

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE  
CO-OP CO-OP TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN  
MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh :

**ANNISA KHUBYATUL JANNAH**

1908056050

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
2024**

# PERNYATAAN KEASLIAN

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Khubyatul Jannah

NIM : 1908056050

Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Co-op  
Co-op terhadap Kemampuan Penalaran Matematis dan  
Kemandirian Belajar Siswa**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya

Semarang, Desember 2024

Pembuat pernyataan,



*Annisa Khubyatul Jannah*  
Annisa Khubyatul Jannah

NIM 1908056050

# PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jln. Prof. Dr. Hamka, Ngaliyan, kota Semarang  
Telp. 7601295 Fax. 7615387

## PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Co-op Co-op Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa**

Penulis : Annisa Khubyatul Jannah

NIM : 1908056050

Jurusan : Pendidikan Matematika

Telah diujikan dalam sidang ujian munaqosah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, 30 Desember 2024

### DEWAN PENGUJI

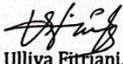
**Ketua Sidang**

  
Dyan Falasifa Tsani, M.Pd  
NIP.198805152023042053

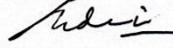
**Sekretaris Sidang**

  
Dr. Mujiasih, M.Pd  
NIP.198007032009122003

**Penguji Utama I**

  
Ulliya Fitriani, M.Pd  
NIP. 198708082023212955

**Penguji Utama II**

  
Riska Ayu Ardani, M.Pd  
NIP.199307262019032020

**Pembimbing I**

  
Dr. Mujiasih, M.Pd  
NIP.198007032009122003

# NOTA PEMBIMBING

NOTA DINAS

Semarang, 20/12/2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif  
Tipe Co-op Co-op Terhadap Kemampuan  
Penalaran Matematis dan Kemandirian  
Belajar Siswa

Nama : Annisa Khubyatul Jannah

NIM : 1908056050

Program Studi : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing,

  
Dr. Mujiasih, M.Pd

NIP.198007032009122003

## ABSTRAK

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Co-op  
Co-op Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis  
dan Kemandirian Belajar Siswa

Penulis: Annisa Khubyatul Jannah

NIM : 1908056050

Penelitian ini dilatar belakangi oleh kemandirian belajar siswa dan kemampuan penalaran matematis siswa SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dan pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op terhadap kemandirian belajar siswa.

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan desain *posttest-only control*. Sampel pada penelitian ini diambil menggunakan teknik *simple random sampling*. Sampel berjumlah 48 siswa, kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen, dan kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian pada kemampuan penalaran matematis diperoleh  $t_{hitung} = 3,2378$  dan  $t_{tabel} = 1.679$  pada taraf signifikansi 5%. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran

kooperatif tipe co-op co-op lebih baik daripada kelas kontrol yang tidak menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op. Kemudian hasil penelitian kemandirian belajar siswa menggunakan uji-t diperoleh  $t_{hitung} = 2,1027$  dan  $t_{tabel} = 1.679$  pada taraf signifikansi 5%. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemandirian belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op lebih baik dibandingkan kemandirian belajar pada kelas kontrol yang tidak menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op.

***Kata kunci:*** Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Co-op Co-op, kemandirian belajar siswa, kemampuan penalaran matematis siswa.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wr. wb*

Alhamdulillah, puji syukur atas segala petunjuk dan limpahan rahmat Allah SWT sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Co-op Co-op terhadap Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa” dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Selesainya skripsi tersebut tentu tidak akan lepas dari segala pihak yang telah membantu. Oleh karena ini, peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Dr. Budi Cahyono, S.Pd, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang
3. Dosen pembimbing tercinta, Dr. Mujiasih, M.Pd yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta semangat dalam penyusunan skripsi ini
4. Kepala SMA islam Al-Azhar 14 Semarang beserta guru dan staf yang telah memberikan izin penelitian kepada peneliti

5. Orang tua saya tercinta yaitu bapak Nur Khafidi dan ibu Winarni yang telah memberikan dukungan berupa material, moral, waktu, doa dan kasih sayang yang tak terhitung kepada saya.
6. Janu Yoga Pratama, Nur Fatimah, dan Diva Purwaningsih yang telah membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian serta memberikan semangat kepada peneliti

Penulis tidak dapat memberikan balasan apapun selain ucapan terimakasih dan iringan doa semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian dengan sebaik-baik balasan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat di harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semuanya. Aamiin.

*Wassalamu'alaikum wr. Wb*

Semarang, 30 Desember 2024

Penulis

Annisa Khubyatul J

NIM. 1908056050

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| PERNYATAAN KEASLIAN.....               | ii   |
| PENGESAHAN.....                        | iii  |
| NOTA PEMBIMBING.....                   | iv   |
| ABSTRAK.....                           | v    |
| KATA PENGANTAR.....                    | vii  |
| DAFTAR ISI.....                        | ix   |
| DAFTAR TABEL.....                      | xi   |
| DAFTAR GAMBAR.....                     | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                   | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN.....                 | 1    |
| A. Latar Belakang.....                 | 1    |
| B. Identifikasi Masalah.....           | 8    |
| C. Rumusan Masalah.....                | 8    |
| D. Tujuan Penelitian.....              | 9    |
| E. Manfaat Penelitian.....             | 9    |
| BAB II LANDASAN PUSTAKA.....           | 11   |
| A. Kajian Teori.....                   | 11   |
| 1. Pembelajaran Matematika.....        | 11   |
| 2. Model Pembelajaran Co-op Co-op..... | 13   |
| 3. Pembelajaran Konvensional.....      | 24   |
| 4. Kemampuan Penalaran Matematis.....  | 25   |
| 5. Kemampuan Kemandirian Belajar.....  | 29   |

|                                   |   |    |
|-----------------------------------|---|----|
| 6.                                | Keterkaitan antara Model Pembelajaran Co-op Co-op, Penalaran Matematis, serta Kemampuan Kemandirian Belajar ..... | 32 |
| 7.                                | Teori Belajar yang Mendukung .....  | 33 |
| B.                                | Penilitan yang Relevan .....  | 34 |
| C.                                | Kerangka Berpikir .....   | 38 |
| D.                                | Hipotesis Penelitian .....  | 42 |
| BAB III METODE PENELITIAN .....   |   | 43 |
| A.                                | Jenis Penelitian .....  | 43 |
| B.                                | Tempat dan Waktu Penelitian .....   | 44 |
| C.                                | Populasi dan Sampel .....   | 44 |
| D.                                | Variabel Penelitian .....   | 45 |
| E.                                | Teknik dan Instrumen Pengambilan Data .....   | 47 |
| F.                                | Teknik Analisis Data .....  | 61 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |   | 69 |
| A.                                | Deskripsi .....   | 69 |
| B.                                | Analisis Data Hasil Penelitian .....  | 71 |
| C.                                | Pembahasan .....  | 78 |
| D.                                | Keterbatasan Penelitian .....   | 83 |
| BAB V PENUTUP .....               |   | 85 |
| A.                                | Kesimpulan .....  | 85 |
| B.                                | Saran .....   | 87 |
| C.                                | Penutup .....   | 88 |
| DAFTAR PUSTAKA .....              |   | 89 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| table 3. 1 Desain penelitian.....   | 43 |
| tabel 3. 2 tabel rentan skor pada pernyataan positif.....                       | 48 |
| tabel 3. 3 tabel rentan skor pada pernyataan negatif .....                      | 48 |
| tabel 3. 4 tabel uji validitas angket kemandirian belajar .....                 | 50 |
| table 3. 5 hasil analisis uji reliabilitas angket kemandirian belajar.....      | 52 |
| tabel 3. 6 analisis uji validitas posttest penalaran matematis siswa .....      | 54 |
| tabel 3. 7 hasil analisis uji reliabilitas posttest penalaran matematis.....    | 55 |
| tabel 3. 8 tabel interpretasi kesukaran soal .....                              | 57 |
| tabel 3. 9 tabel uji tingkat kesukaran butir soal .....                         | 57 |
| tabel 3. 10 tabel kriteria indeks pembeda.....                                  | 59 |
| tabel 3. 11 tabel hasil uji daya pembeda soal penalaran matematis.....          | 59 |
|   |    |
| tabel 4. 1 kegiatan pembelajaran kelas eksperimen (XI MIPA 3) .....             | 70 |
| tabel 4. 2 kegiatan pembelajaran kelas kontrol (XI MIPA 4) ..                   | 71 |
| tabel 4. 3 tabel hasil uji normalitas tes kemampuan penalaran matematis.....    | 72 |
| tabel 4. 4 tabel uji homogenitas tes kemampuan penalaran matematis.....         | 73 |
| tabel 4. 5 tabel uji perbedaan rata-rata tes kemampuan penalaran matematis..... | 74 |
| tabel 4. 6 tabel uji normalitas angket kamendirian belajar .....                | 75 |
| tabel 4. 7 uji homogenitas angket kemandirian belajar .....                     | 76 |
| tabel 4. 8 uji perbedaan angket kemandirian belajar .....                       | 77 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 penarikan kesimpulan pada kemampuan penalaran ..... | 27 |
| Gambar 2. 2 kerangka berpikir .....                             | 41 |

## DAFTARLAMPIRAN

- Lampiran 1 Daftar nama kelas XII MIPA 1, XI MIPA 3, XI MIPA 4
- Lampiran 2 Penskoran Posttest
- Lampiran 3 Soal Posttest
- Lampiran 4 Kunci jawaban soal posttest
- Lampiran 5 Kisi-kisi angket kemandirian belajar
- Lampiran 6 Uji Coba Angket Kemandirian Belajar
- Lampiran 7 Angket Kemandirian Belajar Siswa
- Lampiran 8 RPP Kelas Eksperimen
- Lampiran 9 RPP Kelas Kontrol
- Lampiran 10 Hasil Uji Coba Soal Posttest
- Lampiran 11 Perhitungan Validitas Soal Tes
- Lampiran 12 Perhitungan Reliabilitas Soal Tes
- Lampiran 13 Perhitungan Tingkay Kesukaran Soal
- Lampiran 14 Perhitungan Daya Pembeda Soal
- Lampiran 15 Perhitungan Validitas Angket
- Lampiran 16 Perhitungan Reabilitas Angket
- Lampiran 17 Tabel Hasil Posttest Kelas Eksperimen
- Lampiran 18 Tabel Hasil Angket Kelas Eksperimen
- Lampiran 19 Tabel Hasil Posttest Kelas Kontrol
- Lampiran 20 Tabel Hasil Angket Kelas Kontrol

|             |   |
|-------------|---|
| Lampiran 21 | Uji Normalitas Angket Kelas Eksperimen          |
| Lampiran 22 | Uji Normalitas Angket Kelas Kontrol             |
| Lampiran 23 | Uji Homogenitas Angket Kelas Eksperimen         |
| Lampiran 24 | Uji Perbedaan Rata-Rata Angket Kelas Eksperimen |
| Lampiran 25 | Uji Normalitas Posttest Kelas Eksperimen        |
| Lampiran 26 | Uji Normalitas Posttest Kelas Kontrol           |
| Lampiran 27 | Uji Homogenitas Posttest                        |
| Lampiran 28 | Uji Perbedaan Rata-Rata Posttest                |
| Lampiran 29 | Tabel r Product Moment                          |
| Lampiran 30 | Tabel Liliefors                                 |
| Lampiran 31 | Tabel f   |
| Lampiran 32 | Tabel Distribusi t                              |
| Lampiran 33 | LKPD  |
| Lampiran 34 | Contoh Hasil LKPD                               |
| Lampiran 35 | Contoh Hasil Uji Coba Angket                    |
| Lampiran 36 | Contoh Hasil Uji Coba Posttest                  |
| Lampiran 37 | Contoh Hasil Angket Kelas Eksperimen            |
| Lampiran 38 | Contoh Hasil Posttest Kelas Eksperimen          |
| Lampiran 39 | Contoh Hasil Angket Kelas Kontrol               |
| Lampiran 40 | Contoh Hasil Posttest Kelas Kontrol             |
| Lampiran 41 | Dokumentasi Penelitian                          |
| Lampiran 42 | Surat Telah Melakukan Riset                     |

Lampiran 43 Surat Permohonan Riset

Lampiran 44 Surat Penunjuk Dosen Pembimbing

# **BABI**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan di Indonesia sangatlah penting. Horne mengatakan bahwa pendidikan merupakan sebuah proses yang berlangsung secara terus menerus untuk penyesuaian yang lebih baik bagi individu yang telah berkembang secara fisik maupun mental (Rahman et al., 2022). Ki Hajar Dewantara menyatakan bahwa pendidikan menjadi salah satu upaya untuk mengembangkan karakter, pikiran, dan pertumbuhan guna mencapai kesempurnaan dalam hidup (Mudana, 2019).

Dalam ilmu pendidikan, proses pembelajaran merupakan hal yang penting. Proses pembelajaran yang berlangsung tidak hanya sekedar transfer ilmu, tetapi juga sebuah cara yang diterapkan oleh guru agar siswa menjadi lebih terlibat dalam pembelajaran di kelas. Aziza dan Yunus (2020) menjelaskan dalam penelitiannya, bahwa dalam proses belajar siswa diajarkan untuk menggunakan prinsip-prinsip pendidikan dan teori pembelajaran yang merupakan

unsur utama keberhasilan dalam pendidikan. (Aziza & Yunus, 2020).

Keberhasilan peserta didik dalam belajar bisa dilihat dan diukur dari kemampuan peserta didik itu sendiri dalam memecahkan masalah melalui penalaran secara logis dan matematis. Siagian menjelaskan bahwa standar dalam kemampuan matematis menurut NCTM adalah kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran, kemampuan komunikasi, kemampuan koneksi dan kemampuan representasi (Siagian, 2016). Menurut Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BPSKAP) No 32 tahun 2024 menjelaskan tentang tujuan pembelajaran matematika adalah untuk membekali peserta didik agar dapat menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan pernyataan matematika (penalaran dan pembuktian matematis). Untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika, salah satu aspek yang harus dikuasai peserta didik adalah kemampuan penalaran. Hal tersebut sudah dijelaskan bahwa penalaran matematis menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah. Pentingnya kemampuan

penalaran matematis dalam pembelajaran juga didukung oleh Ball, Lewis dan Thamel yang menyatakan bahwa penalaran matematika adalah dasar untuk membangun pengetahuan matematika (Riyanto dan Siroj, 2011). Oleh karena itu, penalaran matematis penting bagi semua siswa dalam pembelajaran untuk mendapatkan pengetahuan.

Selain kemampuan penalaran matematis, kemandirian belajar juga menjadi salah satu faktor dalam proses pembelajaran di kelas. Kemandirian belajar ini dapat mempengaruhi pada proses belajar siswa, dalam artian siswa bertanggungjawab dalam disiplin diri, serta kemampuan mereka dalam mengembangkan pada proses belajar mereka. Dalam Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018, disebutkan bahwa kompetensi dasar yang harus dicapai siswa meliputi mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah nyata dan abstrak yang relevan dengan pengembangan kemandirian dari apa yang dipelajari di sekolah. Kemandirian belajar siswa juga dianggap sebagai faktor penting dalam pembelajaran yang efisien. Jika siswa kurang berminat pada pembelajaran, maka hal itu akan berdampak pada bagaimana mereka merespon atau memperhatikan penjelasan dari guru (Hindarto et al.,

n.d). Sebagai hasilnya, kemampuan kemandirian belajar siswa bisa menjadi indikator untuk meraih prestasi yang baik. Belajar secara mandiri memiliki peranan yang penting dalam proses belajar. Sebab itu menjadi karakteristik utama siswa memiliki kemampuan dalam melakukan pencapaian dalam kegiatan belajar.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru matematika SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang menyebutkan bahwa penalaran matematis di SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang masih belum optimal. Hal ini terjadi karena hasil belajar pada setiap ulangan harian atau tugas-tugas yang diberikan menunjukkan rata-rata nilai masih kurang. Selain itu juga kemandirian siswa di sekolah tersebut masih cukup rendah. Pada saat belajar dikelas, siswa cenderung mengandalkan penjelasan materi dari guru. Sehingga siswa kurang mampu belajar secara mandiri. Tingkat kemandirian belajar siswa dapat dilihat dari seberapa besar inisiatif belajar, percaya diri, bertanggung jawab yang dimiliki siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran di kelas.

Untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan kemandirian belajar, diperlukan suatu

model pembelajaran yang dapat memperdalam pemahaman, penalaran, serta memberikan dorongan siswa dalam proses belajar matematika secara aktif dan mandiri. Salah satu aspek penting dalam proses belajar di kelas adalah mengembangkan kegiatan belajar yang efektif. Efektif yang dimaksud disini adalah siswa dapat memahami semua materi yang telah diajarkan. Setiap pembelajaran yang berlangsung harus dapat menciptakan suasana yang tidak membosankan, serta siswa aktif dalam belajar di kelasnya (Rohman & Karimah, 2018). Sesuai dengan dengan permendikbud nomor 103 tahun 2014 pasal 1 dan 2 yaitu tentang model pembelajaran. Dijelaskan di ayat tersebut bahwa model pembelajaran yang efektif adalah model pembelajaran yang memungkinkan siswa-siswanya giat belajar dan menghasilkan nilai yang memuaskan. Guru harus pintar dalam memilih metode dan model belajar yang sesuai agar proses belajar mengajar di kelas berjalan dalam suasana yang kondusif, sehingga siswa tidak merasa terbebani. Namun sekarang masih banyak ditemui guru yang masih menggunakan cara tradisional dalam belajar, yaitu hanya sekedar mentransfer pengetahuan dengan metode ceramah sehingga siswa merasa bosan. Siswa juga menjadi

kurang aktif dalam pembelajaran, dan kurang mengembangkan kemampuan berpikirnya. Hal tersebut juga dapat berpengaruh terhadap hasil belajar (Gesti, 2022). Selain itu pembelajaran di kelas siswa juga dituntut aktif dalam menyelesaikan suatu permasalahan individu maupun kelompok yang berbentuk tugas. Salah satu model pembelajaran yang melatih siswa untuk aktif berdiskusi dengan menyelesaikan tugas adalah model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op (Thamimi & Kusnoto, 2017). Model pembelajaran ini juga melatih siswa untuk bertanggung jawab pada tugas yang dimiliki. Model pembelajaran tersebut dimulai dengan dibentuknya kelompok, kemudian siswa dilatih untuk bekerja sama, menyelesaikan masalah matematika bersama, dan siswa menjadi terbiasa bekerjasama dengan baik. Selain itu siswa dapat mengemukakan atau menyampaikan ide atau gagasan di dalam kelompoknya. Model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op juga dapat dijadikan sebagai upaya untuk memberikan peluang dan mendorong siswa untuk melatih kemandirian belajar siswa. Model pembelajaran tipe co-op co-op ini lebih menekankan kepada pentingnya interaksi dan kerjasama dalam tim.

Selain itu, model co-op co-op juga menuntut kemandirian belajar dan juga tanggung jawab setiap siswa terhadap pembelajarannya sendiri dan orang lain.

Model pembelajaran co-op co-op adalah model pembelajaran yang lebih fokus pada keterlibatan aktif dari siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Selain itu model pembelajaran co-op co-op dapat diartikan sebagai model pembelajaran yang memberikan peluang kepada siswa untuk meningkatkan kemampuan kerjasama dalam tim mereka. Model pembelajaran ini menghasilkan suasana belajar yang berbeda, karena siswa bisa menjadi tutor untuk temannya.

Pada proses pembelajaran tersebut siswa dibagi dalam beberapa kelompok dalam kelasnya. Pada masing-masing kelompok diberikan beberapa permasalahan matematika. Setiap anggota kelompok bertugas menyelesaikan masalah matematika yang diberikan, dan menjelaskan kepada teman anggota kelompoknya. Setelah itu perwakilan kelompok presentasi dengan menyampaikan pekerjaan kelompok mereka masing-masing. Di akhir pembelajaran dilakukan evaluasi berupa mengerjakan

soal *posttest* untuk menilai kemampuan bernalar matematis siswa.

Dari uraian diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Koperatif Tipe Co-op Co-op Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa”.

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Pembelajaran di kelas masih berfokus pada guru
2. Guru menerapkan pembelajaran melalui metode ceramah di ruang kelas
3. Guru masih menggunakan panduan buku dan LKS dalam belajar di kelas
4. Siswa sulit dalam pemahaman matematika
5. Siswa kurang mandiri dalam belajar matematika
6. Model pembelajaran yang digunakan di SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang belum mendukung siswa untuk berperan aktif

## **C. Rumusan Masalah**

1. Apakah model pembelajaran co-op co-op memiliki pengaruh terhadap kemampuan penalaran

matematis siswa pada materi matriks di kelas XI MIPA 3 dan kelas XI MIPA 4?

2. Apakah model pembelajaran co-op co-op memiliki pengaruh terhadap kemandirian belajar siswa pada materi matriks di kelas XI MIPA 3 dan kelas XI MIPA 4?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan penjelasan mengenai masalah yang ada, tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui pengaruh model pembelajaran co-op co-op terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada materi matriks di kelas XI MIPA 3 dan kelas XI MIPA 4
2. Mengetahui pengaruh model pembelajaran co-op co-op terhadap kemandirian belajar siswa pada materi matriks kelas XI MIPA 3 dan kelas XI MIPA 4

#### **E. Manfaat Penelitian**

1. Bagi sekolah  
meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran

matematika tentang materi matriks melalui model pembelajaran co-op co-op.

2. Bagi guru

Hasil dari penelitian ini bisa menjadi informasi mengenai dampak positif dari penerapan model pembelajaran co-op co-op terhadap pembelajaran matematika di kelas

3. Bagi siswa

Dapat membantu meningkatkan kemampuan penalaran matematis serta kemandirian belajar siswa dalam mempelajari materi matriks secara mandiri

## **BAB II**

### **LANDASAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pembelajaran Matematika**

###### **a. Pengertian belajar**

Dalam KKBI, belajar memiliki arti “berusaha memperoleh ilmu”. Kata belajar dalam Arab yaitu *Ta'allama* dan *darasa*. *Darasa* artinya mempelajari. Mempelajari yang dimaksud adalah mempelajari AL-Qur'an. Quraish Shihab mengatakan bahwa membacalah dengan seksama agar mudah dihafal dan dipahami. Belajar dalam islam artinya menuntut ilmu. Dengan belajar, seseorang akan mendapatkan pengetahuan yang berguna untuk dirinya dan orang lain (Silviana Nur Faizah, 2017).

Belajar merupakan perubahan karakter individu sebagai pola reaksi yang mencakup keterampilan, sikap, kebiasaan. Pengetahuan, dan keahlian (Silviana Nur Faizah, 2017). Menurut B.F Skinner, belajar adalah suatu kegiatan dalam menciptakan kondisi peluang

dengan lebih penguatan. Pandangan Skinner tentang belajar adalah peristiwa yang menimbulkan respon belajar dengan konsekuensinya sebagai hadiah maupun teguran. Belajar merupakan hubungan antara stimulus dengan respon. (Sain et al., n.d.)

b. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika merupakan suatu kegiatan dimana guru memberikan materi kepada siswanya. Hal ini mencakup usaha guru untuk menciptakan pengalaman belajar yang sesuai dengan kemampuan, potensi, minat serta bakat siswa. Hal ini dapat menjadikan pembelajaran matematika untuk mengembangkan kemampuan, hobi, serta potensi yang dimiliki oleh para siswa. Pada pembelajaran matematika juga untuk melakukan interaksi antara guru dan siswa serta antar siswa dalam mempelajari matematika (Pujiastuti, et. al, 2019).

Labertus menyatakan bahwa matematika memfokuskan diri pada pengamatan pola dan susunan yang sistematis. Komponen tersebut dapat membentuk suatu sistem yang

berhubungan dengan baik. Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang harus dikuasai karena matematika memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. (Kurniawati et al., n.d.)

## 2. Model Pembelajaran Co-op Co-op

### a. Pengertian

Model belajar adalah sebuah strategi yang diterapkan untuk menyusun rencana pembelajaran di dalam kelas. Model pembelajaran juga bisa dijelaskan sebagai suatu kerangka yang dipakai untuk merancang materi pembelajaran (Khoerunnisa dan Aqwa, 2020). Para guru dapat memilih strategi belajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa guna mencapai hasil belajar yang diinginkan. Sesuai dengan pendapat Joyje dan Weil, model pembelajaran merupakan suatu strategi untuk merancang kurikulum (Khoerunnisa et al., 2020).

Slavin menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif adalah cara belajar yang lebih fokus pada siswa untuk bekerjasama dalam kelompok untuk

menemukan solusi atas suatu masalah. Pembelajaran kooperatif dapat berfungsi sebagai model pembelajaran yang fokus pada partisipasi aktif siswa dalam diskusi kelompok untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam proses belajar (Slavin, 2005). Dalam pembelajaran kooperatif dirancang untuk meningkatkan peran siswa dan memberikan kesempatan mereka untuk berinteraksi serta belajar bersama, meskipun mereka berasal dari latar belakang yang berbeda (Fatonah et al., n.d.)

b. Karakteristik Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif berbeda dari jenis pembelajaran lainnya. Perbedaan ini terletak pada proses pembelajarannya. Dalam pembelajaran kooperatif lebih berfokus pada cara kerja sama kelompok atau tim. Tujuan dari pembelajaran kooperatif tidak hanya untuk meningkatkan kemampuan akademik, tetapi juga untuk aspek kerjasama tim dalam pemahaman materi pembelajaran. Kerjasama ini menjadi karakteristik pembelajaran kooperatif. Untuk itu karakteristik

pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut:

- Pembelajaran secara tim  
Pada pembelajaran kooperatif lebih menekankan pada kerjasama tim. Tim harus dapat membuat setiap peserta didik belajar, dan semua anggota kelompok saling membantu dan mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama.
- Kemauan untuk bekerja sama antar anggota  
Prinsip kerjasama dalam kelompok harus ditetapkan dalam proses pembelajaran kooperatif. Setiap anggota kelompok harus menumbuhkan sikap saling membantu.
- Keterampilan dalam bekerjasama  
Kemauan untuk bekerjasama kemudian diwujudkan melalui aktivitas dan kegiatan yang menunjukkan untuk mempunyai keterampilan bekerjasama. Oleh karena itu, siswa harus didorong agar dapat berinteraksi dan

berkomunikasi dengan anggota lainnya.  
(Hasanah, 2021)

c. Ciri-ciri pembelajaran kooperatif

Adapun ciri-ciri yang dimiliki oleh pembelajaran kooperatif adalah:

- Siswa bekerja sama dalam tim
- Tim tersebut terdiri dari siswa dengan kemampuan yang beragam
- Siswa aktif dalam kelompoknya
- Terjadinya interaksi langsung antara siswa
- Guru bertugas sebagai fasilitator.

(Hasanah, 2021)

d. Tujuan

Model pembelajaran kooperatif mempunyai beberapa tujuan sebagai berikut:

- Hasil belajar yang memuaskan  
Dengan pencapaian belajar yang baik, dapat meningkatkan prestasi siswa di bidang akademik
- Penerimaan pada setiap siswa yang berbeda  
Pembelajaran kooperatif memberi peluang bagi para siswanya dengan latar

belakang yang bervariasi untuk bekerja sama dan saling mendukung secara akademik. Melalui suatu penghargaan akan belajar dapat menjadikan siswa untuk saling menghargai satu sama lain.

- Perkembangan dalam keterampilan sosial

Bekerja sama bersama teman satu kelompok dalam menyelesaikan masalah dapat melatih keterampilan dalam bersosialisasi dengan sesama. Tidak hanya bersosialisasi dalam lingkungan sekolah, siswa juga dapat bersosialisasi di lingkungan masyarakat. (Hasanah, 2021)

e. Prosedur Pelaksanaan

Pada pembelajaran kooperatif terdapat prosedur yang harus dilaksanakan yang terdiri atas empat tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Guru menjelaskan inti-inti dari pelajaran sebelum siswa dibagi ke dalam kelompok
2. Sesudah guru memberikan penjelasan tentang inti materi pelajaran, siswa

kemudian diminta untuk belajar dalam kelompok yang sudah dibentuk

3. Setelah itu, perwakilan dari setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka dan akan mendapatkan tanggapan dari kelompok lainnya.
  4. Penilaian dapat dilakukan melalui tes maupun kuis. (Hasanah, 2021)
- f. Macam-macam model pembelajaran kooperatif

Model pembelajaran kooperatif memiliki 3 macam model pembelajaran antara lain metode *Student Team Learning* (STAD, TGT, CIRC, TAI), metode spesialisasi tugas (*group investigations*, co-op co-op, jigsaw II. Dan *Numbered Hood Together* (NHT).

- g. Pengertian Model Pembelajaran Co-op Co-op
- Slavin menjelaskan bahwa model pembelajaran co-op co-op (cooperative cooperation) didefinisikan sebagai model pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa untuk melakukan kerja sama dalam tim

dan memberi tanggung jawab kepada setiap siswa untuk saling berkontribusi pada tugas kelompok yang sudah diberikan. Setiap individu bekerja sama untuk saling mendukung dalam memahami materi. Proses belajar dianggap belum tuntas jika ada salah satu teman dalam kelompok yang belum memahami materi dengan baik. (Slavin, 2005)

Pembelajaran co-op co-op adalah suatu kegiatan pembelajaran dimana siswa dengan berbagai kemampuan atau latar belakang bekerjasama dalam tim untuk menyelesaikan suatu tugas yang sudah diberikan oleh guru. Setiap individu bekerjasama untuk saling membantu dan memahami materi. Model pembelajaran ini menekankan siswa pada diskusi kelompoknya, setiap anggota kelompok memberikan saling memberikan gagasan tentang persoalan yang telah diberikan. Pembelajaran kooperatif co-op co-op memberi siswa peluang untuk saling bertukar pemahaman kepada teman-temannya. (Nirawati & Husna, n.d.)

Tipe pembelajaran ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk bekerja sama dalam kelompok dimana terdapat kelompok besar yang beranggotakan 6 sampai 8 orang sedangkan kelompok kecil beranggotakan 2 sampai 3 orang. Model pembelajaran kooperatif tersebut dapat diterapkan menggunakan perangkat pembelajaran. Salah satu perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah modul yang dibuat oleh guru untuk membantu siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran dan membantumereka memahami lebih baik apa yang mereka pelajari. Tujuan dari model pembelajaran ini adalah agar siswa lebih memahami dunia dan diri sendiri. Selain itu, model ini memungkinkan siswa untuk berbagi pengetahuan baru mereka dengan teman sekelasnya.

h. Langkah-langkah

Robert Slavin mengemukakan tahapan dalam proses model pembelajaran co-op co-op, antara lain:

1.) Diskusi kelas yang berpusat pada siswa

Guru mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam mencari dan mengungkapkan pemikiran mereka mengenai materi yang akan dipelajari

- 2) Membentuk menjadi beberapa kelompok.  
Di dalam kelas guru membagi siswa dalam beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4-5 siswa
- 3) Membagikan topik kelompok  
Guru membagi topik ke masing-masing kelompok yang berupa LKPD
- 4) Pemilihan topik kecil  
Di dalam LKPD terdiri dari berbagai topik. Setiap anggota kelompok mengerjakan satu persoalan di LKPD tersebut. Anggota kelompok didorong untuk berbagi referensi dan bahan pelajaran antar anggota dalam kelompoknya.
- 5) Mempersiapkan topik kecil  
Setelah para siswa membagi topik dalam kelompok mereka menjadi topik-topik kecil, mereka akan bekerja sendiri. Mereka masing-masing tahu akan tanggung jawabnya terhadap topik kecil mereka dan

bahwa kelompok tersebut tergantung pada mereka untuk menemukan aspek penting dari usaha yang dilakukan kelompok.

