali materi sebelumnya, Seperti:
  - ▪ Masih ingatkah kalian bagaimana caranya menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan dua matriks?

Motivasi

- ❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari matriks yang berhubungan dengan kontekstual
  Dalam kehidupan sehari-hari matriks dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan angka dan jumlah pendataan pada data berbentuk tabel. Misalkan daftar nilai siswa, daftar buku yang tersedia di perpustakaan, daftar jumlah penduduk di suatu daerah, dan lainnya.

PemberianAcuan

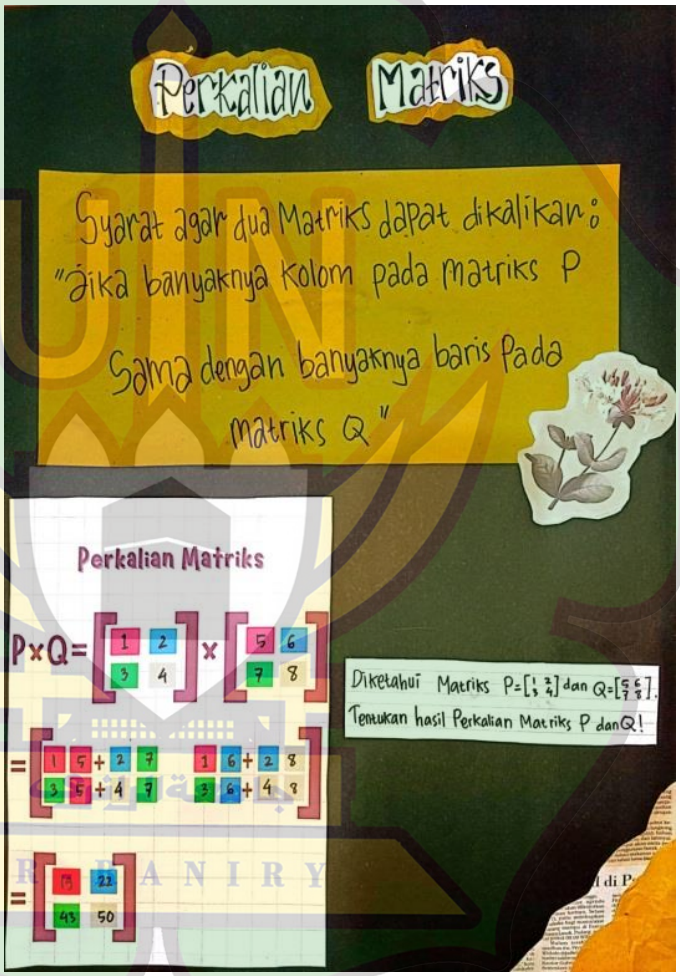
- ❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu yaitu Operasi perkalian skalar pada matriks dan Operasi perkalian dua matriks.
- ❖ Memberitahukan kompetensi dasar dan indikator yang digunakan dalam pembelajaran yaitu KD 3.3 dan 4.3 dengan indikator Menyelesaikan operasi perkalian skalar pada matriks; dan Menyelesaikan operasi perkalian dua matriks.
- ❖ Menjelaskan mekanisme pembelajaran yaitu siswa akan diberikan LKPD dan membuat poster sebagai proyek yang dihasilkan.

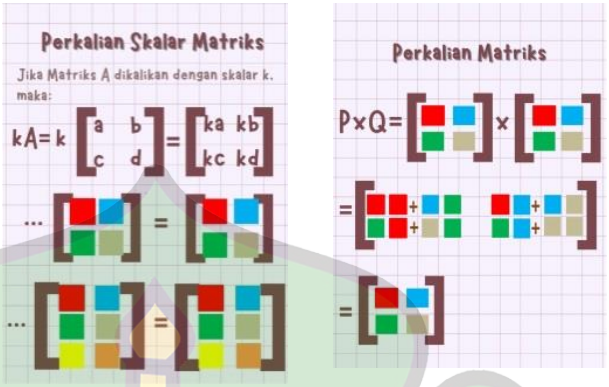
Kegiatan Inti (70 menit)

Tahapan Model Pembelajaran MMP	**Kegiatan Pembelajaran**
Pendahuluan (*review*)	**KEGIATAN LITERASI** Guru dan siswa mengingat kembali terkait materi sebelumnya.

	Menanya ❖ Guru menanyakan sekilas mengenai materi sebelumnya yaitu Konsep matriks (baris, kolom, dan ordo), Jenis-jenis matriks, Kesamaan matriks dan Operasi penjumlahan serta pengurangan matriks. Dapatkah kalian membedakan antara baris, kolom dan ordo? Seperti: Diketahui matriks $P = \begin{bmatrix} 4 & -1 & 8 & 3 & 7 \\ 2 & 7 & -2 & 9 & 1 \\ 1 & 6 & 5 & 2 & -5 \end{bmatrix}$ Tentukan: a. Ordo matriks *P* b. Kolom ketiga matriks *P* c. Baris kedua matriks *P* ***Membaca*** ❖ Kegiatan ini dilakukan di rumah dan di madrasah dengan membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lainnya Pada tahapan ini guru mengevaluasi hasil pembelajaran siswa pada materi yang telah diajarkan sebelum melanjutkan materi matriks.
Pengembangan (*development*)	**CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK) DAN COLLABORATION (KERJA SAMA)** Guru akan memberikan siswa kesempatan untuk mengembangkan pemahaman terhadap konsep matriks dengan menjelaskan secara garis besar materi. Selebihnya siswa akan menemukan sendiri pemahaman konsep tersebut dengan bantuan LKPD. ***Menyimak*** ❖ Guru menyampaikan point-point materi untuk mengarahkan siswa menyelesaikan LKPD ❖ Guru meminta siswa duduk berkelompok seperti pada pertemuan sebelumnya ❖ Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok, menjelaskan prosedur pengerjaan LKPD, dan menjelaskan bahwa pada tahapan ini siswa akan membuat poster dari media kotak matriks. ❖ Guru akan menentukan soal mana yang akan kelompok 1, 2 dan 3 kerjakan pada lembar kerja proyek. Seperti :

	▪ Kelompok 1 akan mengerjakan operasi penjumlahan dan pengurangan dua matriks. ▪ Kelompok 2 akan mengerjakan operasi perkalian skalar dengan matriks dan perkalian dua matriks. ▪ Kelompok 3 akan mempresentasikan transpose matriks **KEGIATAN LITERASI** ***Mengumpulkan informasi/mengeksplorasi/mencoba*** ❖ Siswa mengumpulkan informasi berupa materi-materi pendukung dari buku-buku yang digunakan ❖ Siswa bekerja sama menyelesaikan permasalahan pada LKPD ❖ Guru membimbing siswa agar tidak terjadi miskonsepsi ***Menanya*** ❖ Siswa menanyakan tentang masalah yang ada di dalam LKPD kepada guru Setelah siswa melalui tahapan stimulus dan tambahan materi dari guru, siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematisnya.
Kerja kelompok *(cooperative working)*	**COLLABORATION (KERJA SAMA) DAN COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)** Siswa diminta merespon dengan menyelesaikan rangkaian soal dalam LKPD secara berkelompok dan dengan pengamatan guru. **CREATIVITY (KREATIVITAS)** ❖ Setelah menyelesaikan LKPD, pada tahapan ini siswa akan membuat proyek berupa poster dengan pemahaman-pemahaman yang telah siswa dapatkan. ***Mengkomunikasikan*** ❖ Guru menentukan soal mana yang akan kelompok 1 dan 2 untuk presentasikan. Seperti : ▪ Kelompok 1 akan mempresentasikan operasi penjumlahan dan pengurangan matriks.

	▪ Kelompok 2 akan mempresentasikan perkalian skalar dengan matriks dan operasi perkalian dua matriks. ❖ Masing-masing kelompok akan mempresentasikan poster yang telah dikerjakan secara bergiliran dengan bimbingan guru. Berikut contoh poster yang akan siswa kerjakan: 

	Berikut media kotak matriks yang akan siswa gunakan pada poster:  (Guru akan membagikan Media kotak matriks)
Latihan mandiri (*seatwork*)	**CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)** ❖ Setelah menyelesaikan LKPD, guru akan meminta siswa untuk mengerjakan latihan secara mandiri untuk memperluas pemahaman konsep yang guru sajikan pada tahapan pengembangan. Latihan mandiri yang guru berikan yaitu sebanyak 1 soal.
Penugasan (*assignment*)	**CREATIVITY (KREATIVITAS)** Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal yang belum dipahami sebelum guru memberikan tugas ❖ Guru memberikan tugas sebagai penguatan terhadap materi yang telah disampaikan Tugasnya: Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{bmatrix}$ dan $B = [1 \quad -1 \quad 1]$. Tentukanlah $A \times B$!
Kegiatan Penutup (10 menit)	
❖ Guru memberikan refleksi mengenai proses dan hasil selama proses pembelajaran. ❖ Guru mengagendakan materi pada pertemuan berikutnya, yaitu determinan dan invers pada matriks. ❖ Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa dan mengucapkan Salam	

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
(KELAS KONTROL)

Sekolah : MAN 2 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Matriks
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Tahun Ajaran : 2023/2024

A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.3Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose	3.3.1 Menjelaskan pengertian matriks 3.3.2 Menentukan kolom, baris, dan ordo matriks dari permasalahan kontekstual 3.3.3 Menentukan jenis-jenis matriks 3.3.3 Menentukan kesamaan dua matriks
4.3Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya	4.3.1 Menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan matriks 4.3.2 Menyelesaikan operasi perkalian skalar pada matriks 4.3.3 Menyelesaikan operasi perkalian dua matriks

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, siswa dapat memahami konsep matriks dengan mudah. Siswa diharapkan dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks dengan rasa rasa ingin tahu, tanggung jawab, displin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi, serta mampu berkomukasi dan bekerjasama dengan baik. Setelah mengikuti proses pembelajaran, siswa diharapkan dapat: Menjelaskan pengertian matriks; Menentukan kolom, baris, dan ordo matriks dari permasalahan kontekstual; Menentukan jenis-jenis matriks; Menentukan kesamaan dua matriks; Menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan matriks; Menyelesaikan operasi perkalian skalar pada matriks; dan Menyelesaikan operasi perkalian dua matriks.

C. Materi Pembelajaran

1. Kolom, baris, dan ordo matriks
2. Jenis-jenis matriks
3. Kesamaan matriks
4. Operasi penjumlahan dan pengurangan matriks
5. Operasi perkalian skalar pada matriks
6. Operasi perkalian dua matriks

D. Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *Discovery Learning*
2. Metode pembelajaran : Tanya jawab dan diskusi kelompok
3. Pendekatan : Saintifik

E. Media Pembelajaran

Media :

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- PPT

Alat/Bahan :

- Penggaris, spidol, papan tulis
- Laptop & proyektor
- Kertas Plano, Lem kertas, Gunting, Lakban

F. Sumber Belajar

- Buku penunjang kurikulum 2013 edisi revisi 2017 mata pelajaran Matematika Kelas XI

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Ke-1 (2 x 45 Menit)
Kegiatan Pendahuluan (10 menit)
Orientasi ❖ Membuka pembelajaran dengan memberikan salam dan berdoa sebagai penguatan karakter spiritual ❖ Memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin ❖ Menyiapkan fisik dan psikis siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran dengan menanyakan kesehatan siswa hari ini dan kesiapan mereka untuk belajar ❖ Meminta siswa memperhatikan sekelilingnya, apabila terdapat sampah maka siswa diminta untuk membuang ke tempat sampah sebagai penunjang sikap tanggung jawab siswa di sekolah. **Apersepsi** ❖ Melalui tanya jawab siswa diminta mengingat kembali materi prasyarat dari materi matriks yaitu bilangan, persamaan linear, dan sistem persamaan linear.

Seperti:

- Dapatkah kalian membedakan antara koefisien, variabel, dan konstanta?
  Misalkan terdapat persamaan linear dua variabel $2x - 3y - 1 = 0$ maka tentukanlah koefisien, variabel dan kosntantanya!

Motivasi

❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari matriks yang berhubungan dengan kontekstual melalui susunan buku di rak buku. Susunan-susunan buku tersebut dapat berupa pola baris atau kolom dan akan melahirkan konsep-konsep matriks seperti gambar berikut.

PemberianAcuan

❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu yaitu Konsep matriks (baris,kolom, dan ordo), Jenis-jenis matriks, Kesamaan matriks dan Operasi penjumlahan dan pengurangan matriks.

❖ Memberitahukan kompetensi dasar dan indikator yang digunakan dalam pembelajaran yaitu KD 3.3 dan 4.3 dengan indikator Menjelaskan pengertian matriks; Menentukan kolom, baris, dan ordo matriks dari permasalahan kontekstual; Menentukan jenis-jenis matriks; Menentukan kesamaan dua matriks; dan Menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan matriks.

❖ Menjelaskan mekanisme pembelajaran yaitu siswa akan diberikan LKPD untuk didiskusikan secara kelompok

Kegiatan Inti (70 menit)

Tahapan Model Pembelajaran MMP	**Kegiatan Pembelajaran**
Stimulation (stimullasi/ pemberian rangsangan)	**LITERASI/ DAN REATIVITY (KREATIVITAS)** Siswa diberi motivasi untuk memusatkan perhatian pada topik materi matriks dengan cara:

	❖ ***Mengamati dan menulis*** Menayangkan suatu permalahan yang ditayangan di slide power point; Setelah kalian mengamati gambar susunan buku di rak buku, coba kalian berikan contoh lain dalam kehidupan sehari-hari yang membentuk susunan berupa pola baris dan kolom. Apakah posisi siswa berbaris di lapangan membentuk suatu pola baris? Bagaimankah susunan tanggal di bulan Agustus 2023? Apakah tersusun dengan pola tertentu? ❖ ***Menyimak*** Siswa mendapat informasi mengenai konsep matrik berupa perbedaan baris dan kolom pada matriks serta penjumlahan dan pengurangan matriks.
Problem statemen (pertanyaan/ identifikasi masalah)	**CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)** Guru membagikan siswa menjadi 4 kelompok. 1 kelompok terdiri dari 5 siswa dan setiap kelompok mendapatkan LKPD masing-masing. Selanjutnya guru memberikan kesempatan pada siswa untuk membagi tugas dalam kelompoknya, mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat, ❖ ***Mengajukan pertanyaan tentang tugas yang akan diselesaikan dalam kelompok siswa.*** Contohnya; siapakah yang menjadi anggota kelompok, strategi apakah yang kelompok kalian rencananya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD 1
Pengumpulan Data *(Data Collection)*	**KEGIATAN LITERASI** Siswa mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyan yang telah diidentifikasi pada LKPD 1 melalui kegiatan: ❖ Mengamati Setiap siswa membaca dan mengamati permasalahan yang diberikan dalam LKPD 1 ❖ Membaca sumber lain Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber (misalnya buku cetak, bahan ajar) atau bertanya sesama teman dan guru guna

	menambah pengetahuan dan pemahaman untuk menyelesaikan permasalahan di LKPD 1 **CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)** Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan, khususnya penyelesaian permasalahan di LKPD 1 kepada guru berkaitan dengan matriks **COLLABORATION (KERJASAMA)** ❖ ***Mendiskusikan*** Siswa dan guru secara bersama-sama menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD 1 mengenai menentukan kolom, baris, serta ordo matriks dari permasalahan kontekstual, menentukan jenis-jenis matriks, menentukan kesamaan dua matriks serta dapat menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan matriks. ❖ ***Mengumpulkan informasi*** Mencatat semua proses penyelesaian permasalahan di LKPD 1 yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
Pegolahan data *(data Processing)*	**COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)** Siswa dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara: ❖ Berdiskusi tentang cara mendeskripsikan matriks dan jenis-jenisnya, menentukan kesamaan matriks serta melakukan operasi pada matriks ❖ Mengolah informasi dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. ❖ Siswa mengerjakan soal mengenai matriks yang ada di LKPD 1 ❖ Selama peserta didik berdiskusi, guru berkeliling mencermati berbagai kesulitan yang dialami peserta didik, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanya hal-hal yang belum mereka pahami.
Pembuktian *(verifikasi)*	**COLLABORATION (KERJASAMA) DAN CREATIVITY (KREATIVITAS)** Setiap siswa diberikan kesempatan untuk mendiskusikan hasil dari penemuannya. Selanjutnya siswa memverifikasi temuannya dengan hasil pembuktian yang ada pada buku sumber lainnya (buku paket, internet).

	KEGIATAN LITERASI DAN CRITICAL THINKING ❖ ***Menulis*** Setiap kelompok diminta untuk menuliskan penyelesaian masalah di LKPD 1 pada kertas plano atau menempelkan jawaban dari lembaran LKPD 1 pada kertas plano yang tersedia. Ketika menuliskan jawaban setiap peserta didik dengan teliti mencermati hasil jawaban kelompok belajarnya secara kritis
Generalization (menarik kesimpulan)	**CRITICAL THINKING** Siswa menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa jawaban pertanyaan yang ada di LKPD. Misalkan Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru mengajukan pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi matriks, misalnya; 1. Apakah syarat dua matriks dapat dijumlahkan?
Kegiatan Penutup (10 menit)	
Peserta didik : ❖ Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran Guru ❖ Melalui tanya jawab siswa diminta mengemukan pendapatnya tentang proses pembelajaran hari ini ❖ Memberikan refleksi mengenai proses pembelajaran, hasil pembelajaran, sikap siswa sehingga memberikan pesan dan kesan menarik yang telah dilksanakan peserta didik selama proses pembelajaran. ❖ Mengagendakan materi pada pertemuan berikutnya berupa konsep perkalian skalar dan operasi perkalian dua matriks ❖ Mengakhiri pembelajaran dengan doa dan mengucapkan Salam	

جامعة الرانري
AR-RANIRY

2. Pertemuan Ke-2 (2 x 45 Menit)

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

Orientasi

- ❖ Membuka pembelajaran dengan memberikan salam dan berdoa sebagai penguatan karakter spiritual
- ❖ Memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin
- ❖ Menyiapkan fisik dan psikis siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran dengan menanyakan kesehatan siswa hari ini dan kesiapan mereka untuk belajar
- ❖ Meminta siswa memperhatikan sekelilingnya, apabila terdapat sampah maka siswa diminta untuk membuang ke tempat sampah sebagai penunjang sikap tanggung jawab siswa di sekolah.

Apersepsi

- ❖ Melalui tanya jawab siswa diminta mengingat kembali materi sebelumnya, Seperti:
  - Masih ingatkah kalian bagaimana caranya menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan dua matriks?
  - Apa syarat penjumlahan dan pengurangan dua matriks?

Motivasi

- ❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari matriks yang berhubungan dengan kontekstual

  Dalam kehidupan sehari-hari matriks dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan angka dan jumlah pendataan pada data berbentuk tabel. Misalkan daftar nilai siswa, daftar buku yang tersedia di perpustakaan, daftar jumlah penduduk di suatu daerah, dan lainnya.

PemberianAcuan

- ❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu yaitu perkalian skalar pada matriks dan Operasi perkalian dua matriks.
- ❖ Memberitahukan kompetensi dasar dan indikator yang digunakan dalam pembelajaran yaitu KD 3.3 dan 4.3 dengan indikator Menyelesaikan operasi perkalian skalar pada matriks; dan Menyelesaikan operasi perkalian dua matriks.
- ❖ Menjelaskan mekanisme pembelajaran yaitu siswa akan diberikan LKPD dan akan mempresentasikan LKPD yang sudah ditempelkan pada kertas plano.

Kegiatan Inti (70 menit)	
Tahapan Model Pembelajaran MMP	**Kegiatan Pembelajaran**
Stimulation (stimullasi/ pemberian rangsangan)	**LITERASI/ DAN REATIVITY (KREATIVITAS)** Siswa diberi motivasi untuk memusatkan perhatian pada topik materi matriks dengan cara: ❖ ***Mengamati dan menulis*** Menayangkan suatu permalahan yang ditayangan di slide power point; Ani, Bella, dan Cika akan membeli peralatan tulis berupa pulpen, pensil dan penggaris di toko sempurna. Ani membeli 2 pulpen, 2 pensil, dan 2 penggaris. Bella membeli 1 pulpen dan 1 penggaris. Sedangkan Cika membeli 3 pulpen, 1 pensil dan 1 penggaris. Pertanyaannya: Bagaimanakah cara menghitunglah harga yang Ani, Bella, dan Cika harus bayar untuk membeli ketiga barang tersebut di toko sempurna dengan menggunakan matriks? ❖ ***Menyimak*** Siswa mendapat informasi mengenai konsep matrik berupa perkalian skalar pada matriks dan Operasi perkalian dua matriks.
Problem statemen (pertanyaan/ identifikasi masalah)	**CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)** Guru membagikan siswa menjadi 4 kelompok. 1 kelompok terdiri dari 5 siswa dan setiap kelompok mendapatkan LKPD 2. Selanjutnya guru memberikan kesempatan pada siswa untuk membagi tugas dalam kelompoknya, mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. ❖ ***Mengajukan pertanyaan tentang tugas yang akan diselesaikan dalam kelompok siswa.*** Contohnya; siapakah yang menjadi anggota kelompok, strategi apakah yang kelompok kalian rencananya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD 2
Pengumpulan Data *(Data Collection)*	**KEGIATAN LITERASI** Siswa mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyan yang telah diidentifikasi pada LKPD 2 melalui kegiatan: ❖ Mengamati Setiap siswa membaca dan mengamati permasalahan yang diberikan dalam LKPD 2

	❖ Membaca sumber lain Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber (misalnya buku cetak, bahan ajar) atau bertanya sesama teman dan guru guna menambah pengetahuan dan pemahaman untuk menyelesaikan permasalahan di LKPD 2 **CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)** Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca yang akan diajukan, khususnya penyelesaian permasalahan di LKPD 2 kepada guru berkaitan dengan matriks **COLLABORATION (KERJASAMA)** ❖ ***Mendiskusikan*** Siswa dan guru secara bersama-sama menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD 2 mengenai perkalian matriks dengan skalar dan operasi perkalian dua matriks. ❖ ***Mengumpulkan informasi*** Mencatat semua proses penyelesaian permasalahan di LKPD 2 yang telah diperoleh pada buku catatan dengan tulisan yang rapi dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
Pegolahan data *(data Processing)*	**COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)** Siswa dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara: ❖ Berdiskusi tentang cara mengerjakan perkalian matriks dengan skalar dan mengerjakan operasi perkalian dua matriks dengan syarat-syarat tertentu agar matrik dapat dikalikan. ❖ Mengolah informasi dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. ❖ Siswa mengerjakan soal mengenai matriks yang ada di LKPD 2 ❖ Selama peserta didik berdiskusi, guru berkeliling mencermati berbagai kesulitan yang dialami peserta didik, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanya hal-hal yang belum mereka pahami.