6) Presentasi kelompok kecil

Setelah para siswa menyelesaikan kerja individual mereka mempresentasikan topik kecil mereka kepada teman satu kelompoknya. Presentasi kelompok kecil yaitu setiap anggota kelompok diberikan waktu khusus, dan berdiri ketika mempresentasikan hasil kerjanya di dalam kelompok.

7) Persiapan presentasi kelompok

Anggota kelompok memadukan semua pekerjaan mereka untuk presentasi kelompok di depan kelas

8) Presentasi kelompok

setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. Semua anggota di kelompok tersebut juga harus ikut berpartisipasi dalam presentasi. Kelompok yang lain boleh memberikan pertanyaan atau tanggapan ke kelompok yang presentasi

## 9) Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan dengan tiga langkah, yaitu evaluasi pada saat presentasi kelompok, evaluasi terhadap anggota kelompok dalam kontribusi pada saat berdiskusi, evaluasi terhadap materi yang dibahas. (Slavin, 2005)

### i. Kelebihan

Model pembelajaran ini siswa dapat dimotivasi untuk bertanggung jawab atas pekerjaan mereka. Ini memerlukan persiapan yang sangat baik, kemampuan prestasi yang baik, semangat belajar yang tinggi, dan motivasi untuk diskusi (Alirezaei & Khoshalhan, 2014). Sebab akibat yang dimaksudkan adalah pada saat siswa presentasi, siswa mampu memberikan tampilan yang diharapkan. Selain itu juga siswa akan lebih berani berbicara di depan teman-temannya.

### j. Kekurangan

Guru perlu merencanakan pembelajaran dengan baik, yang membutuhkan tenaga, pikiran dan waktu dalam mengerjakannya.

Dalam aktivitas diskusi kelompok, topik yang dibicarakan seringkali sangat luas sehingga banyak yang tidak cocok dengan jadwal yang sudah ditentukan. Jika seseorang menguasai diskusi di kelas, memungkinkan siswa lain akan menjadi pasif atau tidak aktif dalam pembelajaran di kelas.

### 3. Pembelajaran Konvensional

Dalam KBBI, kata konvensional memiliki arti “permufakatan atau kelaziman atau sesuatu yang telah menjadi kebiasaan”. Pembelajaran konvensional terdiri dari ceramah, sesi tanya jawab, dan pencatatan. Guru akan memberikan penjelasan detail mengenai materi dan memberikan contoh soal, lalu siswa mengerjakannya. Pembelajaran konvensional dimaknai sebagai sikap, pola pikir, dan tindakan yang selalu mengikuti aturan tradisi yang telah diturunkan dari generasi ke generasi (Fahrudin et al., 2021). Metode ini hanya berpusat pada guru dalam kegiatan belajar mengajar, dimana guru mengendalikan penyajian pembelajaran atau bisa disebut juga dengan metode ceramah.

#### 4. Kemampuan Penalaran Matematis

##### a. Pengertian

Menurut Retno Kusmawardani, menjelaskan definisi penalaran matematis merupakan proses berpikir yang diperlukan untuk menemukan solusi, yang membutuhkan pemikiran secara logis terkait dengan masalah-masalah matematika serta kemampuan untuk membedakan antara hal-hal yang relevan dan yang tidak dalam menyelesaikan suatu persoalan. Selain itu, penalaran matematis juga membutuhkan kemampuan untuk menjelaskan atau memberikan alasan atas suatu penyelesaian dari masalah matematika. (Retno Kusumawardani, n.d.)

Menurut KKBI, penalaran berasal dari kata “nalar” yang mempunyai arti kekuatan pikiran, sedangkan penalaran dapat diartikan sebagai proses pikiran yang dikembangkan dari berbagai macam fakta. Karin Brodie mengatakan bahwa pemikiran matematis adalah pemikiran tentang hal-hal yang ada dalam matematika. Hal-hal tersebut adalah pengetahuan yang sedang dipelajari atau yang sering disebut dengan materi dalam matematika seperti aljabar, trigonometri,

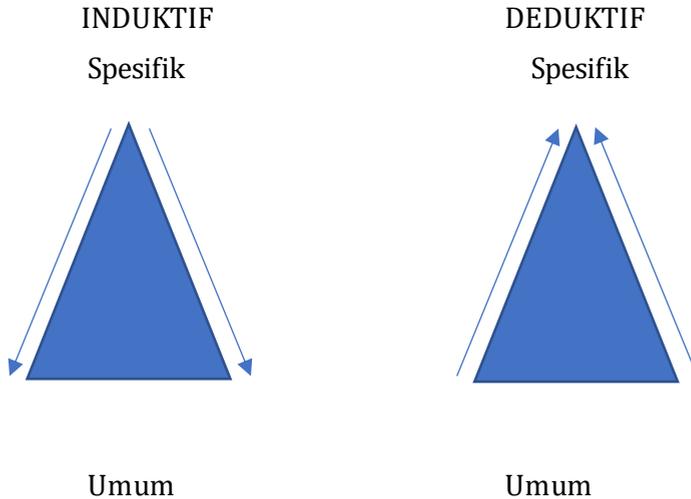
geometri, dll. Pada penalaran matematis ini dibutuhkan kemampuan untuk memilih penyelesaian dari suatu masalah dan dapat menjelaskan penyelesaian tersebut. Berikut ini adalah jenis-jenis penalaran:

1) Penalaran Induktif

Penalaran induktif adalah penarikan suatu kesimpulan terhadap data yang terbatas. Karena keterbatasan tersebut, maka nilai kebenarannya tidak mutlak tetapi bersifat probabilistik.

2) Penalaran deduktif

Penalaran deduktif adalah proses penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang telah disetujui. Nilai kebenaran dalam penalaran deduktif adalah mutlak benar atau salah, tidak ada yang di antara keduanya.



Gambar 2. 1 penarikan kesimpulan pada kemampuan penalaran

b. Indikator penalaran matematis

Siswa dianggap mampu berpikir secara logis jika mereka dapat mengaplikasikan sifat dan pola untuk penyusunan bukti, serta menguraikan pernyataan atau ide-ide matematika. Peraturan teknis Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 mengenai indikator siswa yang memiliki kemampuan dalam matematika:

- 1) Mengajukan dugaan
- 2) Manipulasi matematika
- 3) Menyusun bukti
- 4) Menarik kesimpulan

- 5) Memeriksa kesahihan argumen
- 6) Menentukan pola dan sifat untuk membuat generalisasi. (zanthy & Aprilianti, 2019)

Menurut Sumarmo, beberapa indikator penalaran matematis antara lain:

- 1) Menyajikan penjelasan dengan menggunakan pola, fakta, sifat, dan hubungan
- 2) Membuat kesimpulan logis
- 3) Memprediksi hasil dan mengidentifikasi solusi
- 4) Mengumpulkan argumen yang valid. (Ruli & Asoraya, 2023)

Indikator Penalaran Matematis menurut Soedjadi adalah:

- 1) Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi
- 2) Mampu memeriksa kesahihan suatu argumen
- 3) Mampu menarik kesimpulan dari pernyataan matematis dalam matematika

Menurut Adjie dan Rostika, indikator penalaran matematis antara lain:

- 1) Mampu mengajukan dugaan
- 2) Mampu melakukan manipulasi matematika

- 3) Mampu menemukan sifat atau pola untuk menganalisis matematika. ( Juandi & Ariati, 2022)

## 5. Kemampuan Kemandirian Belajar

### a. Pengertian

Sugandi (2013) mengatakan bahwa kemandirian belajar diartikan sebagai perilaku siswa yang menunjukkan sikap inisiatif selama proses belajar. Hal ini meliputi menentukan kebutuhan belajar, menetapkan tujuan belajar, menganalisis, menyusun, dan mengontrol kemampuan mereka, menganggap hambatan sebagai sebuah tantangan, menemukan dan memanfaatkan sumber belajar yang sesuai, menentukan serta menetapkan metode pembelajaran, serta mengevaluasi proses dan hasil pembelajaran mereka sendiri (Ansori & Herdiman, 2019). Kemandirian dalam belajar adalah kemampuan untuk memantau, mengelola, dan mengontrol berbagai aspek dalam berpikir, motivasi, serta tindakan individu selama menjalani kegiatan belajar. kemandirian dalam belajar melibatkan perencanaan dan pengawasan diri

yang teliti mengenai aspek kognitif dan emosional saat menyelesaikan pekerjaan. Tujuan dari pembelajaran matematika itu sendiri adalah untuk meningkatkan sikap siswa dalam menganalisis kebutuhan dalam mempelajari matematika, menentuka strategi belajar, dan menilai efektivitas strategi yang diterapkan. Uraian tersebut menggambarkan ciri-ciri individu yang mandiri dalam belajar. Aspek kemandirian belajar mencakup mengambil inisiatif untuk belajar, mengenali kebutuhan belajarnya sendiri, menentukan tujuan, melakukan pengawasan, mencari materi yang sesuai, menggunakan metode belajar, serta menilai hasil dari pembelajaran. (Putra, D, 2019)

b. Indikator

Terdapat beberapa indikator kamandirian belajar, antara lain:

- 1) Memiliki inisiatif belajar yang tinggi
- 2) Mendiagnosis kebutuhanbelajarnya
- 3) Memilih tujuan belajar
- 4) Menggunakan sumber-sumber lain
- 5) Memilih strategi belajar

- 6) Memiliki kemampuan bekerjasama yang baik
- 7) Membangun makna dengan memahami materi
- 8) Dapat mengontrol diri. (Sanoto, 2022)

Menurut Sumarno, Indikator dalam kemandirian belajar antara lain:

- 1) Inisiatif belajar
- 2) Mendiagnosa kebutuhan belajar
- 3) Menetapkan target serta tujuan belajar
- 4) Memonitor, mengatur, serta mengontrol
- 5) Memandang kesulitan sebagai tantangan
- 6) Memanfaatkan serta mencari sumber relevan
- 7) Memilih serta menerapkan strategi belajar
- 8) Mengevaluasi hasil belajar. (Tsuraya & Nuritha, 2021)

Menurut Hendriana dkk, indikator kemandirian belajar terdiri atas sembilan indikator diantaranya:

- 1) Inisiatif dan motivasi belajar
- 2) Mendiagnosa kebutuhan belajar
- 3) Menetapkan target belajar
- 4) Memonitor, mengatur belajar
- 5) Memandang kesulitan sebagai tantangan

- 6) Memanfaatkan sumber yang relevan
- 7) Menerapkan strategi belajar
- 8) Mengevaluasi proses dan hasil belajar
- 9) Kemampuan diri. (Risnawati dkk, 2018)

Indikator kemandirian belajar menurut Syam dan Widodo antara lain:

- 1) Sifat percaya diri
- 2) Motivasi
- 3) Inisiatif
- 4) Disiplin
- 5) Tanggung jawab. (Dewi & Pramana, 2014)

#### 6. Keterkaitan antara Model Pembelajaran Co-op Co-op, Penalaran Matematis, serta Kemampuan Kemandirian Belajar

Pembelajaran matematika di sekolah perlu dirancang untuk memenuhi kebutuhan siswa terkait kemampuan matematika, termasuk kemampuan penalaran matematis. Kemampuan bernalar secara matematis salah satu yang paling penting dalam proses pembelajaran matematika. Di samping itu, tujuan dari pembelajaran matematika adalah untuk membantu siswa membuat suatu kesimpulan. Aktivitas pembelajaran dalam model ini ditekankan pada

partisipasi siswa. Dengan demikian, siswa saling bekerjasama dengan teman-teman dalam penyelesaian berbagai permasalahan. Oleh sebab itu, perlu model pembelajaran yang dapat mengembangkan potensi siswa untuk meningkatkan partisipasi dan keterlibatan mereka dalam proses belajar mengajar di kelas. Selain itu juga memerlukan model pembelajaran yang melatih agar siswa mandiri dalam belajar. Salah satu model pembelajaran yang memenuhi kriteria tersebut adalah model pembelajaran co-op co-op.

#### 7. Teori Belajar yang Mendukung

Teori pembelajaran yang mendukung dari penelitian ini adalah teori konstruktivisme. Teori ini lebih menekankan bahwa proses belajar bukan tentang mendapatkan informasi saja, tetapi juga mengenai bagaimana siswa terlibat secara aktif dalam membentuk pengetahuan dan pemahaman mereka sendiri. Dalam kegiatan belajar, guru berperan sebagai pendukung yang memberikan fasilitas kepada siswa dalam membentuk pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman langsung dan diskusi. Pada teori konstruktivisme ini mendorong siswa untuk aktif,

mandiri, dan kritis. Untuk itu, model pembelajaran kooperatif co-op co-op dikembangkan dari teori konstruktivisme yang lahir dari gagasan Piaget dan Vigotsky. (Muqowim & Salsabila, 2024)

## **B. Penilitian yang Relevan**

Penelitian yang relevan merupakan penelitian yang serupa yang telah dilakukan oleh peneliti lain sesuai dengan isu yang diteliti. Berikut ini beberapa penelitian lain yang pernah dilakukan:

1. Penelitian yang dilakukan Mardiaty dan Fahrur Nisa rani (2018) dengan judul “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA”. Tujuan penelitian di atas adalah untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap kemampuan penalaran matematika siswa.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap kemampuan penalaran matematika siswa, sedangkan penelitian yang akan dilakukan

bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran co-op co-op terhadap kemampuan penalaran matematis.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Apriyani dengan judul “Upaya Meningkatkan Minat Belajar Matematika Menggunakan Metode Spesialisasi Tugas Tipe Co-op Co-op pada Siswa Kelas VIII C SMP Negeri 3 Berbah”. Penelitian ini bertujuan meningkatkan minat belajar matematika pada siswa kelas VIII C SMP N 3 Berbah dalam pembelajaran matematika menggunakan metode spesialisasi tugas tipe co-op co-op. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Asurya dan Arta (2019) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Giving Question Getting Answer dan Think Pair Share terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas VII”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Giving Question Getting Answer dan Think Pair Share terhadap kemampuan penalaran matematika siswa, dan efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan

instrumen pengumpulan data berbentuk tes, meliputi soal posttest dan pretest.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Giving Question Getting Answer dan Think Pair Share terhadap kemampuan penalaran matematika siswa, sedangkan penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran co-op co-op terhadap kemampuan penalaran matematis.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Tri Mutia Dewi (2019) dengan judul "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Kemandirian Matematis Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa SMA/MA". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *connecting, organizing, reflecting, extending (CORE)* terhadap kemampuan penalaran matematis berdasarkan kemandirian belajar siswa. Jenis penelitian ini merupakan penelitian *Quasy*

*Experiment* dengan desain *The Nonequivalent Posttest Only Control Group Design*.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *connecting, organizing, reflecting, extending (CORE)* terhadap kemampuan penalaran matematis berdasarkan kemandirian belajar siswa, sedangkan penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *co-op co-op* terhadap kemampuan penalaran matematis dan kemandirian belajar siswa.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Laeli Mukharromah (2021) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Guide Discovery Learning (GDL)* terhadap Rasa Ingin Tahu dan Penguasaan Konsep Materi Bangun Ruang Sisi Datar”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Guide Discovery Learning (GDL)* terhadap rasa ingin tahu materi bangun ruang sisi datar dan pengaruh model pembelajaran *Guide Discovery Learning (GDL)* terhadap penguasaan konsep bangun ruang sisi datar.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Guide Discovery Learning (GDL)* terhadap rasa ingin tahu materi bangun ruang sisi datar dan pengaruh model pembelajaran *Guide Discovery Learning (GDL)* terhadap penguasaan konsep bangun ruang sisi datar, sedangkan penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *co-op co-op* terhadap kemampuan penalaran matematis dan kemandirian belajar siswa.