Pembuktian *(verifikasi)*	**COLLABORATION (KERJASAMA) DAN CREATIVITY (KREATIVITAS)** Setiap siswa diberikan kesempatan untuk mendiskusikan hasil dari penemuannya. Selanjutnya siswa memverifikasi temuannya dengan hasil pembuktian yang ada pada buku sumber lainnya (buku paket, internet). **KEGIATAN LITERASI DAN CRITICAL THINKING** ❖ ***Menulis*** Setiap kelompok diminta untuk menuliskan penyelesaian masalah di LKPD 2 pada kertas plano atau menempelkan jawaban dari lembaran LKPD 2 pada kertas plano yang tersedia. Ketika menuliskan jawaban setiap peserta didik dengan teliti mencermati hasil jawaban kelompok belajarnya secara kritis
Generalization (menarik kesimpulan)	**COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI) DAN CRITICAL THINKING** Guru mempersilahkan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil tugas LKPD 2 yang telah ditempelkan pada kertas plano untuk dipresentasikan **KEGIATAN LITERASI DAN CRITICAL THINKING** ❖ ***Mengamati*** Siswa mengamati teman yang sedang mempresentasikan LKPD 2 dengan seksama. Siswa menyimpulkan point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa jawaban pertanyaan yang ada di LKPD 2. Siswa bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru mengajukan pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi matriks, misalnya; 1. Apakah syarat dua matriks dapat dijumlahkan?
Kegiatan Penutup (10 menit)	
Peserta didik : ❖ Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran Guru ❖ Melalui tanya jawab siswa diminta mengemukan pendapatnya tentang proses pembelajaran hari ini ❖ Memberikan refleksi mengenai proses pembelajaran, hasil pembelajaran, sikap siswa sehingga memberikan pesan dan kesan menarik yang telah dilksanakan peserta didik selama proses pembelajaran. ❖ Mengagendakan materi pada pertemuan berikutnya berupa determinan dan invers pada matriks ❖ Mengakhiri pembelajaran dengan doa dan mengucapkan Salam	

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MATA PELAJARAN	: Matematika
KELAS/SEMESTER	: XI- ……/1
MATERI POKOK	: Matriks
ALOKASI WAKTU	: 30 menit

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

TUJUAN PEMBELAJARAN :
Siswa dapat menjelaskan konsep matriks dengan menentukan kolom, baris, serta ordo matriks dari permasalahan kontekstual, menentukan jenis-jenis matriks, menentukan kesamaan dua matriks serta dapat menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan matriks.

PETUNJUK:
1. Mulailah dengan membaca basmalah!
2. Tulis nama kelompok dan anggota!
3. Bacalah setiap petunjuk dengan seksama!
4. Ikuti setiap petunjuk yang diberikan, kemudian diskusikan LKPD dengan teman kelompok dan jawablah pertanyaantersebut!
5. Jika mengalami kesulitan, tanyakan kepada gurumu!

1. Konsep Matriks

1. Sebuah restoran cepat saji menyediakan tiga paket menu. Pemilik restoran cepat saji tersebut ingin membuat list dari ketiga paket menu untuk dikembangkan menjadi menu baru. Adapun ketiga paket menu disajikan dalam gambar berikut:

Perhatikan informasi-informasi pada gambar di atas!!!

Ditanya:
a. Isilah tabel berikut berdasarkan informasi yang diperoleh dari gambar

	Nasi	**Ayam**	**Minuman**
Paket Hemat	1	…	…
Paket Komplit	…	3	…
Paket Promo	2	…	…

b. Dengan menghilangkan garis pada tabel maka informasi banyaknya nasi, ayam dan minuman pada masing-masing paket dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} 1 & \dots & \dots \\ \dots & 3 & \dots \\ 2 & \dots & \dots \end{pmatrix} \text{atau} \begin{bmatrix} 1 & \dots & \dots \\ \dots & 3 & \dots \\ 2 & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

c. Posisi banyaknya nasi pada paket promo berada pada baris ketiga dan kolom pertama, sehingga dapat ditulis $a_{31} = 2$.

- Tuliskan elemen-elemen pada baris kedua yaitu:……
- Tuliskan elemen-elemen kolom pertama yaitu:……..
- Tuliskan elemen-elemen kolom ketiga yaitu:……..
- Angka 3 untuk banyaknya ayam pada paket komplit, berada pada posisi kolom dan baris berapakah?……
- Angka … untuk banyaknya minuman pada paket promo, berada pada posisi kolom dan baris berapakah?……
- Angka … untuk banyaknya nasi pada paket komplit, berada pada posisi kolom dan baris berapakah?……

Ingat!!!

Ordo atau ukuran matriks ditentukan oleh:
……
Misalkan matriks dari tiga paket menu di atas diberi nama A maka matriks A berordo:
……

AR-RANIRY

2. Ayo Kita selesaikan!!!

$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \\ -1 & \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 2 \\ -9 \\ 5 \end{bmatrix}$ $C = [2 \quad 5 \quad -9]$ $D = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 9 & 5 \end{bmatrix}$

- Berdasarkan gambar diatas, yang termasuk matriks berordo 3x1 adalah……
- Apakah A termasuk matriks? Buatlah contoh dan bukan contoh dari matriks dan bukan matriks yang kamu ketahui!

Jawab

3. Jenis-jenis Matriks

Bentuk Matriks	Jenis Matriks
$[1 \quad 3 \quad 1]$	Matriks Persegi
$\begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$	Matriks Identitas
$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	Matriks Segitiga atas
$\begin{bmatrix} 1 & 8 & 1 \\ 0 & 4 & -7 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$	Matriks Baris
$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$	Matriks Diagonal
$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 8 & 2 & 0 \\ 5 & 6 & 3 \end{bmatrix}$	Matriks Segitiga bawah
$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 7 & 4 \\ 2 & 9 \end{bmatrix}$	Matriks Kolom
$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 9 \end{bmatrix}$	Matriks Persegi Panjang

جامعة الرانري
AR-RANIRY

3. Kesamaan Matriks

Diketahui A = $\begin{bmatrix} 2^0 & 3 & 7 \\ 5 & \frac{8}{2} & 2 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ dan **B** = $\begin{bmatrix} 3^0 & 5 & 7 \\ 4 & 4 & 1 \\ \sqrt{4} & 2 & 3 \end{bmatrix}$. Maka:

a. Apakah matriks A sama dengan matriks B?
b. Buatlah 2 pasang matriks yang merupakan contoh dan bukan contoh dari kesamaan dua matriks yang kamu ketahui!

Jawab

Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa dua buah matriks dapat dikatakan sama apabila:
1.

2.

4. Penjumlahan dan Pengurangan Matriks

Disajikan tabel penjualan motor dari tiga dealer motor pada bulan Januari dan Februari 2023 sebagai berikut:

Januari	Dealer Capella	Dealer Sabena	Dealer Nusantara
Beat	14	18	17
Scopy	13	10	15
Mio	12	11	12
Vario	15	12	13

Februari	Dealer Capella	Dealer Sabena	Dealer Nusantara
Beat	10	12	15
Scopy	10	5	10
Mio	11	9	12
Vario	13	11	12

a. Dengan menghilangkan judul kolom dan baris, susunlah bilangan-bilangan pada kedua tabel di atas ke dalam bentuk matriks. Matriks A untuk penjualan Januari dan B untuk penjualan Februari.

$A = \begin{bmatrix} \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$

b. Tentukan nilai dan representasi dari masing-masing elemen berikut:

i. $a_{41} = \cdots$, mempresentasikan penjualan motor …….. pada bulan……..

ii. $b_{23} = \cdots$, mempresentasikan penjualan motor ……...pada bulan……..

c. Hitunglah jumlah penjualan bulan Januari dan Februari jika disajikan ke dalam matriks berikut:

$$A \quad + \quad B \quad = \quad C$$

$$\begin{bmatrix} \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{bmatrix}$$

d. Hitunglah pengurangan penjualan bulan Januari dan Februari jika disajikan ke dalam matriks berkut:

$$A \quad - \quad B \quad = \quad D$$

$$\begin{bmatrix} \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{bmatrix}$$

❖ Secara umum penjumlahan dan pengurangan matriks berordo 2×2 adalah:

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \ldots + \ldots & \ldots + \ldots \\ \ldots + \ldots & \ldots + \ldots \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \ldots - \ldots & \ldots - \ldots \\ \ldots - \ldots & \ldots - \ldots \end{bmatrix}$$

Ingat!!!

Syarat Penjumlahan dan Pengurangan dua matriks adalah ……..

……

……

……

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MATA PELAJARAN : Matematika
KELAS/SEMESTER : XI- ……/1
MATERI POKOK : Matriks
ALOKASI WAKTU : 30 menit

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

TUJUAN PEMBELAJARAN :
Siswa dapat menyelesaikan operasi perkalian skalar dengan matriks dan menyelesaikan operasi perkalian dua matriks.

PETUNJUK:
1. Mulailah dengan membaca basmalah!
2. Tulis nama kelompok dan anggota!
3. Bacalah setiap petunjuk dengan seksama!
4. Ikuti setiap petunjuk yang diberikan, kemudian diskusikan LKPD dengan teman kelompok dan jawablah pertanyaantersebut!
5. Jika mengalami kesulitan, tanyakan kepada gurumu!

1. Perkalian Skalar dengan Matriks

Disajikan tabel penjualan motor dari tiga dealer motor pada bulan Januari dan Februari 2023 sebagai berikut:

Januari	Dealer Capella	Dealer Sabena	Dealer Nusantara
Beat	14	18	17
Scopy	13	10	15
Mio	12	11	12
Vario	15	12	13

Februari	Dealer Capella	Dealer Sabena	Dealer Nusantara
Beat	10	12	15
Scopy	10	5	10
Mio	11	9	12
Vario	13	11	12

Karena banyaknya permintaan dari pelanggan, ketiga dealer motor tersebut memperkirakan adanya peningkatan pada bulan Maret 2023 sebesar dua kali lipat dibandingkan Januari 2023. Perkiraan penjualan motor pada bulan Maret disajikan sebagai berikut:

Maret	Dealer Capella	Dealer Sabena	Dealer Nusantara
Beat	…	…	…
Scopy	…	…	…
Mio	…	…	…
Vario	…	…	…

Tabel penjualan motor pada bulan Maret 2023 di atas dapat dijadikan ke dalam bentuk matriks, yaitu:

$$A = 2\begin{bmatrix} \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{bmatrix}$$

2. Perkalian Matriks

$$\boldsymbol{A_{m\times n} \times B_{n\times p} = C_{m\times p}}$$

Perkalian dua matriks A berordo $m \times n$ (m baris dan n kolom) dengan matriks B berordo $n \times p$ (n baris dan p kolom) menghasilkan matriks C berordo $m \times p$ (m baris dan p kolom).

Pilihlah pasangan Matriks berikut yang dapat dikalikan yaitu:

A. $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{bmatrix}$ dan $\begin{bmatrix} -1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} \\ -2 \end{bmatrix}$ dan $\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 1 & 2 \end{bmatrix}$ dan $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -3 \\ 0 & 4 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ dan $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

E. $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$ dan $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$

Jadi, diperoleh syarat perkalian dua matriks yaitu:

……

……

……

3. Ani, Bella, dan Cika akan membeli peralatan tulis berupa pulpen, pensil dan penggaris di toko sempurna. Daftar jumlah ketiga barang yang akan mereka beli dan harga dari toko tersebut disajikan dalam tabel berikut.

	Pulpen	Pensil	Penggaris
Ani	2	2	1
Bella	1	0	1
Cika	3	1	1

	Harga toko sempurna (Rp)
Pulpen	5000
Pensil	3000
Penggaris	2000

Hitunglah harga yang Ani, Bella, dan Cika harus bayar untuk membeli ketiga barang tersebut di toko sempurna dengan mengisi titik-titik di bawah ini!

a. Harga yang harus Ani bayar

= ... ... × Rp ... ... + ... × Rp ... ... + ... × Rp ... ... = Rp ... ...

b. Harga yang harus Bella bayar

= ... ... × Rp ... ... + ... × Rp ... ... + ... × Rp ... ... = Rp ... ...

c. Harga yang harus Cika bayar

= ... ... × Rp ... ... + ... × Rp ... ... + ... × Rp ... ... = Rp ... ...

Misalkan tabel peralatan tulis dinyatakan dalam matriks A dan tabel harga dinyatakan dalam matriks B maka jumlah harga yang harus masing-masing bayar dapat disajikan menjadi matriks C seperti berikut!

$$A \times B = C$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5000 \\ 3000 \\ 2000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \ldots \ldots \ldots \ldots \\ \ldots \ldots \ldots \ldots \\ \ldots \ldots \ldots \ldots \end{bmatrix}$$

4. Diketahui $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -4 & 6 \end{bmatrix}$ dan C $= \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$.
   a. Selidiki apakah berlaku sifat komutatif ($AB = BA$) pada operasi perkalian dua matriks!
   b. Selidiki apakah berlaku sifat distributif ($A(B + C) = AB + AC$) pada operasi perkalian dua matriks!

Ayo Kerjakan Proyek!!!

Selesaikanlah soal-soal berikut untuk dijadikan poster pada media pembelajaran kotak matriks!

Buatlah poster lengkap mulai dari pengertian hingga ke contoh soal dibawah ini!

1. Penjumlahan dan Pengurangan Matriks
   a. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ dan matriks $B = \begin{bmatrix} 7 & 5 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$. Tentukan $A + B$!
   b. Diketahui matriks $X = \begin{bmatrix} 8 & 6 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$ dan matriks $Y = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 9 & 2 \end{bmatrix}$. Tentukan $X - Y$!

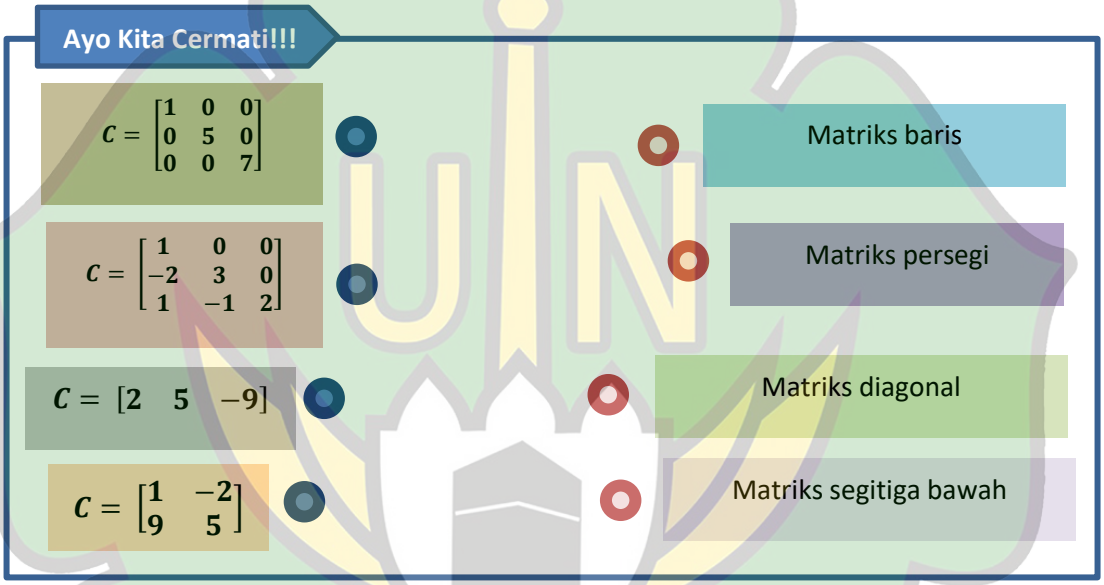
2. Perkalian skalar dengan matriks
   a. Diketahui matiks $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$. Tentukan $2A$!
   b. Diketahui matiks $A = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 7 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$. Tentukan $3A$!

3. Perkalian Matriks
   Diketahui matriks $P = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ dan matriks $Q = \begin{bmatrix} 7 & 5 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}$. Tentukan hasil perkalian matriks P dan matriks Q!

SOAL LATIHAN MANDIRI 1 SISWA KELAS EKSPERIMEN

Nama :
KELAS/SEMESTER : XI- ...../1
MATERI POKOK : Matriks
ALOKASI WAKTU : 10 menit

1. Pasangkan jenis-jenis matriks ini dengan pernyataan yang sesuai!



2. Disajikan tabel penjualan motor dari tiga dealer motor pada bulan Juni dan Juli 2023 sebagai berikut:

Juni	Dealer Capella	Dealer Sabena	Dealer Nusantara
Beat	15	17	18
Scopy	14	11	16
Mio	15	12	18
Vario	17	16	15

Juli	Dealer Capella	Dealer Sabena	Dealer Nusantara
Beat	8	7	15
Scopy	10	8	10
Mio	12	6	13
Vario	11	13	12

a. Dengan menghilangkan judul kolom dan baris, susunlah bilangan-bilangan pada kedua tabel di atas ke dalam bentuk matriks. Matriks A untuk penjualan motor pada bulan Juni dan B untuk penjualan motor pada bulan Juli.
b. Tentukan nilai dan representasi dari masing-masing elemen berikut:

(i) $a_{32} = \cdots$, mempresentasikan penjualan motor ……. pada bulan……..

(ii)$b_{43} = \cdots$, mempresentasikan penjualan motor ……..pada bulan……..

c. Hitunglah jumlah penjualan bulan Juli dan Juni 2023 dalam bentuk matriks!
d. Jelaskan syarat agar kedua matriks dapat dijumlahkan dan dikurangkan!

SOAL LATIHAN MANDIRI 2 SISWA KELAS EKSPERIMEN

Nama :
KELAS/SEMESTER : XI- ……/1
MATERI POKOK : Matriks
ALOKASI WAKTU : 10 menit

1. Disajikan tabel penjualan motor dari tiga dealer motor pada bulan Maret dan April 2023 sebagai berikut:

Maret	Dealer Capella	Dealer Sabena	Dealer Nusantara
Beat	1	0	1
Scopy	2	1	2
Mio	1	3	1

April	Dealer Capella	Dealer Sabena	Dealer Nusantara
Beat	1	1	1
Scopy	0	2	3
Mio	1	2	1

Ditanyakan:

a. Sajikanlah kedua tabel di atas ke dalam bentuk matriks yaitu matriks A untuk **Penjualan motor pada bulan Maret** dan matriks B untuk **Penjualan motor pada bulan April**!
b. Hitunglah matriks $A \times B$! dan tentukan ordo matriksnya!
c. Jelaskan syarat agar dua matriks dapat dikalikan

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PRE-TEST

Nama :
Kelas : XI/ …
Mata Pelajaran : Matematika
Waktu : 2 x 45 menit

Petunjuk :

- Tuliskan nama dan NIS pada lembar jawaban masing- masing
- Selesaikan soal yang dianggap lebih mudah terlebih dahulu
- Jawablah soal dengan jelas dan sistematis

SOAL

1. Jelaskan perbedaan dari persamaan dan pertidaksamaan linear serta berikan contohnya!

2. Diketahui P = $3x + 5y - 4x^2 + 2xy + 7$
   Tentukan:
   a. Variabel
   b. Koefisien
   c. Konstanta

3. Tentukan daerah penyelesaian dari $4x + 8y \geq 16$

4. Berikut ini yang termasuk persamaan linear dua variabel adalah:
   i. $2x + 7 = 9$
   ii. $2a + 3b - 4ab = 0$
   iii. $x^2 - 3xy + 2y^2 = 0$
   iv. $3x + 5y - 6 = 0$

5. Kak Rani ingin membuat roti basah dan roti kering untuk dijual ke pasar. Sebuah adonan roti basah dibuat dengan 3 kg tepung dan 3 kg gula. Sedangkan sebuah adonan roti kering dibuat menggunakan 1 kg tepung dan 3 kg gula. Kakak memiliki persediaan tepung sebanyak 8 kg dan gula sebanyak 12 kg. Setiap adonan kue basah dapat memberikan untung Rp 80.000 dan setiap adonan kue kering dapat memberikan untung Rp. 65.000 maka Buatlah model matematika dari permasalahan di atas!!

POST-TEST

Nama :
Kelas : XI/ …
Mata Pelajaran : Matematika
Waktu : 2 x 45 menit
Petunjuk :

- Tuliskan nama pada lembar jawaban masing- masing
- Selesaikan soal yang dianggap lebih mudah terlebih dahulu
- Jawablah soal dengan jelas dan sistematis

SOAL

1. Diketahui $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix}$, dan $C = \begin{bmatrix} 10 & 9 \\ 8 & 7 \end{bmatrix}$.
   Ditanyakan:
   a. Apakah matriks A dan B dapat dijumlahkan? Jelaskan!
   b. Apakah matriks C dan A dapat dikurangkan? Jelaskan!

2. Perhatikan Jenis-jenis matriks pada tabel berikut ini!

$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 7 & 4 \\ 2 & 9 \end{bmatrix}$	$C = \begin{bmatrix} 1 & 8 & 1 \\ 0 & 4 & -7 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$
$D = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$	$E = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 8 & 2 & 0 \\ 5 & 6 & 3 \end{bmatrix}$	$F = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$

   Ditanyakan:
   a. Berdasarkan matriks-matriks tersebut manakah yang merupakan matriks identitas, matriks diagonal dan matriks segitiga atas!
   b. Jelaskan perbedaan matriks segitiga atas dan matriks segitiga bawah!

3. Diketahui matriks $P = [\sqrt{36} \quad \sqrt{25} \quad 8], Q = [\sqrt{81} \quad 15 \quad -9]$, $R = \left[\frac{12}{2} \quad 5 \quad 2^3\right]$, dan $S = \left[3^2 \quad 15 \quad \frac{-18}{2}\right]$. Sebutkan dan jelaskan matriks yang memenuhi kesamaan dua matriks!

4. Disajikan tabel penjualan motor dari tiga dealer motor pada bulan Maret dan April 2023 sebagai berikut:

Maret	Dealer Capella	Dealer Sabena	Dealer Nusantara
Beat	1	3	1
Scopy	3	1	2
Mio	1	2	1

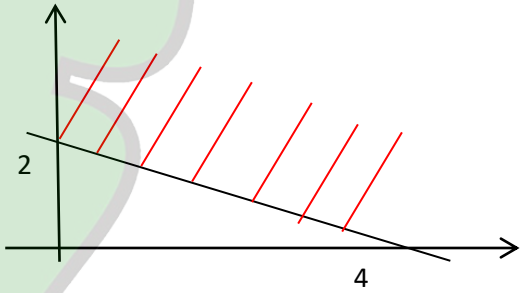
April	Dealer Capella	Dealer Sabena	Dealer Nusantara
Beat	1	1	3
Scopy	0	2	1
Mio	1	1	1

Ditanyakan:
a. Sajikanlah kedua tabel di atas ke dalam bentuk matriks yaitu matriks A untuk **Penjualan motor pada bulan Maret** dan matriks B untuk **Penjualan motor pada bulan April**!
b. Hitunglah matriks $A \times B$! dan tentukan ordo matriksnya!
c. Jelaskan syarat agar dua matriks dapat dikalikan!