### **C. Kerangka Berpikir**

Dasar pemikiran yang digunakan untuk melaksanakan penelitian yang berasal dari data, pengamatan, serta analisis literatur. Oleh karena itu, kerangka berpikir mencakup teori, argumen, atau ide-ide yang menjadi dasar dari penelitian. Sugiyono mengatakan bahwa kerangka pikir merupakan sebuah model konseptual yang menggambarkan cara teori tersebut berhubungan atau berinteraksi dengan berbagai komponen yang telah ditentukan (Syafitri, et al., 2023).

Pada kerangka berpikir ini dijelaskan secara teoritis hubungan anantara variabel yang akan diteliti. Peneliti ingin melihat pengaruh model pembelajaran co-op co-op pada penalaran matematis dan kemandirian belajar siswa. Penelitian ini dilaksanakan di dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Masing-masing kelas diberikan perlakuan yang berbeda. Peneliti memberikan perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran co-op co-op, sementara kelas kontrol tidak menggunakan model pembelajaran co-op co-op. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi perbedaan di kedua kelas tersebut. Kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada bagan berikut ini:

## Kondisi awal

### Proses Pembelajaran

1. Peran guru masih sangat kuat
2. Pembelajaran masih terfokus pada guru, sehingga siswa merasa jenuh atau bosan dan kurang bersemangat untuk belajar

### Siswa

1. Siswa kurang mandiri dalam belajar
2. Tidak berupaya mencari sumber lain
3. Siswa belum mampu menyajikan solusi suatu masalah menggunakan rumus

### Akibatnya

Kemampuan penalaran matematis dan kemandirian belajar siswa belum optimal

### Solusi

Menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op

1. Pembelajaran menjadi bermakna
2. Siswa mampu berperan aktif
3. Siswa dilatih untuk mandiri
4. Siswa mampu menyelesaikan masalah matematika

**Kondisi yang diharapkan**

Guru tidak mendominasi dan menggunakan variasi model pembelajaran lain sehingga siswa bersemangat untuk belajar

**Siswa**

1. Mampu menemukan konsep matriks
2. Berinisiatif menghubungkan konsep dan prosedur dalam menyelesaikan masalah matematika
3. Berupaya mencari sumber lain selain buku dan LKS

**Akibatnya**

Model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dan kemandirian belajar siswa

Gambar 2. 2 kerangka berpikir

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka berpikir yang sudah dijelaskan diatas, peneliti membuat hipotesis sebagai berikut:

1. Model pembelajaran co-op co-op memiliki pengaruh pada kemampuan penalaran matematis siswa pada materi matriks di kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4
2. Model pembelajaran co-op co-op memiliki pengaruh terhadap kemampuan kemandirian belajar siswa pada materi matriks di kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif eksperimen, dengan menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen dengan diberi perlakuan berupa model pembelajaran co-op co-op, sementara kelas kontrol tidak diberi perlakuan tersebut. Desain *posttest-only control* digunakan dalam penelitian ini (Sugiyono, 2022)

table 3. 1 Desain penelitian

|       |     |       |
|-------|-----|-------|
| $R_1$ | $X$ | $O_1$ |
| $R_2$ |     | $O_2$ |

Keterangan:

$R_1$  = kelas eksperimen

$R_2$  = kelas kontrol

$X$  = perlakuan

$O_1$  = pengaruh dari diberikannya perlakuan

$O_2$  = pengaruh yang tidak diberi perlakuan

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang yang terletak di Jalan Klentengsari nomor 01, kel. Pedalangan, kec. Banyumanik, Kota Semarang. penelitian dilaksanakan pada tanggal 25 September sampai 16 November 2023.

## **C. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Populasi adalah sekumpulan individu yang akan dijadikan fokus dalam sebuah penelitian. Dalam penelitian ini, populasi yang diteliti mencakup semua siswa kelas XI di SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang.

### **2. Sampel**

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara pengambilan acak sederhana (*simple random sampling*) untuk menentukan kelas yang akan dijadikan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas yang dijadikan sebagai kelas kontrol yaitu kelas XI MIPA 4, sedangkan kelas yang dijadikan kelas eksperimen adalah kelas XI MIPA 3.

#### D. Variabel Penelitian

Berikut ini variabel dalam penelitian ini:

1. Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu model pembelajaran co-op co-op (X). Pada model belajar tersebut siswa dibagi dalam beberapa kelompok dalam kelasnya.

2. Variabel terikat

Berikut penjelasan mengenai yang termasuk variabel terikat pada penelitian ini:

a. Kemampuan penalaran matematis ( $Y_1$ )

Bernalar matematis adalah suatu kemampuan bernalar atau berpikir mengenai objek matematika untuk diambil kesimpulannya berdasarkan dari kebenaran pembuktian (Ariati & Juandi, 2022). Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis ini yaitu uji tes berupa soal berdasarkan indikatornya. Berikut ini indikator yang digunakan:

- Mengajukan dugaan, yaitu siswa dapat menduga permasalahan matematika, mengetahui informasi yang sudah ada dan apa yang perlu dicari dalam soal

serta mampu menyajikan hasilnya secara tertulis.

- Setiap siswa mampu melakukan manipulasi matematika
- Menyusun bukti serta memberikan alasan terhadap solusi yang sudah ditemukan, yaitu siswa menyimpulkan secara logis dari suatu permasalahan.
- Menarik kesimpulan dari pernyataan

b. Kemampuan Kemandirian Belajar ( $Y_2$ )

Kemandirian belajar adalah cara siswa dalam mengelola proses belajarnya sendiri dengan mengaktifkan pikiran, emosi, dan tindakan mereka agar mencapai hasil belajar yang diinginkan. Instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan kemandirian belajar adalah angket yang dibuat berdasarkan indikatornya. Adapun indikator yang dipakai antara lain:

- Berinisiatif belajar
- Mendiagnosis kebutuhan belajar
- Menetapkan tujuan belajar
- Memilih dan menggunakan sumber-sumber lain

- Memilih strategi belajar dan mengevaluasi belajarnya sendiri
- Bekerja sama dengan orang lain
- Dapat mengontrol diri

## **E. Teknik dan Instrumen Pengambilan Data**

### **1. Angket**

Kuesioner atau angket adalah sebuah instrumen penelitian yang terdiri dari sejumlah pernyataan tertulis yang perlu diisi oleh para responden mengikuti petunjuk pengisiannya. Dalam penelitian ini, angket digunakan untuk mengukur seberapa tinggi kemampuan siswa dalam belajar secara mandiri. Penyusunan angket menggunakan skala likert. Menurut Sugiyono, Skala likert merupakan alat yang digunakan untuk menilai sikap, pandangan, atau persepsi individu maupun kelompok. Dengan skala likert, variabel yang diukur diuraikan menjadi indikator-indikator, dan jawaban dari setiap instrumen yang digunakan memiliki rentang 1 sampai 5.

tabel 3. 2 tabel rentan skor pada pernyataan positif

| Alternatif Jawaban | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat sering      | 5    |
| Sering             | 4    |
| Kadang-kadang      | 3    |
| Pernah             | 2    |
| Tidak pernah       | 1    |

tabel 3. 3 tabel rentan skor pada pernyataan negatif

| Alternatif Jawaban | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat sering      | 1    |
| Sering             | 2    |
| Kadang-kadang      | 3    |
| Pernah             | 4    |
| Tidak pernah       | 5    |

sebelum angket itu diterapkan, akan ada uji coba terlebih dahulu. Kemudian, angket yang telah diuji coba dianalisis dengan menggunakan pengujian validitas dan reliabilitas. Berikut adalah penjelasan mengenai analisis pengujian validitas dan reliabilitas:

a. Uji validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang digunakan untuk menunjukkan suatu instrumen valid atau tidak. Instrumen yang

dianggap valid jika dapat mengukut apa yang diinginkan dan dapat memberikan data dari variabel yang diteliti dengan tepat dan akurat. Pengujian validitas ini dilakukan dengan mengkorelasi setiap nilai pada indikator soal dengan total skor setiap variabel. Rumus yang digunakan adalah rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson. Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(N \sum x^2) - (\sum x)^2\}\{(N \sum y^2) - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien validitas tes

$\sum x$  = skor total x

$\sum y$  = skorl total y

$N$  = jumlah siswa

Selanjutnya membandingkan  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$  yang diperoleh dari tabel distribusi  $r$  dengan taraf signifikansi 5%. Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka pernyataan tersebut dikatakan valid. Jika  $r_{xy} \leq r_{tabel}$  maka pernyataan tersebut tidak valid. Analisis valliditas pernyataan angket kemandirian belajar dapat dilihat pada tabel berikut ini:

tabel 3. 4 tabel uji validitas angket  
kemandirian belajar

| No | Harga    | Harga | Keterangan  |
|----|----------|-------|-------------|
| 1  | 0.874586 | 0,413 | valid       |
| 2  | 0.889571 | 0,413 | valid       |
| 3  | 0.881489 | 0,413 | valid       |
| 4  | 0.6409   | 0,413 | valid       |
| 5  | 0.829751 | 0,413 | valid       |
| 6  | 0.848705 | 0,413 | valid       |
| 7  | 0.897661 | 0,413 | valid       |
| 8  | 0.890793 | 0,413 | valid       |
| 9  | 0.815271 | 0,413 | valid       |
| 10 | 0.831761 | 0,413 | valid       |
| 11 | 0.911813 | 0,413 | valid       |
| 12 | 0.797275 | 0,413 | valid       |
| 13 | 0.767906 | 0,413 | valid       |
| 14 | 0.840595 | 0,413 | valid       |
| 15 | 0.850202 | 0,413 | valid       |
| 16 | 0.795034 | 0,413 | valid       |
| 17 | 0.854782 | 0,413 | valid       |
| 18 | 0.754296 | 0,413 | valid       |
| 19 | 0.521922 | 0,413 | valid       |
| 20 | 0.961697 | 0,413 | valid       |
| 21 | 0.299855 | 0,413 | Tidak valid |
| 22 | 0.757768 | 0,413 | valid       |
| 23 | 0.822567 | 0,413 | valid       |
| 24 | 0.808706 | 0,413 | valid       |
| 25 | 0.853282 | 0,413 | valid       |

Berdasarkan data diatas, terbukti bahwa dari 24 butir angket termasuk kedalam kriteria valid, dan 1 butir termasuk kedalam kriteria tidak valid . Dari 25 pernyataan tersebut yang layak digunakan untuk penelitian adalah 24 butir pernyataan angket.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas ini bertujuan untuk mengetahui konsistensi instrumen yang akan digunakan. Uji ini dilakukan dengan cara mengkorelasi nilai dari setiap pernyataan. Rumus yang akan digunakan untuk menghitung reliabilitas instrumen adalah rumus *Alpha Cronbach's*. Berikut ini rumusnya:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma^2 b}{\sigma^2 t} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas

$n$  = jumlah butir pernyataan

$\sum \sigma^2 b$  = jumlah varians tiap butir

$\sigma^2 b$  = varians total

Berikut ini acuan dalam pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas:

1. Apabila  $r_{11} \geq 0,70$  maka memiliki reliabilitas yang tinggi

2. Apabila  $r_{11} < 0,70$  maka reliabilitas rendah

Selanjutnya membandingkan nilai  $r_{hitung}$  dengan nilai  $r_{tabel}$  dengan menggunakan taraf signifikansi 5%. Butir pernyataan dikatakan reliabel jika  $r_{11} > r_{tabel}$ . Berikut adalah analisis hasil uji reliabilitas angket kemandirian belajar:

table 3.5 hasil analisis uji reliabilitas angket kemandirian belajar

| KRITERIA PENGUJIAN |                        |            |
|--------------------|------------------------|------------|
| Nilai Acuan        | Nilai Cronbach,s Alpha | kesimpulan |
| 0,70               | 0.976317023            | reliabel   |

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa  $r_{11} > r_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan pernyataan angket tersebut reliabel.

## 2. Tes

Tes kemampuan penalaran matematis yang akan diterapkan adalah *posttest*. *Posttest* dilaksanakan setelah kegiatan pembelajaran berakhir. Tujuan dari *posttest* ini adalah untuk

mengevaluasi kemampuan berpikir matematis siswa. Pertanyaan pada soal posttest sebelum diterapkan dalam penelitian ini akan diuji coba terlebih dahulu di kelas XII MIPA 2. Setelah soal posttest diuji cobakan, selanjutnya dilakukan analisis yang meliputi pengujian validitas, reliabilitas, daya beda soal, serta tingkat kesukaran soal. Berikut adalah analisis hasil uji coba angket:

a. Uji validitas

Uji ini dilaksanakan untuk menilai sejauh mana sebuah instrumen itu valid atau benar. Rumus yang akan dipakai adalah *korelasi product moment*.

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(N \sum x^2) - (\sum x)^2\}\{(N \sum y^2) - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien validitas tes

$N$  = banyaknya subjek

$\sum x$  = jumlah skor butir soal

$\sum y$  = jumlah skor total

Selanjutnya adalah membandingkan nilai  $r_{xy}$  dengan nilai  $r_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5%. Apabila  $r_{xy} < r_{tabel}$  maka butir soal dinyatakan

valid. Berikut ini hasil analisis uji validitas posttes penalaran matematis:

tabel 3. 6 analisis uji validitas posttest penalaran matematis siswa

| No | $r_{xy}$ | $r_{tabel}$ | keterangan |
|----|----------|-------------|------------|
| 1  | 0.94503  | 0.413       | valid      |
| 2  | 0.91825  | 0.413       | valid      |
| 3  | 0.91355  | 0.413       | valid      |
| 4  | 0.93803  | 0.413       | valid      |
| 5  | 0.94441  | 0.413       | valid      |
| 6  | 0.91915  | 0.413       | valid      |
| 7  | 0.98236  | 0.413       | valid      |
| 8  | 0.96635  | 0.413       | valid      |
| 9  | 0.95937  | 0.413       | valid      |
| 10 | 0.90689  | 0.413       | valid      |

Berdasarkan data diatas, terbukti bahwa dari 10 soal posttest matriks termasuk kedalam kriteria valid, sehingga 10 soal digunakan dalam penelitian.

b. Uji reliabilitas

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui konsistensi instrumen yang digunakan. Rumus yang digunakan adalah rumus *Alpha Cronbach's*. Berikut adalah rumusnya:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma^2 b}{\sigma^2 t} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas soal

$n$  = jumlah soal

$\sum \sigma^2 b$  = jumlah varians tiap butir

$\sigma^2 t$  = total varians

Berikut ini acuan dalam pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas:

1. Apabila  $r_{11} \geq 0,70$  maka memiliki reliabilitas yang tinggi
2. Apabila  $r_{11} < 0,70$  maka reliabilitas rendah

Selanjutnya adalah membandingkan  $r_{11}$  dengan  $r_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5%. Apabila  $r_{11} > r_{tabel}$  maka soal posttest dinyatakan reliabel. Berikut adalah hasil analisis uji reliabilitas soal posttest penalaran matematis.

tabel 3. 7 hasil analisis uji reliabilitas posttest penalaran matematis

| Ketetapan nilai | Nilai Cronbach Alpha | Kesimpulan |
|-----------------|----------------------|------------|
| 0,7             | 0,9825               | reliabel   |

Berdasarkan data data diatas diperoleh  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa soal posttest tersebut reliabel.