KISI – KISI SOAL PRETEST

Jenjang Pendidikan : SMA/MA
Kelas / Semester : XI / Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika
Alokasi waktu : 2 x 45 menit
Kurikulum : 2013

Indikator Soal	No	Soal	Indikator Pemahaman Konsep	Level Kognitif	Alternatif Jawaban	SKOR
Siswa mampu menyatakan konsep persamaan dan pertidaksamaan linear dengan pemikirannya sendiri.	1	Jelaskan perbedaan dari persamaan dan pertidaksamaan linear serta berikan contohnya!	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	C2	Perbedaan dari persamaan linear dan pertidaksamaan linear yaitu pada penggunaan tandanya. Persamaan linear menggunakan tanda (=) dan pertidaksamaan linear menggunakan tanda ($<, >, \leq$ atau $\geq$.	3
Siswa mampu mengklasifikasikan objek-objek yang terdapat pada sebuah persamaan P dengan menentukan variabel, koefisien, dan konstanta.	2	Diketahui P = $3x + 5y - 4x^2 + 2xy + 7$ Tentukan: a. Variabel b. Koefisien c. Konstanta	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut	C2	Diketahui P = $3x + 5y - 4x^2 + 2xy + 7$ Tentukan: a. Variabel: x dan y b. Koefisien: 3, 5, -4, 2 c. Konstanta: 7	3

Siswa mampu menerapkan konsep dengan menyelesaikan permasalahan dari pertidaksamaan linear dengan menentukan daerah penyelesaiannya.	3	Tentukan daerah penyelesaian dari $4x + 8y \geq 16$	Menerapkan konsep secara algoritma	C3	Diketahui pertidaksamaan linear: $4x + 8y \geq 16$ Mencari nilai x $(y = 0)$ $4x + 8(0) = 16$ $4x = 16$ $x = 4$ (4,0) Mencari nilai y $(x = 0)$ $4(0) + 8y = 16$ $8y = 16$ $x = 2$ (2,0) Grafiknya:  Jika tanda ketidaksamaan $\geq$ maka daerah penyelesainnya ada di kanan dan pada garis pembatas.	3

<table>
<tr>
<td>Diberikan permasalahan sehingga siswa mampu membedakan permasalahan linear dua variabel dengan mengelompokkan contoh dan bukan contoh .</td>
<td>4</td>
<td>Berikut ini yang termasuk persamaan linear dua variabel adalah:
i. $2x + 7 = 9$
ii. $2a + 3b - 4ab = 0$
iii. $x^2 - 3xy + 2y^2 = 0$
iv. $3x + 5y - 6 = 0$</td>
<td>Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari</td>
<td>C2</td>
<td>Bentuk persamaan linear dua variabel yaitu:
$ax + by = c$

Jadi yang termasuk ke dalam persamaan linear yaitu no (iv).
(iv) $3x + 5y - 6 = 0$
$3x + 5y = 6$</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Diberikan permasalahan kontekstual. Siswa mampu menganalisis dengan mengubah soal kontekstual kedalam bentuk model matematika.</td>
<td>5</td>
<td>Kak Rani ingin membuat roti basah dan roti kering untuk dijual ke pasar. Sebuah adonan roti basah dibuat dengan 3 kg tepung dan 3 kg gula. Sedangkan sebuah adonan roti kering dibuat menggunakan 1 kg tepung dan 3 kg gula. Kakak memiliki persediaan tepung sebanyak 8 kg dan gula sebanyak 12 kg. Setiap adonan kue basah dapat memberikan untung Rp 80.000 dan setiap adonan kue kering dapat memberikan untung Rp. 65.000
Buatlah model matematika dari permasalahan di atas!!</td>
<td>Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika</td>
<td>C3</td>
<td>
<table>
<tr><th></th><th>Tepung</th><th>Gula</th></tr>
<tr><td>Adonan roti basah</td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Adonan roti kering</td><td>1</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Persediaan</td><td>$3x + y \leq 8$</td><td>$3x + 3y \leq 12$
$x + y \leq 4$</td></tr>
</table>
Model matematikanya:
$x \geq 0$
$y \geq 0$
$3x + y \leq 8$
$x + y \leq 4$
</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="5">TOTAL SKOP PEMAHAMAN KONSEP</td>
<td>15</td>
</tr>
</table>

جامعة الرانري
AR-RANIRY

KISI – KISI SOAL POST-TEST

Jenjang Pendidikan : SMA/MA
Kelas / Semester : XI / Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika
Alokasi waktu : 2 x 45 menit
Kurikulum : 2013
Kompetensi Dasar :

3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	**Indikator Soal**	**No**	**Soal**	**Indikator Pemahaman Konsep**	**Level Kognitif**	**Alternatif Jawaban**	**SKOR**
3.3.1 Menjelaskan pengertian matriks	Siswa mampu menyatakan konsep matriks dengan pemikirannya sendiri	1	Diketahui $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix}$, dan $C = \begin{bmatrix} 10 & 9 \\ 8 & 7 \end{bmatrix}$. Ditanyakan: a. Apakah matriks A dan B dapat dijumlahkan? Jelaskan! b. Apakah matriks C dan A dapat dikurangkan? Jelaskan!	Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari	C2	Syarat penjumlahan dan pengurangan dua matriks yaitu jika kedua matriks memiliki ordo yang sama maka elemen-elemen yang seletak dapat dijumlahkan atau dikurangkan. a. matriks A dan B tidak dapat dijumlahkan karena ordonya berbeda b. matriks C dan A dapat dikurangkan karena memiliki ordo yang sama. $C - A = \begin{bmatrix} 10 & 9 \\ 8 & 7 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 7 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$	3

	Siswa mampu mengklasifikasikan objek-objek yang terdapat pada sebuah matriks dengan menyelesaikan permasalahan.	2	Perhatikan Jenis-jenis matriks pada tabel berikut ini! $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 7 & 4 \\ 2 & 9 \end{bmatrix}$ $C = \begin{bmatrix} 1 & 8 & 1 \\ 0 & 4 & -7 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ $D = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ $E = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 8 & 2 & 0 \\ 5 & 6 & 3 \end{bmatrix}$ $F = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$ Ditanyakan: a. Berdasarkan matriks-matriks tersebut manakah yang merupakan matriks identitas, matriks diagonal dan matriks segitiga atas! b. Jelaskan perbedaan matriks segitiga atas dan matriks segitiga bawah!	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut	C2	a. Matriks Identitas yaitu: $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ Matriks Diagonal yaitu: $F = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$ Matriks Segitiga Atas yaitu: $C = \begin{bmatrix} 1 & 8 & 1 \\ 0 & 4 & -7 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ b. Matriks segitiga atas yaitu matriks yang semua entri berada dibawah diagonal utama bernilai nol. $C = \begin{bmatrix} 1 & 8 & 1 \\ 0 & 4 & -7 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ Matriks segitiga bawah yaitu matriks yang semua entri diatas diagonal utama bernilai nol. $E = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 8 & 2 & 0 \\ 5 & 6 & 3 \end{bmatrix}$	3

<table>
<tr>
<td>3.3.3
Menentukan kesamaan dua matriks</td>
<td>Diberikan permasalahan sehingga siswa mampu menentukan kesamaan dua matriks dengan mengelompokkan contoh dan bukan contoh dari permasalahan</td>
<td>3</td>
<td>Diketahui
matriks $P = [\sqrt{36} \quad \sqrt{25} \quad 8]$,
$Q = [\sqrt{81} \quad 15 \quad -9]$,
$R = \left[\frac{12}{2} \quad 5 \quad 2^3\right]$,
dan $S = \left[3^2 \quad 15 \quad \frac{-18}{2}\right]$.
Sebutkan dan jelaskan matriks yang memenuhi kesamaan dua matriks!</td>
<td>Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari</td>
<td>C3</td>
<td>Matriks $P = R$
$[\sqrt{36} \quad \sqrt{25} \quad 8] = \left[\frac{12}{2} \quad 5 \quad 2^3\right]$

Matriks $Q = S$
$[\sqrt{81} \quad 15 \quad -9] = \left[3^2 \quad 15 \quad \frac{-18}{2}\right]$
Jadi, dua matriks dikatakan sama (P=R) dan (Q=S) apabila mempunyai ordo yang sama dan elemen-elemen yang letaknya sama mempunyai besar nilai yang sama.</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3.3
Menyelesaikan operasi perkalian dua matriks

4.3.4
Menyelesaikan transpose matriks</td>
<td>Diberikan permasalahan kontekstual. Siswa mampu menganalisis dengan mengubah soal ke dalam bentuk matriks serta menentukan ordo matriks yang terbentuk.</td>
<td>4</td>
<td>Disajikan tabel penjualan motor dari tiga dealer motor pada bulan Maret dan April 2023 sebagai berikut:
<table>
<tr><th>Maret</th><th>Dealer Capella</th><th>Dealer Sabena</th><th>Dealer Nusantara</th></tr>
<tr><td>Beat</td><td>1</td><td>3</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Scopy</td><td>3</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Mio</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>April</th><th>Dealer Capella</th><th>Dealer Sabena</th><th>Dealer Nusantara</th></tr>
<tr><td>Beat</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Scopy</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Mio</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table></td>
<td>Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika

Menerapkan konsep secara algoritma</td>
<td>C3</td>
<td>a. $A = \begin{bmatrix}1 & 3 & 1\\3 & 1 & 2\\1 & 2 & 1\end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix}1 & 1 & 3\\0 & 2 & 1\\1 & 1 & 1\end{bmatrix}$

b. $A \times B = \begin{bmatrix}1 & 3 & 1\\3 & 1 & 2\\1 & 2 & 1\end{bmatrix} \times \begin{bmatrix}1 & 1 & 3\\0 & 2 & 1\\1 & 1 & 1\end{bmatrix}$
$= \begin{bmatrix}1.1+3.0+1.1 & 1.1+3.2+1.1 & 1.3+3.1+1.1\\3.1+1.0+2.1 & 3.1+1.2+2.1 & 3.3+1.1+2.1\\1.1+2.0+1.1 & 1.1+2.2+1.1 & 1.3+2.1+1.1\end{bmatrix}$
$= \begin{bmatrix}2 & 8 & 7\\5 & 7 & 12\\2 & 6 & 6\end{bmatrix}$ berordo 3×3</td>
<td>3

3</td>
</tr>
</table>

	Siswa mampu menerapkan konsep dengan menyelesaikan perkalian dua matriks secara algoritma		Ditanyakan: a. Sajikanlah kedua tabel di atas ke dalam bentuk matriks yaitu matriks *A* untuk **Penjualan motor pada bulan Maret** dan matriks *B* untuk **Penjualan motor pada bulan April**! b. Hitunglah matriks A×B! dan tentukan ordo matriksnya! c. Jelaskan syarat agar dua matriks dapat dikalikan!			c. Syarat agar dua matriks dapat dikalikan yaitu jumlah kolom pada matriks pertama harus sama dengan jumlah baris pada matriks kedua.	
TOTAL SKOR PEMAHAMAN KONSEP							15

Lampiran 5 Lembar Validasi dari Kedua Validator

Lembar Validasi Oleh Dosen

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	:	**MAN 2 Aceh Besar**
Mata Pelajaran	:	**Matematika**
Kelas/semester	:	**XI/Ganjil**
Pokok Bahasan	:	**Matriks**
Penulis	:	**Maulida Humaira**
Nama Validator	:	**Lasmi, S.Si., M.Pd.**
Pekerjaan	:	**Dosen**

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penliaian yang sesuai menurut anda!

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

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	**Format**					
	a. Kejelasan pembagian materi				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					✓
2	**Bahasa**					
	a. Kebenaran tata bahasa			✓		
	b. Kesederhanaan struktur kalimat			✓		
	c. Kejelasan petunjuk atau arahan			✓		
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
3	**Isi**					
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa				✓	
	b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	c. Kesesuaian dengan silabus				✓	
	d. Kesesuaian dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)				✓	
	e. Model penyajian				✓	
	f. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	
	g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

Simpulan penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:
   1. Tidak baik
   2. Kurang baik
   3. Cukup baik
   4. baik
   5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:
   1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
   2. Dapat digunakan dengan revisi banyak
   3. Dapat digunakan dengan revisi sedikit
   4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:
perbaiki saran di RPP dengan menggunakan bahasa yg lebih lugas, sesuaikan kegiatan pembelajaran dg sintak/tahapan dari model
sesuaikan RPP abad 21 ada thp 4C.

Banda Aceh, 10 Oktober 2023
Validator/Penilai

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

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Satuan Pendidikan	**:**	**MAN 2 Aceh Besar**
Mata Pelajaran	**:**	**Matematika**
Kelas/semester	**:**	**XI/Ganjil**
Pokok Bahasan	**:**	**Matriks**
Penulis	**:**	**Maulida Humaira**
Nama Validator	**:**	**Lasmi, S.Si., M.Pd.**
Pekerjaan	**:**	**Dosen**

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penliaian yang sesuai menurut anda!

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

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	**Format**					
	a. Kejelasan pembagian materi				✓	
	b. Sistem penomoran jelas					✓
	c. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					✓
	e. Kesesuaian ukuran sisik lembar kerja dengan peserta didik					✓
2	**Bahasa**					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
	c. Mendorong minat untuk bekerja				✓	
	d. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	e. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda				✓	
	f. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓	
	g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
3	**Isi**					
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa				✓	
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓	

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	d. Kesesuaian dengan model pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP)				✓	
	e. Perananannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri				✓	
	f. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	
	g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

Simpulan penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:
   1. Tidak baik
   2. Kurang baik
   3. Cukup baik
   4. baik
   5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:
   1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
   2. Dapat digunakan dengan revisi banyak
   3. Dapat digunakan dengan revisi sedikit
   4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:
Perbaiki Sesuai yg ada di LKPD
LKPd disesuaikan dg proses berpikir kritis.

Banda Aceh, 10 Oktober 2023
Validator/Penilai

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

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Satuan Pendidikan	:	**MAN 2 Aceh Besar**
Mata Pelajaran	:	**Matematika**
Kelas/semester	:	**XI/Ganjil**
Pokok Bahasan	:	**Matriks**
Penulis	:	**Maulida Humaira**
Nama Validator	:	**Lasmi, S.Si., M.Pd.**
Pekerjaan	:	**Dosen**

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
   a. Validasi
      - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
      - Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

   b. Bahasa soal
      - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia?
      - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
      - Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.
2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

   Keterangan:

V	:	Valid	SDP	:	Sangat mudah dihapami
CV	:	Cukup valid	DP	:	Dapat dipahami
KV	:	Kurang valid	KDP	:	Kurang dapat dipahami
TV	:	Tidak valid	TDP	:	Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓			✓				✓			
2		✓			✓				✓			
3		✓			✓				✓			
4		✓			✓				✓			
5		✓			✓				✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh, 10 Oktober 2023
Validator/Penilai

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

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI POST-TEST
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Satuan Pendidikan	:	**MAN 2 Aceh Besar**
Mata Pelajaran	:	**Matematika**
Kelas/semester	:	**XI/Ganjil**
Pokok Bahasan	:	**Matriks**
Penulis	:	**Maulida Humaira**
Nama Validator	:	**Lasmi, S.Si., M.Pd.**
Pekerjaan	:	**Dosen**

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
   a. Validasi
      - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
      - Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
   b. Bahasa soal
      - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia?
      - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
      - Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.
2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan:

V	:	Valid	SDP	:	Sangat mudah dihapami
CV	:	Cukup valid	DP	:	Dapat dipahami
KV	:	Kurang valid	KDP	:	Kurang dapat dipahami
TV	:	Tidak valid	TDP	:	Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓			✓				✓			
2		✓			✓				✓			
3		✓			✓				✓			
4		✓			✓				✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh, 10 Oktober 2023
Validator/Penilai

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

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI RUBRIK PENILAIAN PRE-TEST KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Satuan Pendidikan	**:**	**MAN 2 Aceh Besar**
Mata Pelajaran	**:**	**Matematika**
Kelas/semester	**:**	**XI/Ganjil**
Pokok Bahasan	**:**	**Matriks**
Penulis	**:**	**Maulida Humaira**
Nama Validator	**:**	**Lasmi, S.Si., M.Pd.**
Pekerjaan	**:**	**Dosen**

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Bapak/Ibu untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
   a. Validasi
      - Apakah rubrik penilaian soal memetakan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik?
      - Apakah rubrik menilai aspek-aspek penting pada alternatif penyelesaian
      - Apakah rubrik penilaian mendistribusikan skor secara detail?

   b. Bahasa Rubrik Penilaian
      - Apakah rubrik penilaian soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia?
      - Apakah kalimat rubrik penilaian soal tidak mengandung arti ganda?
      - Rumusan kalimat rubrik penilaian soal menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

   c. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Bapak/Ibu!

   Keterangan:

V	:	Valid	SDP	:	Sangat mudah dihapami
CV	:	Cukup valid	DP	:	Dapat dipahami
KV	:	Kurang valid	KDP	:	Kurang dapat dipahami
TV	:	Tidak valid	TDP	:	Tidak dapat dipahami
TR	:	Dapat digunakan tanpa revisi			

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓			
3	✓				✓				✓			
4	✓				✓				✓			
5	✓				✓				✓			

d. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,10 Oktober 2023
Validator/Penilai

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

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI RUBRIK PENILAIAN POST-TEST KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Satuan Pendidikan	:	**MAN 2 Aceh Besar**
Mata Pelajaran	:	**Matematika**
Kelas/semester	:	**XI/Ganjil**
Pokok Bahasan	:	**Matriks**
Penulis	:	**Maulida Humaira**
Nama Validator	:	**Lasmi, S.Si., M.Pd.**
Pekerjaan	:	**Dosen**

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Bapak/Ibu untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Validasi
   - Apakah rubrik penilaian soal memetakan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik?
   - Apakah rubrik menilai aspek-aspek penting pada alternatif penyelesaian
   - Apakah rubrik penilaian mendistribusikan skor secara detail?

b. Bahasa Rubrik Penilaian
   - Apakah rubrik penilaian soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia?
   - Apakah kalimat rubrik penilaian soal tidak mengandung arti ganda?
   - Rumusan kalimat rubrik penilaian soal menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

c. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

V	:	Valid	SDP	:	Sangat mudah dihapami
CV	:	Cukup valid	DP	:	Dapat dipahami
KV	:	Kurang valid	KDP	:	Kurang dapat dipahami
TV	:	Tidak valid	TDP	:	Tidak dapat dipahami
TR	:	Dapat digunakan tanpa revisi			

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓			
3	✓				✓				✓			
4	✓				✓				✓			

d. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 10 Oktober 2023
Validator/Penilai

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

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lembar Validasi Oleh Guru

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	:	**MAN 2 Aceh Besar**
Mata Pelajaran	:	**Matematika**
Kelas/semester	:	**XI/Ganjil**
Pokok Bahasan	:	**Matriks**
Penulis	:	**Maulida Humaira**
Nama Validator	:	**Kharisma CH, M.Pd.**
Pekerjaan	:	**Guru**

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penliaian yang sesuai menurut anda!

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

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	**Format**					
	a. Kejelasan pembagian materi					✓
	b. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					✓
2	**Bahasa**					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓	
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
3	**Isi**					
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa				✓	
	b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	c. Kesesuaian dengan silabus				✓	
	d. Kesesuaian dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)				✓	
	e. Model penyajian				✓	
	f. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	
	g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

AR-RANIRY

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

Simpulan penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:
   1. Tidak baik
   2. Kurang baik
   3. Cukup baik
   4. baik
   5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:
   1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
   2. Dapat digunakan dengan revisi banyak
   3. Dapat digunakan dengan revisi sedikit
   4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh, 14 Oktober 2023
Validator/Penilai

(Kharisma CH, M.Pd.)

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Satuan Pendidikan	:	**MAN 2 Aceh Besar**
Mata Pelajaran	:	**Matematika**
Kelas/semester	:	**XI/Ganjil**
Pokok Bahasan	:	**Matriks**
Penulis	:	**Maulida Humaira**
Nama Validator	:	**Kharisma CH, M.Pd.**
Pekerjaan	:	**Guru**

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penliaian yang sesuai menurut anda!

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

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	**Format**					
	a. Kejelasan pembagian materi					✓
	b. Sistem penomoran jelas					✓
	c. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					✓
	e. Kesesuaian ukuran sisik lembar kerja dengan peserta didik					✓
2	**Bahasa**					
	a. Kebenaran tata bahasa					✓
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa					✓
	c. Mendorong minat untuk bekerja					✓
	d. Kesederhanaan struktur kalimat					✓
	e. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda					✓
	f. Kejelasan petunjuk atau arahan					✓
	g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
3	**Isi**					
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa				✓	
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓	

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	d. Kesesuaian dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)				✓	
	e. Perananannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri					✓
	f. Kelayakan kelengkapan belajar					✓
	g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓

Simpulan penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:
   1. Tidak baik
   2. Kurang baik
   3. Cukup baik
   (4.) baik
   5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:
   1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
   2. Dapat digunakan dengan revisi banyak
   3. Dapat digunakan dengan revisi sedikit
   (4.) Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 14 Oktober 2023
Validator/Penilai

(Kharisma CH, M.Pd.)

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Satuan Pendidikan	**:**	**MAN 2 Aceh Besar**
Mata Pelajaran	**:**	**Matematika**
Kelas/semester	**:**	**XI/Ganjil**
Pokok Bahasan	**:**	**Matriks**
Penulis	**:**	**Maulida Humaira**
Nama Validator	**:**	**Kharisma CH, M.Pd.**
Pekerjaan	**:**	**Guru**

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
   a. Validasi
      - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
      - Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

   b. Bahasa soal
      - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia?
      - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
      - Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.
2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan:

V	:	Valid	SDP	:	Sangat mudah dihapami
CV	:	Cukup valid	DP	:	Dapat dipahami
KV	:	Kurang valid	KDP	:	Kurang dapat dipahami
TV	:	Tidak valid	TDP	:	Tidak dapat dipahami
TR	:	Dapat digunakan tanpa revisi			
RK	:	Dapat digunakan dengan revisi kecil			
RB	:	Dapat digunakan dengan revisi besar			
PK	:	Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi			

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓			
3	✓				✓				✓			
4	✓				✓				✓			
5	✓				✓				✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh, 14 Oktober 2023
Validator/Penilai

(Kharisma CH, M.Pd.)

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI POST-TEST
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Satuan Pendidikan	:	**MAN 2 Aceh Besar**
Mata Pelajaran	:	**Matematika**
Kelas/semester	:	**XI/Ganjil**
Pokok Bahasan	:	**Matriks**
Penulis	:	**Maulida Humaira**
Nama Validator	:	**Kharisma CH, M.Pd.**
Pekerjaan	:	**Guru**

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
   a. Validasi
      - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
      - Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

   b. Bahasa soal
      - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia?
      - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
      - Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.
2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan:

V	:	Valid	SDP	:	Sangat mudah dihapami
CV	:	Cukup valid	DP	:	Dapat dipahami
KV	:	Kurang valid	KDP	:	Kurang dapat dipahami
TV	:	Tidak valid	TDP	:	Tidak dapat dipahami
TR	:	Dapat digunakan tanpa revisi			
RK	:	Dapat digunakan dengan revisi kecil			
RB	:	Dapat digunakan dengan revisi besar			
PK	:	Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi			

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓			
3	✓				✓				✓			
4	✓				✓				✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh, 14 Oktober 2023
Validator/Penilai

(Kharisma CH, M.Pd.)

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI RUBRIK PENILAIAN PRE-TEST KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Satuan Pendidikan	**:**	**MAN 2 Aceh Besar**
Mata Pelajaran	**:**	**Matematika**
Kelas/semester	**:**	**XI/Ganjil**
Pokok Bahasan	**:**	**Matriks**
Penulis	**:**	**Maulida Humaira**
Nama Validator	**:**	**Kharisma CH, M.Pd.**
Pekerjaan	**:**	**Guru**

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Bapak/Ibu untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
   a. Validasi
      - Apakah rubrik penilaian soal memetakan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik?
      - Apakah rubrik menilai aspek-aspek penting pada alternatif penyelesaian
      - Apakah rubrik penilaian mendistribusikan skor secara detail?

   b. Bahasa Rubrik Penilaian
      - Apakah rubrik penilaian soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia?
      - Apakah kalimat rubrik penilaian soal tidak mengandung arti ganda?
      - Rumusan kalimat rubrik penilaian soal menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

   c. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Bapak/Ibu!

   Keterangan:

V	:	Valid	SDP	:	Sangat mudah dihapami
CV	:	Cukup valid	DP	:	Dapat dipahami
KV	:	Kurang valid	KDP	:	Kurang dapat dipahami
TV	:	Tidak valid	TDP	:	Tidak dapat dipahami
TR	:	Dapat digunakan tanpa revisi			

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓			
3	✓				✓				✓			
4	✓				✓				✓			
5	✓				✓				✓			

d. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 14 Oktober 2023
Validator/Penilai

(Kharisma CH, M.Pd.)