c. Tingkat kesukaran soal

tingkat kesulitan suatu soal menjadi petunjuk untuk menggambarkan mutu dari soal itu sendiri. Suatu soal dianggap mudah jika mayoritas siswa mampu menjawabnyadengan akurat dan benar. Sedangkan soal dianggap susah apabila banyak siswa yang tidak bisa menjawabnya dengan benar. Tingkat kesukaran soal ini digunakan untuk memberikan kategori di setiap soalnya, dengan 3 kategori yaitu mudah, sedang, sukar (Arfiati, et, al. 2018). Berikut ini tahapan untuk menghitung tingkat kesukaran soal:

- a) Menentukan nilai untuk masing-masing item soal
- b) Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = taraf kesukaran soal

B = rata-rata skor pada tiap butir soal

JS = skor maksimal pada tiap butir

- c) Menilai tingkat kesukaran soal dengan membandingkan kesukaran dengan kriteria berikut ini:

tabel 3.8 tabel interpretasi kesukaran soal

| Harga tingkat kesukaran   | Keterangan |
|---------------------------|------------|
| $00,00 \leq TK \leq 0,30$ | Sukar      |
| $0,30 \leq TK \leq 0,70$  | Sedang     |
| $0,70 \leq TK \leq 1,00$  | Mudah      |

Berikut ini adalah analisis tingkat kesukaran butir soal posttest kemampuan penalaran matematis siswa:

tabel 3.9 tabel uji tingkat kesukaran butir soal

| Nomor Soal | TK      | Indeks Kesukaran         | Kriteria |
|------------|---------|--------------------------|----------|
| 1          | 0.6087  | $0.31 \leq TK \leq 0.70$ | sedang   |
| 2          | 0.68116 | $0.31 \leq TK \leq 0.70$ | sedang   |
| 3          | 0.65217 | $0.31 \leq TK \leq 0.70$ | sedang   |
| 4          | 0.63768 | $0.31 \leq TK \leq 0.70$ | sedang   |

| Nomor Soal | TK      | Indeks Kesukaran         | Kriteria |
|------------|---------|--------------------------|----------|
| 5          | 0.62319 | $0.31 \leq TK \leq 0.70$ | sedang   |
| 6          | 0.6413  | $0.31 \leq TK \leq 0.70$ | sedang   |
| 7          | 0.82609 | $0.31 \leq TK \leq 0.70$ | sedang   |
| 8          | 0.81159 | $0.31 \leq TK \leq 0.70$ | sedang   |
| 9          | 0.63043 | $0.31 \leq TK \leq 0.70$ | sedang   |
| 10         | 0.66304 | $0.31 \leq TK \leq 0.70$ | sedang   |

d. Daya pembeda soal

daya pembeda dari sebuah soal merupakan kemampuan soal tersebut untuk membedakan antara siswa yang memahami materi dan yang belum memahaminya. Di bawah ini adalah langkah-langkah untuk menguji daya pembedaan sebuah soal:

- 1) Menghitung total nilai
- 2) Menyusun nilai dari yang terendah hingga yang tertinggi
- 3) Mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan yang dimiliki
- 4) Menghitung rata-rata nilai untuk setiap pertanyaan pada kelompok atas dan bawah
- 5) Menghitung daya pembeda dengan rumus:

$$DP = \frac{\bar{x}_a + \bar{x}_b}{SM}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda soal

$\bar{x}_a$  = rata-rata kelompok atas

$\bar{x}_b$  = rata-rata kelompok bawah

SM = skor maksimum

tabel 3. 10 tabel kriteria indeks pembeda

| Angka indeks diskriminasi item | klasifikasi  | interpretasi |
|--------------------------------|--------------|--------------|
| $0,00 < DP \leq 0,20$          | Poor         | Jelek        |
| $0,20 < DP \leq 0,40$          | Satisfactory | Sedang       |
| $0,40 < DP \leq 0,70$          | Good         | Baik         |
| $DP > 0,70$                    | Excellent    | Sangat baik  |

Berikut ini uraian uji daya pembeda soal posttest penalaran matematis:

tabel 3. 11 tabel hasil uji daya pembeda soal penalaran matematis

| Nomor Soal | DP     | Harga Daya Pembeda    | Ket.   |
|------------|--------|-----------------------|--------|
| 1          | 0,2576 | $0,20 < DP \leq 0,40$ | Sedang |
| 2          | 0,2841 | $0,20 < DP \leq 0,40$ | Sedang |

| Nomor Soal | DP     | Harga Daya Pembeda    | Ket.   |
|------------|--------|-----------------------|--------|
| 3          | 0,2822 | $0,20 < DP \leq 0,40$ | Sedang |
| 4          | 0,303  | $0,20 < DP \leq 0,40$ | Sedang |
| 5          | 0,2803 | $0,20 < DP \leq 0,40$ | Sedang |
| 6          | 0,3826 | $0,20 < DP \leq 0,40$ | Sedang |
| 7          | 0,25   | $0,20 < DP \leq 0,40$ | Sedang |
| 8          | 0,2273 | $0,20 < DP \leq 0,40$ | Sedang |
| 9          | 0,2727 | $0,20 < DP \leq 0,40$ | Sedang |
| 10         | 0,3845 | $0,20 < DP \leq 0,40$ | Sedang |

Berdasarkan dari hasil analisis tabel diatas, tingkat daya pembeda 10 butir soal posttest penalaran matematis memiliki kategori sedang.

### 3. Dokumentasi

Menurut Sugiyono, (2022) dokumen merupakan rekaman tulisan atau cetakan mengenai peristiwa yang sudah terjadi di masa lampau. Dokumentasi adalah pengumpulan dan penyimpanan suatu informasi. Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data dari berbagai jenis tulisan atau dokumen yang teredia di sekolah. Metode ini diterapkan untuk mendapatkan daftar nama siswa dari kelas XI MIPA 3 dan kelas XI MIPA 4 di SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang.

## **F. Teknik Analisis Data**

Analisis data dilakukan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mereka menerima perlakuan yang berbeda. Perhitungan analisis pada tahap akhir ini didasarkan pada hasil posttest dan nilai angket. Berikut ini adalah langkah-langkah untuk analisis akhir posttest dan angket:

### 1. Uji Normalitas

Uji ini bertujuan untuk menentukan apakah data yang diperoleh memiliki distribusi normal atau

tidak (Haniah, 2013). Dalam penelitian ini menggunakan uji *liliefors*. Berikut penjelasannya:

Hipotesis yang diujikan adalah:

$H_0$  = Data yang berdistribusi normal

$H_1$  = Data yang tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah uji *liliefors* adalah sebagai berikut:

- a. Urutkan data dari ang terkecil ke terbesar
- b. Menghitung rata-rata nilai seluruhnya dengan menggunakan rumus

$$mean = \frac{\sum x}{N}$$

- c. Menentukan *standart deviasi* nilai skor sampel menggunakan standart deviasi tunggal

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N}}$$

- d. Hitung  $Z_i$  dengan rumus  $Z_i = \frac{x - \bar{x}}{sd}$
- e. Tentukan nilai tabel Z berdasarkan nilai  $Z_i$  dengan mengabaikan nilai negatifnya
- f. Tentukan besar peluang masing-maaing nilai Z berdasarkan tabel Z dituliskan dengan simbol  $F(Z_i)$

- g. Hitung frekuensi kumulatif nyata dari masing-masing nilai  $z$

$$S(Z_i) = \frac{fk}{N}$$

- h. Tentukan nilai  $L_{hitung}$  dengan rumus

$$L_{hitung} = F(Z_i) - S(Z_i)$$

- i. Apabila  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

## 2. Uji homogenitas

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan apakah variasi di kelas eksperimen dan kelas kontrol serupa atau berbeda. Penelitian ini menggunakan uji  $f$ . Berikut adalah langkah-langkahnya:

- a. Menentukan hipotesis penelitian

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (varians kedua kelas sama)}$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (varians kedua kelas berbeda)}$$

- b. Menentukan nilai uji statistik dengan rumus:

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

- c. Menentukan nilai  $f_{tabel}$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$

$$F_{tabel} = f(\alpha)(dk_1 dk_2)$$

Keterangan:

$dk_1$  = derajat kebebasan yang memiliki varians terbesar,  $dk_1 = n - 1$

$dk_2$  = derajat kebebasan yang memiliki varians terkecil,  $dk_2 = n - 1$

d. Membuat kesimpulan

Kriteria pengujian  $H_0$  diterima jika

$F_{hitung} < F_{tabel}$  dan  $H_0$  ditolak jika

$F_{hitung} \geq F_{tabel}$

3. Uji Perbedaan Rata-rata

Uji ini menggunakan uji-t. Tujuan dari uji-t sendiri adalah untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel dengan mengkaji nilai t pada tingkat signifikansi 5%. Berikut ini pengujian pada uji perbedaan rata-rata:

a. Uji Hipotesis 1

Uji ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa di kedua kelas. Data nilai posttest kedua kelas dilakukan uji-t untuk dianalisis. Berikut langkah-langkah uji-t:

1) Menentukan hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ ; rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa di kelas eksperimen tidak lebih baik dari kelas kontrol

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ ; rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa di kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol

Keterangan:

$\mu_1$  = kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op

$\mu_2$  = kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol yang tidak menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op

2) Apabila varians kedua kelas sama, rumus yang digunakan adalah

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

dimana

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata-rata nilai kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata nilai kelas kontrol

$s_1^2$  = nilai varians kelas eksperimen

$s_2^2$  = nilai varians kelas kontrol

$S$  = varians gabungan kedua kelas

Kriteria pengujian:

- $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$
- $H_1$  diterima jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$

Kesimpulan:

- Untuk  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak maka model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op ini tidak berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa
- Untuk  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima maka model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa

b. Uji Hipotesis 2

Pada uji ini ditunjukkan untuk mengetahui kemampuan kemandirian belajar siswa di

kedua kelas setelah mendapatkan perlakuan yang berbeda. Berikut langkah-langkah uji-t:

1) Menentukan hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ ; rata-rata kemandirian belajar siswa di kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ ; rata-rata kemandirian belajar siswa di kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol

Keterangan:

$\mu_1$  = kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op

$\mu_2$  = kemandirian belajar siswa kelas kontrol yang tidak menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op

2) Apabila varians kedua kelas sama, rumus yang digunakan adalah

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

dimana

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata-rata kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata kelas kontrol

$s_1^2$  = varians kelas eksperimen

$s_2^2$  = varians kelas kontrol

$S$  = varians gabungan

$n_1$  = jumlah subjek kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah subjek kelas kontrol

Kriteria pengujian:

- $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$
- $H_1$  diterima jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$

Kesimpulan:

- Untuk  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak maka model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op ini tidak berpengaruh terhadap kemandirian belajar siswa
- Untuk  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima maka model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op berpengaruh terhadap kemandirian belajar siswa

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi**

SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang dijadikan sebagai tempat penelitian yang dilaksanakan dari tanggal 25 September hingga 16 November 2023. SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang berada di jalan Klentengsari, kelurahan Pedalangan, kecamatan Banyumanik, Kota Semarang. populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas XI. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif yang menggunakan teknik pengambilan data *simple random sampling*. Sampel yang dipilih terdiri dari kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrolnya. Pada kelas eksperimen mendapatkan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran co-op co-op, sementara kelas kontrol tidak mendapatkan perlakuan tersebut. Materi yang diterapkan dalam penelitian ini adalah tentang matriks. Desain penelitian yang digunakan adalah *posttest-only control*, dimana siswa akan diberikan penilaian berupa tes atau kuis setelah proses pembelajaran selesai. Tujuan dari penelitian ini adalah

untuk mengukur pengaruh kemampuan penalaran matematis dan kemandirian belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan yang berbeda diberikan.

Dalam kegiatan belajar mengajar di masing-masing kelas, diperlukan waktu sebanyak 4 pertemuan. Dua pertemuan digunakan untuk proses pembelajaran, satu pertemuan untuk posttest, dan satu pertemuan lagi untuk mengisi angket serta mengevaluasi aktivitas pembelajaran yang telah dilakukan. Berikut ini penjelasannya:

tabel 4. 1 kegiatan pembelajaran kelas eksperimen (XI MIPA 3)

| Waktu            | Keterangan  |
|------------------|---|
| 3 November 2023  | Proses pembelajaran (diskusi kelompok)                |
| 6 November 2023  | Proses pembelajaran (diskusi kelompok dan presentasi) |
| 10 November 2023 | Posttest  |
| 13 November 2023 | Mengisi angket  |

tabel 4. 2 kegiatan pembelajaran kelas kontrol (XI MIPA 4)

| Waktu            | Keterangan              |
|------------------|-------------------------|
| 6 November 2023  | Proses belajar mengajar |
| 7 November 2023  | Proses belajar mengajar |
| 13 November 2023 | Posttest                |
| 14 November 2023 | Mengisi angket          |

Data yang sudah dikumpulkan kemudian dianalisis melalui uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata yang merupakan uji hipotesis penelitian untuk menarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

## **B. Analisis Data Hasil Penelitian**

Analisis data dilakukan setelah tahap penelitian atau pengumpulan data selesai. Setelah kedua kelas menerima model pembelajaran yang berbeda, mereka melakukan posttest untuk mengukur kemampuan penalaran matematis dan mengisi angket untuk menilai sejauh mana kemampuan kemandirian belajar mereka. Posttest terdiri dari 10 pertanyaan tentang matriks, sementara angket kemandirian belajar berisi

24 pernyataan. Penjelasan mengenai analisis data pada tahap akhir ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis Soal *Posttest*

a. Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui data dari angket tersebut berdistribusi normal atau tidak. Data yang berdistribusi normal apabila  $L_{hitung} < L_{tabel}$  dengan diukur pada taraf signifikansi 5%. Uji normalitas data yang dilakukan dengan menggunakan Uji *Liliefors*. Berikut ini hasil analisis uji normalitas tes kemampuan penalaran matematis:

tabel 4. 3 tabel hasil uji normalitas tes kemampuan penalaran matematis

| Kelas            | $L_{hitung}$ | $L_{tabel}$ |
|------------------|--------------|-------------|
| Kelas eksperimen | 0,1599       | 0,173       |
| Kelas kontrol    | 0,1257       | 0,173       |

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh kedua kelas memiliki  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Sehingga kedua kelas tersebut berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji ini bertujuan untuk mengetahui varians data tersebut termasuk yang homogen atau tidak. Pada uji homogenitas penelitian ini menggunakan uji F. Hal ini berlaku ketentuan dk pembilang = (n-1) dan dk penyebut = (n-1) dengan  $\alpha = 5\%$ . Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak sehingga varians kedua kelas homogen. Berikut ini hasil analisis uji homogenitas pada tes kemampuan penalaran matematis:

tabel 4. 4 tabel uji homogenitas tes kemampuan penalaran matematis

| Sumber varians | Kelas eksperimen | Kelas kontrol |
|----------------|------------------|---------------|
| Jumlah skor    | 1692,5           | 1460          |
| N              | 24               | 24            |
| Rata-rata      | 70,5208          | 60,8333       |
| Varians        | 124,989          | 63,9493       |

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} = \frac{124,989}{60,8333} = 1,95$$

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas diatas, diperoleh  $F_{hitung} = 1,95$  dan  $F_{tabel} = 2,01$  dengan  $\alpha = 0,05$ ;  $df1 = 23$  dan  $df2 = 23$ .  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , sehingga

$H_0$  diterima, artinya kedua kelas mempunyai varian yang sama.

c. Uji perbedaan rata-rata

Pada uji perbedaan rata-rata penelitian ini menggunakan rumus uji-t, berikut ini hasil analisis uji perbedaan rata-rata pada angket kemandirian belajar:

tabel 4.5 tabel uji perbedaan rata-rata tes kemampuan penalaran matematis

| Sumber varians | Kelas eksperimen | Kelas kontrol |
|----------------|------------------|---------------|
| Jumlah skor    | 1692,5           | 1460          |
| N              | 24               | 24            |
| Rata-rata      | 70,5208          | 60,8333       |
| Varians        | 124,989          | 63,9493       |
| $t_{hitung}$   | 3,2378           |               |

Berdasarkan tabel diatas diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka dapat disimpulkan adanya perbedaan rata-rata dari hasil angket kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Artinya, model pembelajaran co-op co-op berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada materi matriks.