جامعة الرانري
AR-RANIRY

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI RUBRIK PENILAIAN POST-TEST KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Satuan Pendidikan	:	**MAN 2 Aceh Besar**
Mata Pelajaran	:	**Matematika**
Kelas/semester	:	**XI/Ganjil**
Pokok Bahasan	:	**Matriks**
Penulis	:	**Maulida Humaira**
Nama Validator	:	**Kharisma CH, M.Pd.**
Pekerjaan	:	**Guru**

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Bapak/Ibu untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Validasi

- Apakah rubrik penilaian soal memetakan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik?
- Apakah rubrik menilai aspek-aspek penting pada alternatif penyelesaian
- Apakah rubrik penilaian mendistribusikan skor secara detail?

b. Bahasa Rubrik Penilaian

- Apakah rubrik penilaian soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia?
- Apakah kalimat rubrik penilaian soal tidak mengandung arti ganda?
- Rumusan kalimat rubrik penilaian soal menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami.

c. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

V	:	Valid	SDP	:	Sangat mudah dihapami
CV	:	Cukup valid	DP	:	Dapat dipahami
KV	:	Kurang valid	KDP	:	Kurang dapat dipahami
TV	:	Tidak valid	TDP	:	Tidak dapat dipahami
TR	:	Dapat digunakan tanpa revisi			

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓			
3	✓				✓				✓			
4	✓				✓				✓			

d. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

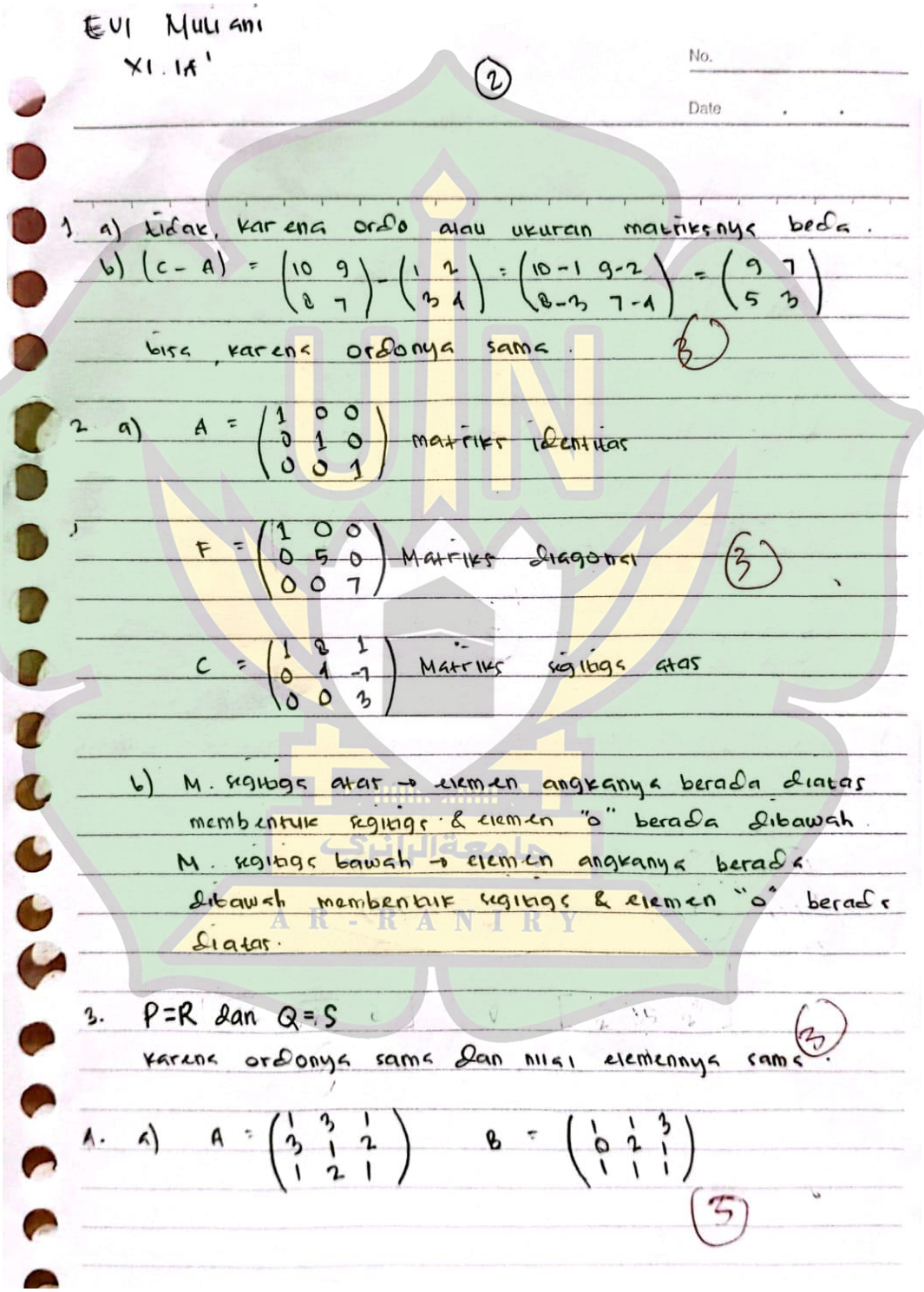
Banda Aceh, 14 Oktober 2023
Validator/Penilai

(Kharisma CH, M.Pd.)

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 6 Lembar Jawaban Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Lembar Jawaban *Posttest* Kelas Eksperimen:



EVI Muliani
XI. IA'

2

No.
Date

1. a) tidak, karena ordo atau ukuran matriksnya beda.

b) $(C - A) = \begin{pmatrix} 10 & 9 \\ 8 & 7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10-1 & 9-2 \\ 8-3 & 7-4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & 7 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$

bisa, karena ordonya sama. 3

2. a) $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ matriks identitas

$F = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{pmatrix}$ Matriks diagonal 3

$C = \begin{pmatrix} 1 & 8 & 1 \\ 0 & 4 & -7 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ Matriks segitiga atas

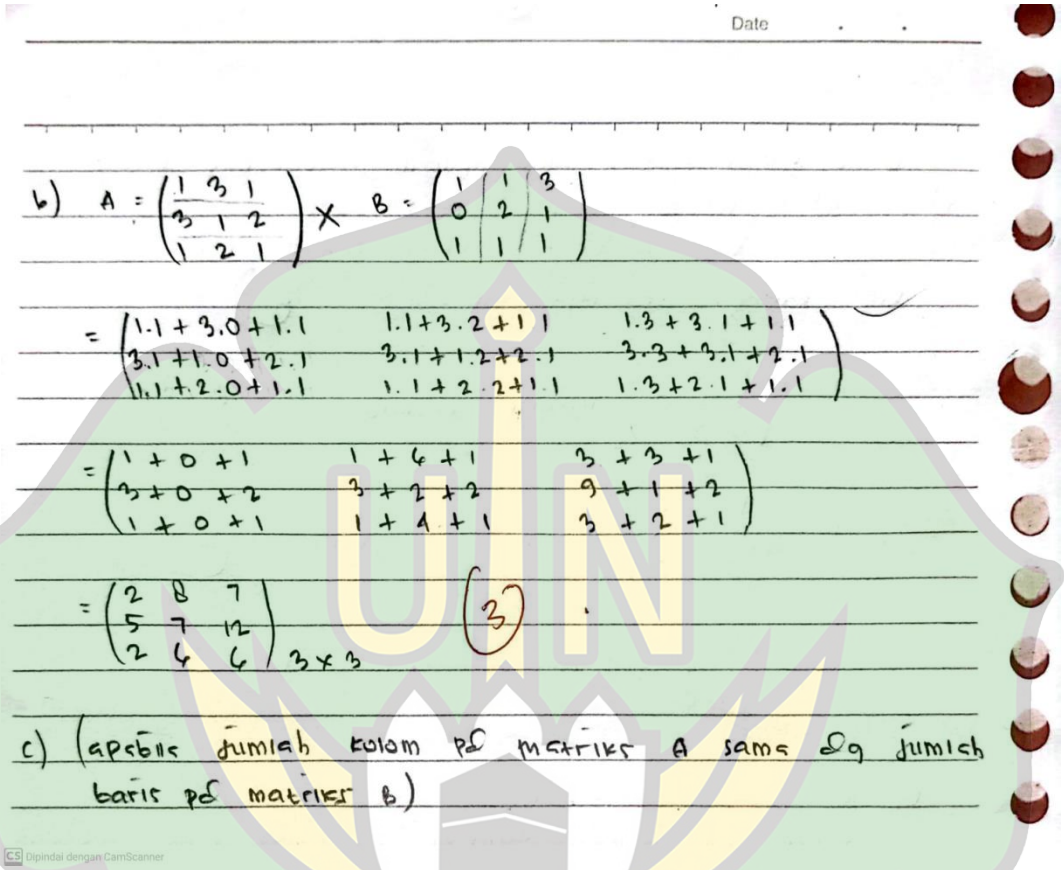
b) M. segitiga atas → elemen angkanya berada diatas membentuk segitiga & elemen "0" berada dibawah.
M. segitiga bawah → elemen angkanya berada dibawah membentuk segitiga & elemen "0" berada diatas.

3. P=R dan Q=S
karena ordonya sama dan nilai elemennya sama. 3

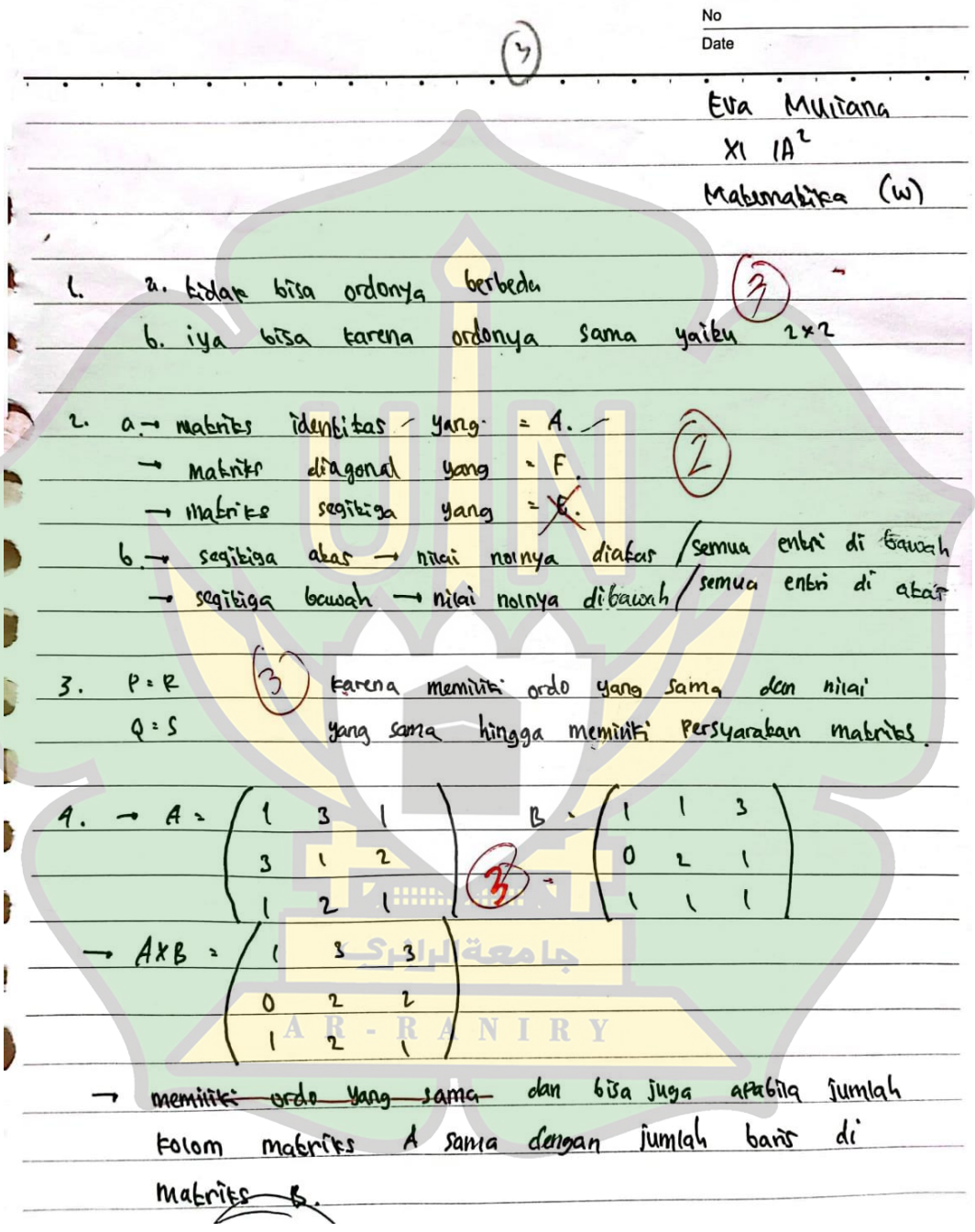
4. a) $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

5

Selanjutnya,



Lembar Jawaban *Posttest* Kelas Kontrol:



(3)

No
Date

Eva Muliana
XI IA^2
Matematika (W)

1. a. tidak bisa ordonya berbeda
   b. iya bisa karena ordonya sama yaitu 2×2 (3)

2. a. → matriks identitas yang = A.
   → matriks diagonal yang = F. (2)
   → matriks segitiga yang = ~~C~~.
   b. → segitiga atas → nilai nolnya diatas / semua entri di bawah
   → segitiga bawah → nilai nolnya dibawah / semua entri di atas

3. P = R (3) karena memiliki ordo yang sama dan nilai
   Q = S yang sama hingga memiliki persyaratan matriks.

4. → $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ (3)

→ $A \times B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 0 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

→ ~~memiliki ordo yang sama~~ dan bisa juga apabila jumlah kolom matriks A sama dengan jumlah baris di matriks B.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 7 Hasil Uji IBM SPSS

Uji Normalitas Data *Pretest*

Tests of Normality

	Tes	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	PreEks	.139	22	.200*	.928	22	.111
	PreKon	.173	20	.118	.926	20	.127

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas Data *Pretest*

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	.021	1	40	.884
	Based on Median	.002	1	40	.966
	Based on Median and with adjusted df	.002	1	40.000	.966
	Based on trimmed mean	.007	1	40	.932

Uji Kesamaan Dua Rata-rata Data *Pretest*

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Hasil	Equal variances assumed	.021	.884	.416	40	.679	.3488795	.8380259	-1.3448341	2.0425931
	Equal variances not assumed			.417	39.741	.679	.3488795	.8373276	-1.3437657	2.0415248

جامعة الرانري AR-RANIRY

Uji Normalitas Data *Posttest*

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Tes	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	PostEks	.122	22	.200*	.965	22	.588
	PostKon	.121	20	.200*	.968	20	.718

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas Data *Posttest*

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	.014	1	40	.907
	Based on Median	.001	1	40	.977
	Based on Median and with adjusted df	.001	1	38.981	.977
	Based on trimmed mean	.009	1	40	.925

Uji Kesamaan Dua Rata-rata Data *Posttest*

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Hasil	Equal variances assumed	.014	.907	4.950	40	.000	2.6229218	.5298865	1.5519812	3.6938625
	Equal variances not assumed			4.962	39.904	.000	2.6229218	.5286273	1.5544465	3.6913972

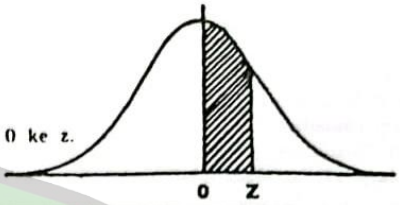
جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran 8 Tabel Statistik

Tabel Distribusi Normal

DAFTAR F

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



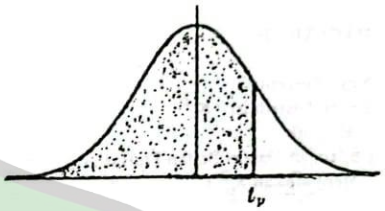
z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	1953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Sumber : Theory and Problems of Statistics, Spiegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

Tabel Distribusi t

DAFTAR G

Nilai Persentil
Untuk Distribusi t
ν = dk
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)

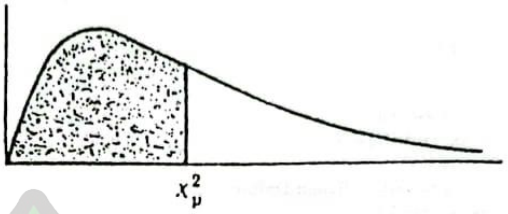


ν	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,50}$	$t_{0,55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates , F., Table III, Oliver & Boyd Ltd. Edinburgh.

DAFTAR H

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
ν = dk
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ_p^2)



ν	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.0201	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	11.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.554	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.34	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.31	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.44	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.1	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

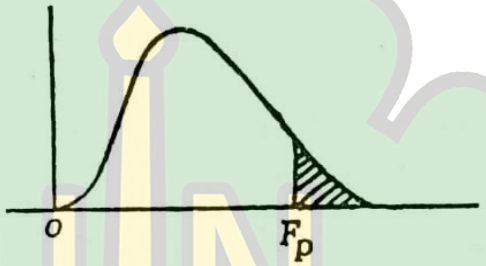
Sumber : Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution. Thompson, C.M., Biometrika, Vol.32 (1941).

AR-RANIRY

Tabel Distribusi F

DAFTAR I

Nilai Persentil
Untuk Distribusi F
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan F_p ; Baris Atas Untuk
p = 0,05 dan Baris Bawah Untuk p = 0,01)



v_2 = dk penyebut	v_1 = dk pembilang																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254
	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6082	6106	6142	6169	6208	6234	6258	6286	6302	6323	6334	6352	6361	6366
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50
	98,49	99,01	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53
	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,30	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63
	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36
	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67
	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23
	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93
	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,85
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71
	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31

DAFTAR I (lanjutan)

v_2 = dk penyebut	v_1 = dk pembilang																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40
	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30
	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21
	9,07	6,70	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,16
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13
	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92
	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78
	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26

AR-RANIRY

DAFTAR I (lanjutan)

v_2 = dk penyebut	v_1 = dk pembilang																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,11	2,06	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71
	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17
26	4,22	3,37	2,89	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90	1,85	1,82	1,78	1,76	1,72	1,70	1,69
	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,17	3,09	3,02	2,96	2,86	2,77	2,66	2,58	2,50	2,41	2,36	2,28	2,25	2,19	2,15	2,13
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,93	1,88	1,84	1,80	1,76	1,74	1,71	1,68	1,67
	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26	3,14	3,06	2,98	2,93	2,83	2,74	2,63	2,55	2,47	2,38	2,33	2,25	2,21	2,16	2,12	2,10
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	3,24	2,19	2,15	2,12	2,06	2,02	1,96	1,91	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,67	1,65
	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90	2,80	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,90	1,85	1,80	1,77	1,73	1,71	1,68	1,65	1,64
	7,60	5,52	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87	2,77	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,27	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,16	2,13	2,07	2,03	2,01
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57
	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91
36	4,11	3,26	2,80	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,10	2,06	2,03	1,89	1,93	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,56	1,55
	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,86	2,78	2,72	2,62	2,54	2,43	2,35	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,90	1,87
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53
	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69	2,59	2,51	2,40	2,32	2,22	2,14	2,08	2,00	1,97	1,90	1,86	1,84
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,54	1,51	1,49
	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96	2,86	2,77	2,70	2,64	2,54	2,46	2,35	2,26	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,76	1,72	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48
	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,94	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,24	2,15	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,75	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46
	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,30	2,22	2,13	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,96	1,90	1,86	1,79	1,74	1,70	1,64	1,61	1,56	1,53	1,50	1,47	1,45
	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,20	2,11	2,02	1,96	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70

DAFTAR I (lanjutan)

v_2 = dk penyebut	v = dk pembilang																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,74	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44
	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,46	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00	1,94	1,86	1,82	1,76	1,71	1,68
55	4,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,76	1,72	1,67	1,61	1,58	1,52	1,50	1,46	1,43	1,41
	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,35	2,23	2,15	2,06	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,64
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,65	1,59	1,56	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39
	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,50	2,40	2,32	2,20	2,12	2,03	1,93	1,87	1,79	1,74	1,68	1,63	1,60
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94	1,90	1,85	1,80	1,73	1,68	1,63	1,57	1,54	1,49	1,46	1,42	1,39	1,37
	7,04	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54	2,47	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00	1,90	1,84	1,76	1,71	1,64	1,60	1,56
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,32	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
	7,01	4,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	2,07	1,98	1,88	1,82	1,74	1,69	1,63	1,56	1,53
80	3,96	3,11	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88	1,82	1,77	1,70	1,65	1,60	1,54	1,51	1,45	1,42	1,38	1,35	1,32
	6,96	4,88	4,04	3,56	3,25	3,04	2,87	2,74	2,64	2,55	2,48	2,41	2,32	2,24	2,11	2,03	1,94	1,84	1,78	1,70	1,65	1,57	1,52	1,49
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,63	1,57	1,51	1,48	1,42	1,39	1,34	1,30	1,28
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,43	2,36	2,26	2,19	2,06	1,98	1,89	1,79	1,73	1,64	1,59	1,51	1,46	1,43
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,95	1,90	1,86	1,83	1,77	1,72	1,65	1,60	1,55	1,49	1,45	1,39	1,36	1,31	1,27	1,25
	6,84	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,47	2,40	2,33	2,23	2,15	2,03	1,94	1,85	1,75	1,68	1,59	1,54	1,46	1,40	1,37
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82	1,76	1,71	1,64	1,59	1,54	1,47	1,44	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22
	6,81	4,75	3,91	3,44	3,13	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30	2,20	2,12	2,00	1,91	1,83	1,72	1,66	1,56	1,51	1,43	1,37	1,33
200	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,80	1,74	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,90	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,28	2,17	2,09	1,97	1,88	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,28
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78	1,72	1,67	1,60	1,54	1,49	1,42	1,38	1,32	1,28	1,22	1,16	1,13
	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23	2,12	2,01	1,92	1,84	1,74	1,64	1,57	1,47	1,42	1,32	1,24	1,19
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76	1,70	1,65	1,58	1,53	1,47	1,41	1,36	1,30	1,26	1,19	1,13	1,08
	6,66	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,26	2,20	2,09	2,01	1,89	1,81	1,71	1,61	1,54	1,44	1,38	1,28	1,19	1,11
∞	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,52	1,46	1,40	1,35	1,28	1,24	1,17	1,11	1,00
	6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51	2,41	2,32	2,24	2,18	2,07	1,99	1,87	1,79	1,69	1,59	1,52	1,41	1,36	1,25	1,15	1,00

Sumber: *Elementary Statistics*, Hoel, P.G., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1960.

Atau khusus pada penulis

Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Maulida Humaira
2. Tempat/Tanggal Lahir : Sigli/03 Juni 2001
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Alamat : Gampong Blang Asan, Kec. Kota Sigli, Kab. Pidie.
5. Agama : Islam
6. Kewarganegaraan : Indonesia
7. Status : Belum Menikah
8. Pekerjaan : Mahasiswi
9. No. Hp : 085269892373
10. Email : 190205045@student.ar-raniry.ac.id
11. Nama Orang Tua
    a. Ayah : Alm. Rustam Effendi, S.E.
    b. Ibu : Salmiati, S.E.
       Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga (IRT)
12. Riwayat Pendidikan
    a. TK : TK. Taman Indria Langsa (2006-2007)
    b. SD : SDN 1 Langsa (2007-2013)
    c. SMP : SMPS Unggul YPPU Sigli (2013-2016)
    d. SMA : SMAN 1 Sigli (2016-2019)
    e. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry (2019-2023)

جامعة الرانري
AR-RANIRY