## 2. Analisis Angket

### a. Uji Normalitas

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan apakah data didapat memiliki distribusi normal atau tidak. Data yang dianalisis adalah data tingkat penalaran matematis siswa. Data berdistribusi normal apabila  $L_{hitung} < L_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5%. Uji yang digunakan adalah uji *liliefors*.

tabel 4. 6 tabel uji normalitas angket kamendirian belajar

| No | Kelas            | $L_{hitung}$ | $L_{tabel}$ | ket    |
|----|------------------|--------------|-------------|--------|
| 1  | Kelas eksperimen | 0,08233      | 0,173       | Normal |
| 2  | Kelas kontrol    | 0,15         |             | Normal |

Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa nilai posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki  $L_{hitung} < L_{tabel}$ . Kesimpulannya adalah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki distribusi normal.

b. Uji Homogenitas

analisis pengujian homogenitas ini bertujuan untuk menentukan apakah varians data yang dianalisis bersifat homogen atau tidak. Pengujian homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji-F. Jika  $f_{hitung}$  lebih kecil dari  $f_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, yang menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki varians yang sama atau homogen. Berikut merupakan hasil dari analisis pengujian homogenitas angket kemandirian belajar:

tabel 4. 7 uji homogenitas angket kemandirian belajar

| Sumber varians | Kelas eksperimen | Kelas kontrol |
|----------------|------------------|---------------|
| Jumlah skor    | 1548,8           | 1429,6        |
| N              | 24               | 24            |
| Rata-rata      | 64,5333          | 59,5667       |
| variens        | 73,498           | 60,3258       |

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} = \frac{73,498}{60,3258} = 1,21835$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dengan  $F_{tabel} = 2,01$ , maka kedua kelas mempunyai varians yang seragam atau homogen.

c. Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji normalitas dan uji homogenitas di atas menunjukkan bahwa data posttest penalaran matematis dari kedua kelas memiliki distribusi normal dan homogen. Sehingga perbedaan rata-rata dari hasil posttest dicari dengan menggunakan uji-t. Berikut ini adalah hasil uji-t angket kemandirian belajar:

tabel 4. 8 uji perbedaan angket kemandirian belajar

| Kelas      | Rata-rata | $t_{hitung}$ | $t_{tabel}$ |
|------------|-----------|--------------|-------------|
| Eksperimen | 64,5333   | 2,1027       | 1,679       |
| Kontrol    | 59,5667   |              |             |

Berdasarkan tabel diperoleh  $t_{hitung} = 2,1027$  dan  $t_{tabel} = 1,679$  karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5%. disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata hasil posttest penalaran matematis pada kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan, dibandingkan dengan kelas kotrol yang tidak menerima perlakuan. Dengan kata lain, model pembelajaran co-op co-op memberikan

pengaruh terhadap kemandirian belajar siswa dalam materi matriks.

### **C. Pembahasan**

Permasalahan awal yang muncul di SMA Islam Al-Al-Azhar 14 Semarang, adalah siswa mengalami kesulitan dalam penalaran untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Hal itu terjadi karena guru lebih cenderung menggunakan metode ceramah yang dinilai kurang efektif pada saat pembelajaran berlangsung. Selain itu juga siswa kurang mandiri dalam belajar, karena siswa lebih cenderung mendengarkan penjelasan materi dari guru. Model pembelajaran yang digunakan juga belum mendukung siswa untuk berperan aktif. Dengan adanya perkembangan zaman dan teknologi, siswa dituntut untuk aktif berpartisipasi pada pembelajaran di kelas.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, penelitian ini menggunakan model pembelajaran co-op co-op. Dengan diterapkannya model pembelajaran tersebut, siswa dapat melakukan penyelesaian masalah matematika secara mandiri

bersama teman-temannya, sehingga siswa dapat memiliki kemampuan bernalar secara matematis.

Langkah-langkah yang dilakukan diantaranya: pada awal pembelajaran siswa kelas eksperimen akan diberi sedikit materi tentang konsep matriks. Selanjutnya siswa dibentuk dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4 sampai 5 siswa. Kemudian siswa diberikan arahan tentang tujuan dibentuknya kelompok. Setiap kelompok diberi LKPD yang berisi topik-topik tentang matriks. Setiap anggota mengerjakan suatu permasalahan topik yang ada di LKPD tersebut. Setelah itu, anggota kelompok wajib mempresentasikan atau menyampaikan mengenai permasalahan yang mereka kerjakan sampai semua anggota di kelompok tersebut paham. Setelah semua anggota kelompok memahami permasalahan tersebut, kemudian presentasi di depan teman-teman kelompok yang lain. Setelah dilakukan pembelajaran di kelas, kemudian siswa diberikan tes untuk menguji kemampuan mereka dalam penalaran matematis materi matriks berupa posttest. Selain itu siswa juga mengisi angket kemandirian belajar.

Dengan menerapkan model pembelajaran co-op co-op, siswa dapat mengalami proses belajar yang lebih bermakna melalui penyelesaian masalah matematika secara mandiri. Hal ini turut berkontribusi pada peningkatan kemampuan penalaran matematis mereka serta kemandirian dalam belajar mengenai materi matriks.

Data pada tahap akhir ini dilakukan analisis melalui uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata. Dari hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan dalam rata-rata kemampuan penalaran matematis dan kemandirian belajar antara siswa yang menggunakan model pembelajaran co-op co-op dan yang tidak. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran co-op co-op berpengaruh pada kemampuan siswa dalam penalaran matematis serta kemandirian belajar mereka dalam materi matriks.

Perbedaan ini dipengaruhi oleh perlakuan berbeda yang diterapkan di kedua kelas. Pada kelas yang menerapkan model pembelajaran co-op co-op, siswa bisa aktif berinteraksi dengan teman-temannya selama proses belajar. Disamping itu,

siswa juga diberikan untuk berpikir kritis dan melakukan analisis secara mandiri. Guru mendorong siswa untuk merumuskan hipotesis atau asumsi sementara, sehingga siswa tidak hanya bergantung pada materi yang disampaikan guru untuk memecahkan masalah. Namun, siswa diharapkan lebih menekankan usaha mereka dalam mencari solusi untuk masalah matematika itu sendiri. Hal ini memfasilitasi siswa untuk menunjukkan kemandirian dalam proses pembelajaran. Di sisi lain, kelas yang tidak mendapatkan perlakuan tersebut siswa lebih banyak menerima informasi daripada mencarinya sendiri.

Berdasarkan informasi dari data posttest dan angket, diperoleh bahwa nilai rata-rata posttest di kelas eksperimen mencapai 70,52 sedangkan di kelas kontrol mencapai 60,83. Dengan menggunakan uji-t untuk membandingkan rata-rata, diperoleh hasil  $t_{hitung} = 3,2378$  yang lebih besar dari  $t_{tabel} = 1,679$ , yang menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa di kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran co-op co-op, lebih unggul

dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak menerapkan model pembelajaran tersebut. Selain itu, analisis angket menunjukkan rata-rata untuk kelas eksperimen adalah 64,5333 sedangkan untuk kelas kontrol adalah 59,5667. Dengan hasil uji perbedaan rata-rata yang menunjukkan  $t_{hitung} = 2,1027$  lebih besar dari  $t_{tabel} = 1,679$ , dapat disimpulkan bahwa tingkat kemandirian belajar siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Berikut adalah hasil dari uji hipotesis:

1. Model pembelajaran co-op co-op memiliki pengaruh pada kemampuan penalaran matematis siswa pada materi matriks.

Rata-rata kelas yang diberikan model pembelajaran co-op co-op memiliki rata-rata lebih baik daripada kelas yang tidak diberi model pembelajaran tersebut. Dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh model pembelajaran co-op co-op terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada materi matriks.

2. Model pembelajaran co-op co-op memiliki pengaruh terhadap kemandirian belajar siswa pada materi matriks.

Rata-rata kelas yang diberikan model pembelajaran co-op co-op memiliki rata-rata lebih baik daripada kelas yang tidak diberi model pembelajaran tersebut. Dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh model pembelajaran co-op co-op terhadap kemandirian belajar siswa pada materi matriks.

Dari analisis pengujian hipotesis, ditemukan perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen yang menerima perlakuan dan kelas kontrol yang tidak menerima perlakuan. Hasil dari angket tentang kemandirian belajar dan posttest dalam penalaran matematis mengindikasikan bahwa kelas yang menggunakan model pembelajaran co-op co-op lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak menerima perlakuan tersebut.

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Walaupun penelitian ini telah dilaksanakan dengan baik dan optimal, masih terdapat kesalan

dan kekurangan. Ini disebabkan oleh beberapa batasan sebagai berikut:

1. waktu penelitian

Waktu yang tersedia untuk penelitian ini sangat sedikit dan terbatas karena peneliti hanya memiliki waktu sesuai dengan kebutuhan materi yang berkaitan dengan penelitian. Peneliti juga menggunakan penelitian tindakan kelas, sehingga harus menyesuaikan dengan waktu penyampaian materi tersebut di sekolah.

2. materi dan tempat penelitian

Penelitian ini juga menggunakan jangkauan materi yang terbatas, yaitu matriks pada semester gasal di SMA Islam AL-Azhar 14 Semarang. Jika dilakukan pada materi dan lokasi yang berbeda, kemungkinan hasilnya akan berbeda juga.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dan di analisis, uji perbedaan rata-rata kemandirian belajar siswa dan kemampuan penalaran matematis dengan menggunakan uji-t, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran co-op co-op memberikan pengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa terkait materi matriks. Hal ini terlihat dari hasil posttest yang mengindikasikan bahwa rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa pada materi matriks di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran co-op co-op mencapai 70,5208. Sementara itu, rata-rata di kelas kontrol yang tidak menerapkan model pembelajaran co-op co-op adalah 60,8333. Pada pengujian perbedaan rata-rata dengan uji-t, didapatkan  $t_{hitung} = 3,2378$  dan  $t_{tabel} = 1,679$  pada tingkat signifikansi 5%  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 24 + 24 - 2 = 46$ . Karena  $t_{hitung}$  lebih besar daripada  $t_{tabel}$ , dengan demikian dapat

disimpulkan bahwa ada perbedaan dalam kemampuan penalaran matematis siswa di kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran co-op co-op lebih baik dibandingkan dengan rata-rata pada kelas kontrol. Maka, kesimpulannya adalah model pembelajaran kooperatif tipe co-op co-op berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada materi matriks.

2. Model pembelajaran co-op co-op memberikan pengaruh pada kemampuan kemandirian belajar dalam materi matriks. Hal ini terlihat dari data angket yang menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kemandirian belajar siswa di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran co-op co-op adalah 64,5333. Sebaliknya, rata-rata di kelas kontrol yang tidak menerapkan model pembelajaran co-op co-op tercatat 59,5667. Berdasarkan uji t untuk menguji perbedaan rata-rata di tahap akhir, diperoleh  $t_{hitung} = 2,1027$  dan  $t_{tabel} = 1,679$  pada taraf signifikansi 5% dan  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 24 + 24 - 2 = 46$ . Karena nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan dalam

kemandirian belajar siswa di kelas eksperimen dengan model pembelajaran co-op co-op yang lebih unggul dibandingkan rata-rata kemandirian belajar siswa di kelas kontrol yang tidak menerapkan model tersebut. Maka, kesimpulannya adalah bahwa model pembelajaran co-op co-op berpengaruh pada kemandirian belajar siswa dalam materi matriks.

## **B. Saran**

1. Untuk guru, penerapan model pembelajaran co-op co-op dapat menjadi pilihan dalam proses pembelajaran yang mendukung kemandirian belajar siswa serta kemampuan penalaran matematis mereka, karena model ini mampu menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, sehingga meningkatkan semangat belajar siswa.
2. Untuk siswa, model pembelajaran ini dapat dijadikan sebagai panduan untuk mengurangi rasa bosan selama mata pelajaran matematika. Selain itu juga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir secara matematis.

3. Untuk pembaca, karena penelitian ini hanya berfokus pada materi matriks, diharapkan penelitian yang serupa dapat dilakukan dengan materi yang berbeda dan menggunakan variabel lain agar bervariasi.

### **C. Penutup**

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayat, dan kenikmatan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Peneliti menyadari bahwa dalam menulis skripsi ini masih ada kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran untuk pennisan yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alirezaei, A., & Khoshalhan, F. (2014). Coordination of pricing and co-op advertising models in supply chain: A game theoretic approach. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 5(1), 23–40. <https://doi.org/10.5267/j.ijiec.2013.09.006>
- Ansori, Y., & Herdiman, I. (2019). Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.646>
- Arfiati, U., Rachmania M., & Dewo. (2018). Analisis Tingkat Kesukaran dan daya Pembeda Soal Olimpiade Matematika Tingkat SMP Tahun 2018. *Jurnal Pendidikan Matematika*
- Ariati, C., & Juandi, D. (2022). KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW. *LEMMA: Letters Of Mathematics Education*, 8(2), 61–75.
- Aziza, F. N., & Yunus, M. (2020). Peran Orang Tua Dalam Membimbing Anak Pada Masa Study From Home Selama Pandemi Covid 19. *Konferensi Nasional Pendidikan*, 19–

21.ome Selama Pandemi Covid 19. *Konferensi Nasional Pendidikan*, 19–21.

Dewi N. R., Pramana W. D. (2014). Pengembangan E-book IPA Terpadu Tema Suhu dan Pengukuran untuk Menumbuhkan Kemandirian Belajar Siswa. *Unnes Science Education Journal* (Vol3, No 3)

Fahrudin, F., Ansari, A., & Ichsan, A. S. (2021). Pembelajaran Konvensional dan Kritis Kreatif dalam Perspektif Pendidikan Islam. *Hikmah*, 18(1), 64–80. <https://doi.org/10.53802/hikmah.v18i1.101>

Fatonah, I. (2015). *PEMBELAJARAN KOOPERATIF ( PERSPEKTIF PERKEMBANGAN SOSIAL PESERTA DIDIK SD/MI)*.

Gesti, I. (2022). Meningkatkan Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Co Op Co Op. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(2), 2001–2011. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2041>

Haniah, N. (2013). *Uji Normalitas Dengan Metode Liliefors*. <http://statistikpendidikan.com>

- Hasanah, Zuriatun. (2021). Model Pembelajaran Kooperatif dalam Menumbuhkan Keaktifan Siswa. *IRSYADUNA: Jurnal Studi Kemahasiswaan*
- Hindarto, N., Suyitno, H., Rohman. (2012). Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa. *Unnes Journal Mathematic Education Research*
- Juandi D & Ariati C. (2022). Kemampuan Penalaran Matematika : Systematic Literature Review. *LEMMA: Letters Of Mathematic Education (Vol8, No 2)*
- Khoerunnisa, P., Syifa, & Aqwal, M. (2020). ANALISIS MODEL-MODEL PEMBELAJARAN. In *Jurnal Pendidikan Dasar* (Vol. 4, Issue 1). <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/fondatia>
- Kurniawati, D., Ekayanti, A. (2020) . *PENTINGNYA BERPIKIR KRITIS DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA*. <https://doi.org/10.31604/ptk.v3i2.107-114>
- Mudana, I. G. A. M. G. (2019). Membangun Karakter Dalam Perspektif Filsafat Pendidikan Ki Hadjar Dewantara. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 2(2), 75. <https://doi.org/10.23887/jfi.v2i2.21285>

Muqowim, Salsabila. (2024). Korelasi antara teori belajar konstruktivisme lev vygotsky dengan model pembelajaran problem based learning (PBL). *Learning : Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*

Nirawati, R., & Husna, N. (n.d.). (2017). *PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE COOPERATION IN EDUCATION (CO-OP CO-OP) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA PADA MATERI KUBUS DAN BALOK*.

Pujiastuti, E., Suyitno, A., Cahyani. (2022). Studi Literatus: Model Pembelajaran Blended Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Rasa Ingin Tahu Sisw dalam Pembelajaran Matematika. *Prosidding Seminar Nasional Matematika*.

Putra, D., (2019). Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan self Regulated Learning untuk Membangun Kemandirian Belajar Siswa. *Journal mathematic educations*.

Rahman, A., Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1-8.

Retno Kusumawardani, D. (n.d.). *Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika*.

<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>

Risnawati, Trisnawita. O., Muhandaz R. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Course Review Horay terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa SMK Pekanbaru. *Juring: Journal for Research in Mathematic Learning* (Vol 1, No 2)

Riyanto, B. & Rusydi, A. S. (2011). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme pada Siswa Sekolah Menengah Atas. 5 (1)

Rohman, A. A., & Karimah, S. (2018). *Gmail.Com, 2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Rendahnya Motivasi Belajar Siswa Kelas Xi, 10*, 95–108.

Ruli, R.M., Asoraya, M.S. (2023). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol 7, No 3)

- Sain, M. (2014). KONSEP BELAJAR DAN PEMBELAJARAN. Lentera Pendidikan In *JUNI* (Vol. 17, Issue 1).
- Sanoto, H. Kusuma, D. Paseleng, C, M. (2022). Analisis Kemandirian Belajar Mahasiswa dalam Pembelajaran Berbasis Moodle pada Flearn UKSW. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kedudayaan* (Vol. 12, No.03)
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika. *MES: Journal of Matematics Education and Science* 2,2(1), 58-67.
- Silviana Nur Faizah. (2017). Hakikat Belajar dan Pembelajaran. *At-Thullab: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Volume, 1(2)*.
- Slavin, R. (2005). *Cooperative Learning: theory research and practice*. London: AllymandBacon
- Sugandi, A., I. (2013). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Setting Kooperatif Jigsaw terhadap kemandirian belajar SMA. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta: Bandung

- Syafitri, R., Fallena, & Syahputra. (2023). Kerangka Berpikir Penelitian Kuantitatif. *Tarbiyah: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*
- Thamimi, M., & Kusnoto, Y. (2017). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE CO-OP CO-OP TERHADAP KEMAMPUAN MENGIDENTIFIKASI UNSUR INTRINSIK CERPEN SISWA KELAS X. In *Jurnal Edukasi* (Vol. 15, Issue 2).
- Tsuraya A & Nuritha C. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Berbantu Geogebra untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol 5, No 1)
- Zanthi, L., S., Aprilianti., Y. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Pada Materi Segiempat dan Segitiga. *Journal On Education* (Vol. 01, No. 02)

## Lampiran 1

### Daftar Siswa Kelas XII MIPA 2 (Kelas Uji Coba)

| No | Nama                               |
|----|------------------------------------|
| 1  | Adelia Purnamasari Putri Nugroho   |
| 2  | Alfa Sidik                         |
| 3  | Alfian Rofi                        |
| 4  | Andika Fadli Yidhistira            |
| 5  | Athaya Zaky Nafisa                 |
| 6  | Cezar Nareswara Respati            |
| 7  | Daffa Ridho Ramadhan               |
| 8  | Damar Ilham Aditama                |
| 9  | Elvina Putri Yasmine               |
| 10 | Fathannur Khoir Annaba             |
| 11 | Habibie Sultan Akbar               |
| 12 | Hashifah Aliyah Anwar              |
| 13 | Indira Nesha Setyawan              |
| 14 | Iqbal Arifin Wibisono Wibowo       |
| 15 | Kalya Anintia Shabiha              |
| 16 | Muchammad Antares Falasyifa Bachri |
| 17 | Muhammad Ethico Sigmdaronda        |
| 18 | Muhammad Ibrahim Rizky Saputra     |
| 19 | Nashrullah Muhammad Baskara        |
| 20 | Naura Joanita Fatih                |

| No | Nama                          |
|----|-------------------------------|
| 21 | Navareino Revaldi Mahardika   |
| 22 | Putri Tsani Hema Ramadhani    |
| 23 | Ratri Bestari Prasetianingrum |

Daftar Siswa Kelas XI MIPA 3 (Kelas Eksperimen)

| No | Nama                          |
|----|-------------------------------|
| 1  | Arkan Fawwaz Indarjo          |
| 2  | Aurellia Putri Kirania Atha   |
| 3  | Bagaskara Manjer Kawuryan     |
| 4  | Bunga Aqilla Putri Utomo      |
| 5  | Dafianka Klimara Priya Kusuma |
| 6  | Elsa Laura Parameswari        |
| 7  | Farrel Rizky Maulana          |
| 8  | Favian Rasya Danendra         |
| 9  | Hendrian Satyadibrata         |
| 10 | Inayya Putri Shaqilla         |
| 11 | Judhistira Fahri Pratama      |
| 12 | Kavita Putri Ramadhani        |
| 13 | Mahardika Putra Yuhanna       |
| 14 | Marcella Ramadhani            |
| 15 | Muhammad Luthfi Setyo         |
| 16 | Muhammad Multi Dzifari        |
| 17 | Nayfa Ayda Munisa             |
| 18 | Nayumi Kayira Ramadya         |
| 19 | Nur Ihsan Susilo              |
| 20 | Pradipa Athala Rahayuka       |
| 21 | Sulthan Ali Rabbani           |
| 22 | Sybila Hera Ardelia           |

| No | Nama                                    |
|----|---|
| 23 | Teuku Muhammad Salman Al Farisi<br>Syah |
| 24 | Zakira Fikra Farah Az Zahra             |

Daftar Siswa Kelas XI MIPA 4 (Kelas Kontrol)

| No | Nama                           |
|----|--------------------------------|
| 1  | A. M. Dzakwan Mughny Akram     |
| 2  | Alayna Nesya Adriana Putri     |
| 3  | Alfiyya Rizqya Satriastuti     |
| 4  | Aliana Magistri Wijaya         |
| 5  | Alika Kirana Nareswari         |
| 6  | Ardhan Fairuz Syafa            |
| 7  | Bimar Raja Sidabutar           |
| 8  | Celenna Haifa Imaniar          |
| 9  | Errel Qatrunada Putra Sampurna |
| 10 | Ervina Sabda Winata            |
| 11 | Fadhel Faiq Ghilman Afandi     |
| 12 | Ganendra Nismara Hendrianto    |
| 13 | Ikhsani Rahima Akhir           |
| 14 | Khairunnisa Humaira Andrian    |
| 15 | Kirana Karunia Putri           |
| 16 | Nasyifa Khairish Latifah       |
| 17 | Raden Dimas Aryo D             |
| 18 | Raditya Phedro Wicaksono P     |
| 19 | Raihanuun Khailillah Handoyo   |
| 20 | Raya Rasendriya Putra          |
| 21 | Satrio Hanif Ibrahim           |
| 22 | Suta Dakhanjaya                |

| No | Nama               |
|----|--------------------|
| 23 | Tegar Shofa Ihsan  |
| 24 | Zaky Roja Ardiansa |

## Lampiran 2

### Penskoran Soal Tes

| Indikator  | Soal   | Penskoran  |
|--|--|--|
| Menemukan konsep matriks                           | <p>Diketahui matriks</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ -3 & 2 & 7 \\ 3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ <p>Tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elemen-elemen pada baris ketiga</li> <li>Elem-elemen pada kolom kedua</li> <li>Nilai <math>a_{12}</math></li> </ol> | <p>Skor maksimal 4</p> <p>4 : jawaban benar, jika sesuai dengan kriteria indikator</p> |
| Melakukan penyelesaian operasi penjumlahan matriks | <p>Diketahui matriks</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ <p>Tentukan penjumlahan matriks A dan matriks B, sertakan langkah penyelesaiannya!</p>   | <p>yang diinginkan</p> <p>3 : jawaban benar, sesuai dengan kriteria indikator</p>      |
| Melakukan penyelesaian operasi pengurangan matriks | <p>Misalkan diberikan matriks J dan matriks K sebagai berikut:</p> $J = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 1 & 3 & 8 \end{pmatrix}$ <p>Tentukan J-K!</p>   | <p>tetapi ada sedikit jawaban yang mengandung</p>                                      |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | Tentukan matriks $A$ yang memenuhi persamaan $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 6 \end{bmatrix} + A = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$   | sedikit kesalahan   |
| Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan konsep matriks | <p>Berikut adalah data atau informasi banyaknya hewan ternak yang dimiliki oleh beberapa peternak.</p> <p>a. Pak Budi mempunyai 2 ekor sapi, 7 ekor kambing, 10 ekor itik, dan 8 ekor ayam</p> <p>b. Pak Andi mempunyai 8 ekor sapi, 7 ekor kambing, 5 ekor itik, dan 2 ekor ayam</p> <p>c. Bu Ani mempunyai 12 ekor sapi, 8 ekor kambing, 14 ekor itik, dan 8 ekor ayam</p> <p>d. Bu Sinta mempunyai 5 ekor sapi, 2 ekor kambing, 10 ekor itik, dan 12 ekor ayam</p> <p>Ubahlah data tersebut dalam bentuk matriks!</p> | <p>2 : jawaban benar tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar kriteria indikator</p> <p>1 : jawaban ada tetapi sama sekali tidak sesuai dengan kriteria indikator</p> <p>0 : jawaban tidak ada</p> |
| Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan                       | Suatu perusahaan pakaian, JCloth memiliki dua pabrik yang terletak di Surabaya dan Malang. Di dua pabrik tersebut, JCloth memproduksi dua jenis pakaian, yaitu kaus dan jaket.   |   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>dengan operasi penjumlahan matriks</p> | <p>Perusahaan tersebut memproduksi pakaian yang kualitasnya dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu standar, deluxe, dan premium. Tahun ini, pabrik di Surabaya dapat memproduksi kaus sebanyak 3.820 kualitas standar, 2.460 kualitas deluxe, dan 1.540 kualitas premium. Serta jaket sebanyak 1.960 kualitas standar, 1.240 kualitas deluxe, dan 920 kualitas premium. Sedangkan pabrik yang terletak di Malang dapat memproduksi kaus sebanyak 4.220 kualitas standar, 2.960 kualitas deluxe, dan 1.640 kualitas premium. Serta jaket sebanyak 2.960 kualitas standar, 3.240 kualitas deluxe, dan 820 kualitas premium dalam periode yang sama.</p> <p>a. Bentuklah matriks dengan ordo <math>3 \times 2</math> untuk masing-masing pabrik!</p> <p>b. Tentukan total banyaknya pakaian yang diproduksi oleh Jcloth tahun ini!</p> |  |
|   | <p>Pak Budi membuka dua cabang toko kue di Padang dan di Medan. Toko kue itu menyediakan 2 jenis kue, yaitu bronis</p>   |  |

|   |   |             |          |             |           |           |         |      |           |         |  |          |             |           |           |         |      |           |         |  |
|---|---|-------------|----------|-------------|-----------|-----------|---------|------|-----------|---------|--|----------|-------------|-----------|-----------|---------|------|-----------|---------|--|
|   | <p>dan bolu pisang. Biaya untuk tiap-tiap kue seperti ada tabel berikut:</p> <p>Tabel biaya toko di Padang (dalam Rp)</p> <table border="1" data-bbox="482 296 850 536"> <tr> <td></td> <td>brownies</td> <td>Bolu pisang</td> </tr> <tr> <td>Bahan kue</td> <td>1.000.000</td> <td>500.000</td> </tr> <tr> <td>chef</td> <td>1.500.000</td> <td>700.000</td> </tr> </table> <p>Tabel biaya toko di Medan (dalam Rp)</p> <table border="1" data-bbox="482 584 850 823"> <tr> <td></td> <td>brownies</td> <td>Bolu pisang</td> </tr> <tr> <td>Bahan kue</td> <td>1.500.000</td> <td>800.000</td> </tr> <tr> <td>chef</td> <td>1.700.000</td> <td>900.000</td> </tr> </table> <p>Berapakah total biaya yang diperlukan untuk kedua toko! Sajikan dalam matriks!</p> |             | brownies | Bolu pisang | Bahan kue | 1.000.000 | 500.000 | chef | 1.500.000 | 700.000 |  | brownies | Bolu pisang | Bahan kue | 1.500.000 | 800.000 | chef | 1.700.000 | 900.000 |  |
|   | brownies  | Bolu pisang |          |             |           |           |         |      |           |         |  |          |             |           |           |         |      |           |         |  |
| Bahan kue   | 1.000.000   | 500.000     |          |             |           |           |         |      |           |         |  |          |             |           |           |         |      |           |         |  |
| chef  | 1.500.000   | 700.000     |          |             |           |           |         |      |           |         |  |          |             |           |           |         |      |           |         |  |
|   | brownies  | Bolu pisang |          |             |           |           |         |      |           |         |  |          |             |           |           |         |      |           |         |  |
| Bahan kue   | 1.500.000   | 800.000     |          |             |           |           |         |      |           |         |  |          |             |           |           |         |      |           |         |  |
| chef  | 1.700.000   | 900.000     |          |             |           |           |         |      |           |         |  |          |             |           |           |         |      |           |         |  |
| <p>Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan</p> | <p>Sebuah pabrik tekstil hendak menyusun tabel aktiva mesin dan penyusutan mesin selama 1 tahun yang dinilai sama dengan 10% dari harga perolehan sebagai berikut: mesin A = Rp 30.000.000,00; mesin B =</p>  |             |          |             |           |           |         |      |           |         |  |          |             |           |           |         |      |           |         |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>operasi<br/>pengurangan<br/>matriks</p> | <p>Rp60.000.000,00; mesin C = 40.000.000.<br/>tentukan harga baku!</p>   |  |
|  | <p>Disuatu pasar terdapat dua orang pedagang mangga yaitu Bu Sinta dan Bu Seli, jenis buah yang dijual antara lain mangga dengan kualitas tinggi dan mangga dengan kualitas sedang. Bu Sinta memiliki 17 kg mangga kualitas tinggi dan 14 kg mangga kualitas sedang. Bu Seli memiliki 23 kg mangga dengan kualitas tinggi dan 18 kg mangga kualitas sedang. Mangga tersebut laku terjual pada hari yang sama. Bu Sinta terjual 15 kg mangga berkualitas tinggi dan 10 kg mangga kualitas sedang, sedangkan Bu Seli terjual 18 kg mangga kualitas tinggi dan 15 kg mangga kualitas sesedang. Berapakah persediaan mangga setiap pedagang sekarang? Sajikan dalam tabel dan matriks!</p> |  |

### Lampiran 3

#### Soal Post-test

Nama Sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang

Kelas / Semester : XI / I

Jumlah Soal : 10 butir soal

Nama Siswa : .....

No. Absen : .....

---

---

#### Petunjuk:

1. Bacalah doa sebelum mengerjakan soal
2. Cermati, kemudian kerjakan soal dibawah ini dengan cermat
3. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu
4. Tulis jawaban dilembar jawaban yang telah disediakan

#### Kerjakan soal-soal berikut ini:

1. Diketahui matriks

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ -3 & 2 & 7 \\ 3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Tentukan:

- d. Elemen-elemen pada baris ketiga

- e. Elem-elemen pada kolom kedua
- f. Nilai  $a_{12}$

2. Diketahui matriks  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$

Tentukan penjumlahan matriks A dan matriks B, sertakan langkah penyelesaiannya!

3. Tentukan matriks P yang memenuhi persamaan  $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} - P = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$

4. Misalkan diberikan matriks J dan matriks K sebagai berikut:

$$J = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 1 & 3 & 8 \end{pmatrix}$$

Tentukan J-K!

5. Tentukan matriks A yang memenuhi persamaan  $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 6 \end{bmatrix} + A = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$

6. Berikut adalah data atau informasi banyaknya hewan ternak yang dimiliki oleh beberapa peternak.

- e. Pak Budi mempunyai 2 ekor sapi, 7 ekor kambing, 10 ekor itik, dan 8 ekor ayam
- f. Pak Andi mempunyai 8 ekor sapi, 7 ekor kambing, 5 ekor itik, dan 2 ekor ayam
- g. Bu Ani mempunyai 12 ekor sapi, 8 ekor kambing, 14 ekor itik, dan 8 ekor ayam
- h. Bu Sinta mempunyai 5 ekor sapi, 2 ekor kambing, 10 ekor itik, dan 12 ekor ayam

Ubahlah data tersebut dalam bentuk matriks!

7. Suatu perusahaan pakaian, JCloth memiliki dua pabrik yang terletak di Surabaya dan Malang. Di dua pabrik tersebut, JCloth memproduksi dua jenis pakaian, yaitu kaus dan jaket. Perusahaan tersebut memproduksi pakaian yang kualitasnya dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu standar, deluxe, dan premium. Tahun ini, pabrik di Surabaya dapat memproduksi kaus sebanyak 3.820 kualitas standar, 2.460 kualitas deluxe, dan 1.540 kualitas premium. Serta jaket sebanyak 1.960 kualitas standar, 1.240 kualitas deluxe, dan 920 kualitas premium. Sedangkan pabrik yang terletak di Malang dapat memproduksi kaus sebanyak 4.220 kualitas standar, 2.960 kualitas deluxe, dan 1.640 kualitas premium. Serta jaket sebanyak 2.960 kualitas standar, 3.240 kualitas deluxe, dan 820 kualitas premium dalam periode yang sama.
- c. Bentuklah matriks dengan ordo  $3 \times 2$  untuk masing-masing pabrik!
- d. Tentukan total banyaknya pakaian yang diproduksi oleh Jcloth tahun ini!

8. Pak Budi membuka dua cabang toko kue di Padang dan di Medan. Toko kue itu menyediakan 2 jenis kue, yaitu bronis dan bolu pisang. Biaya untuk tiap-tiap kue seperti ada tabel berikut:

Tabel biaya toko di Padang (dalam Rp)

|           | brownies  | Bolu pisang |
|-----------|-----------|-------------|
| Bahan kue | 1.000.000 | 500.000     |
| chef      | 1.500.000 | 700.000     |

Tabel biaya toko di Medan (dalam Rp)

|           | brownies  | Bolu pisang |
|-----------|-----------|-------------|
| Bahan kue | 1.500.000 | 800.000     |
| chef      | 1.700.000 | 900.000     |

Berapakah total biaya yang diperlukan untuk kedua toko! Sajikan dalam matriks!

9. Sebuah pabrik tekstil hendak menyusun tabel aktiva mesin dan penyusutan mesin selama 1 tahun yang dinilai sama dengan 10% dari harga perolehan sebagai berikut: mesin A = Rp 30.000.000,00; mesin B = Rp60.000.000,00; mesin C = 40.000.000. tentukan harga baku!

10. Disuatu pasar terdapat dua orang pedagang mangga yaitu Bu Sinta dan Bu Seli, jenis buah yang dijual antara lain mangga dengan kualitas tinggi dan mangga dengan kualitas sedang. Bu Sinta memiliki 17 kg mangga kualitas tinggi dan 14 kg mangga kualitas sedang. Bu Seli memiliki 23 kg mangga dengan kualitas tinggi dan 18 kg mangga kualitas sedang. Mangga tersebut laku terjual pada hari yang sama. Bu Sinta terjual 15 kg mangga berkualitas tinggi dan 10 kg mangga kualitas sedang, sedangkan Bu Seli terjual 18 kg mangga kualitas tinggi dan 15 kg mangga kualitas sedang. Berapakah persediaan mangga setiap pedagang sekarang? Sajikan dalam tabel dan matriks!

## Lampiran 4

### KUNCI JAWABAN TES

1. Diketahui:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ -3 & 2 & 7 \\ 3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Bentuk umum matriks adalah sebagai berikut

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

↑            ↑                    ↑  
Kolom ke-1    Kolom ke-2                    Kolom ke-n

Tentukan:

a. Elemen-elemen pada baris ketiga

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ -3 & 2 & 7 \\ 3 & 3 & 1 \end{pmatrix} \text{ Jadi, elemen-elemen pada baris}$$

ketiga adalah 3, 3, 1

b. Elemen-elemen pada kolom ke dua

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ -3 & 2 & 7 \\ 3 & 3 & 1 \end{pmatrix} \text{ jadi, elemen-elemen pada kolom}$$

kedua adalah -1, 2, 3

c. Nilai  $a_{12}$

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ -3 & 2 & 7 \\ 3 & 3 & 1 \end{pmatrix} \text{ elemen pada baris pertama kolom}$$

kedua adalah -1

2. Diketahui  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$

Cara penjumlahan matriks

$$\begin{aligned} A + B &= \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+6 & 2+8 \\ 4+4 & 3+2 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 7 & 9 \\ 8 & 5 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Jadi, hasil penjumlahan dari matriks A dan matriks B

adalah  $\begin{pmatrix} 7 & 9 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$

3. Diketahui:

$$\text{persamaan } \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} - P = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$$

ditanyakan matriks P

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

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

Maka diperoleh

$$\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} - P = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$$

$$P = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P = \begin{bmatrix} -1 + 2 & 3 + (-2) \\ 2 + 4 & 5 + 1 \end{bmatrix}$$

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 6 & 6 \end{bmatrix}$$

Jadi diperoleh matriks  $P = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 6 & 6 \end{bmatrix}$

4. Diketahui

$$J = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 1 & 3 & 8 \end{pmatrix}$$

Cara pengurangan matriks

$$A = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{bmatrix}$$

$$A - B = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 - b_1 & a_2 - b_2 \\ a_3 - b_3 & a_4 - b_4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} J - K &= \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 1 & 3 & 8 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 1 - 2 & 2 - 4 & 3 - 6 \\ 6 - 1 & 5 - 3 & 4 - 8 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 5 & 2 & -4 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Jadi, hasil dari pengurangan matriks J dan matriks K

adalah  $\begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 5 & 2 & -4 \end{pmatrix}$

5. Diketahui:

$$\text{persamaan } \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 6 \end{bmatrix} + A = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$$

ditanyakan matriks A

$$\text{misalkan matriks } A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

maka diperoleh

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 6 \end{bmatrix} + A = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3 + a & 2 + b \\ 1 + c & 6 + d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$$

Berdasarkan perhitungan diatas didapat:

- $3 + a = 4$  atau  $a = 4 - 3 = 1$
- $2 + b = -1$  atau  $b = -1 - 2 = -3$
- $1 + c = 2$  atau  $c = 2 - 1 = 1$
- $6 + d = -2$  atau  $d = -2 - 6 = -8$

$$\text{Jadi, matriks } A = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -8 \end{bmatrix}$$

6. Diketahui:

Pak Budi mempunyai 2 ekor sapi, 7 ekor kambing, 10 ekor itik, dan 8 ekor ayam

Pak Andi mempunyai 8 ekor sapi, 7 ekor kambing, 5 ekor itik, dan 2 ekor ayam

Bu Ani mempunyai 12 ekor sapi, 8 ekor kambing, 14 ekor itik, dan 8 ekor ayam

Bu Sinta mempunyai 5 ekor sapi, 2 ekor kambing, 10 ekor itik, dan 12 ekor ayam

Ditanyakan : bentuk matriks dari data tersebut

Penyelesaian:

Kelompokkan data tersebut dalam bentuk tabel

| Nama peternak (P) | Jenis ternak |         |      |      |
|-------------------|--------------|---------|------|------|
|                   | sapi         | kambing | Itik | ayam |
| Pak budi          | 2            | 7       | 10   | 8    |
| Pak andi          | 8            | 7       | 5    | 2    |
| Bu ani            | 12           | 8       | 14   | 8    |
| Bu sinta          | 5            | 2       | 10   | 12   |

Sehingga, kita mendapatkan matriks-matriks P sebagai berikut

$$P = \begin{bmatrix} 2 & 7 & 10 & 8 \\ 8 & 7 & 5 & 2 \\ 12 & 8 & 14 & 8 \\ 5 & 2 & 10 & 12 \end{bmatrix}$$

Jenis matriks yang terbentuk berdasarkan data diatas adalah jenis matriks persegi.

7. Matriks produksi untuk kota Surabaya

| S       | Kaus  | Jaket |
|---------|-------|-------|
| Standar | 3.820 | 1.960 |
| Deluxe  | 2.460 | 1.240 |
| Premium | 1.540 | 920   |

$$S = \begin{bmatrix} 3820 & 1960 \\ 2460 & 1240 \\ 1540 & 920 \end{bmatrix}$$

Matriks produksi untuk kota Malang

| S       | Kaus  | Jaket |
|---------|-------|-------|
| Standar | 4.220 | 2.960 |
| Deluxe  | 2.960 | 3.240 |
| Premium | 1.640 | 820   |

$$M = \begin{bmatrix} 4220 & 2960 \\ 2960 & 3240 \\ 1640 & 820 \end{bmatrix}$$

Total banyaknya pakaian adalah:

$$S + M = \begin{bmatrix} 3820 & 1960 \\ 2460 & 1240 \\ 1540 & 920 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4220 & 2960 \\ 2960 & 3240 \\ 1640 & 820 \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} 8040 & 4920 \\ 5420 & 4480 \\ 3180 & 1740 \end{bmatrix}$$

8. Diketahui:

Tabel biaya toko di Jogja (dalam Rp)

|           |           |             |
|-----------|-----------|-------------|
|           | brownies  | Bolu pisang |
| Bahan kue | 1.000.000 | 500.000     |
| chef      | 1.500.000 | 700.000     |

Tabel biaya toko di Solo (dalam Rp)

|           |           |             |
|-----------|-----------|-------------|
|           | brownies  | Bolu pisang |
| Bahan kue | 1.500.000 | 800.000     |
| chef      | 1.700.000 | 900.000     |

Ditanyakan total biaya yang diperlukan kedua toko

Penyelesaian:

Misalkan matriks P untuk kota Padang dan M untuk kota Medan

$$P = \begin{bmatrix} 1.000.000 & 500.000 \\ 1.500.000 & 700.000 \end{bmatrix}$$

$$M = \begin{bmatrix} 1.500.000 & 800.000 \\ 1.700.000 & 900.000 \end{bmatrix}$$

Penjumlahan dua matriks dapat diselesaikan dengan menjumlahkan bilangan pada posisi yang sama pada masing-masing matriks.

$$\begin{aligned}
 P + M &= \begin{bmatrix} 1.000.000 & 500.000 \\ 1.500.000 & 700.000 \end{bmatrix} \\
 &+ \begin{bmatrix} 1.500.000 & 800.000 \\ 1.700.000 & 900.000 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} 2.500.000 & 1.300.000 \\ 3.200.000 & 1.600.000 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Jadi, total biaya yang diperlukan kedua toko adalah

|           |           |             |
|-----------|-----------|-------------|
|           | brownies  | Bolu pisang |
| Bahan kue | 2.500.000 | 1.300.000   |
| chef      | 3.200.000 | 1.600.000   |

### 9. Tabel harga

| Jenis Aktiva | Harga perolehan (Rp) | Penyusutan Tahun 1 (Rp) | Harga Baku |
|--------------|----------------------|-------------------------|------------|
| Mesin A      | 30.000.000           | 3.000.000               | ....       |
| Mesin B      | 60.000.000           | 6.000.000               | ....       |
| Mesin C      | 40.000.000           | 4.000.000               | ....       |

Misalkan:

Harga perolehan merupakan matriks A =

$$\begin{bmatrix} 30.000.000 \\ 60.000.000 \\ 40.000.000 \end{bmatrix}$$

Penyusutan tahun pertama merupakan matriks B =

$$\begin{bmatrix} 3.000.000 \\ 6.000.000 \\ 4.000.000 \end{bmatrix}$$

Untuk mencari harga baku pada tabel tersebut adalah

$$A - B = \begin{bmatrix} 30.000.000 \\ 60.000.000 \\ 40.000.000 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3.000.000 \\ 6.000.000 \\ 4.000.000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 27.000.000 \\ 54.000.000 \\ 36.000.000 \end{bmatrix}$$

10. Dimisalkan:

Matriks A = persediaan mangga sebelum terjual

Matriks B = mangga yang terjual

Tabel persediaan mangga sebelum dijual

|          | Kualitas tinggi | Kualitas sedang |
|----------|-----------------|-----------------|
| Bu Sinta | 17              | 14              |
| Bu Seli  | 23              | 18              |

Tabel mangga yang terjual

|          | Kualitas tinggi | Kualitas sedang |
|----------|-----------------|-----------------|
| Bu Sinta | 15              | 10              |
| Bu Seli  | 18              | 15              |

Ditanyakan persediaan mangga setiap pedagang sekarang

Penyelesaian:

Bentuk matriks dari tabel-tabel diatas:

$$A = \begin{bmatrix} 17 & 14 \\ 23 & 18 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 15 & 10 \\ 18 & 15 \end{bmatrix}$$

$$\text{Diperoleh } A - B = \begin{bmatrix} 17 & 14 \\ 23 & 18 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 15 & 10 \\ 18 & 15 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 5 \end{bmatrix}$$

Jadi, persediaan mangga setiap pedagang setelah terjual adalah

Persediaan mangga Bu Sinta = 2 kg mangga kualitas tinggi dan 4 kg mangga kualitas sedang

Persediaan mangga Bu Seli = 5 kg mangga kualitas tinggi dan 5 kg mangga kualitas sedang

## Lampiran 5

### KISI-KISI ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

| No        | Pernyataan  | Pilihan Ganda |   |    |   |    |
|-----------|---|---------------|---|----|---|----|
|           |   | SS            | S | KD | P | TP |
| <b>A.</b> | <b>Indikator Inisiatif Belajar</b>                                | SS            | S | KD | P | TP |
| 1         | Saya malas mengerjakan sendiri soal matematika yang sulit (-)     |               |   |    |   |    |
| 2         | Saya mengerjakan soal matematika atas keinginan saya sendiri )+)  |               |   |    |   |    |
| 3         | Saya mencoba menyelesaikan sendiri soal matematika yang sulit (+) |               |   |    |   |    |
| 4         | Saya belajar matematika secara teratur (+)                        |               |   |    |   |    |
| <b>B.</b> | <b>Indikator Mendiagnosa Kebutuhan Belajar</b>                    | SS            | S | KD | P | TP |
| 5         | Sya berusaha mengulang pekerjaan matematika yang salah (+)        |               |   |    |   |    |
| 6         | Saya putus asa ketika gagal dalam ulangan matematika (-)          |               |   |    |   |    |

|    |   |    |   |    |   |    |
|----|---|----|---|----|---|----|
| 7  | Saya mencermati kelemahan saya dalam belajar matematika (+)                               |    |   |    |   |    |
| 8  | Saya menyadari kesalahan yang saya lakukan ketika mengerjakan soal ulangan matematika (+) |    |   |    |   |    |
| 9  | Saya membiarkan materi matematika yang sulit dipelajari (-)                               |    |   |    |   |    |
| 10 | Saya mengkomunikasikan kelemahan saya dalam belajar matematika (-)                        |    |   |    |   |    |
| C. | Indikator menetapkan tujuan belajar   | SS | S | KD | P | TP |
| 11 | Belajar matematika membuang-buang waktu (-)   |    |   |    |   |    |
| 12 | Belajar matematika memudahkan saya mengikuti pelajaran lain (+)                           |    |   |    |   |    |
| 13 | Saya menyusun target belajar (+)  |    |   |    |   |    |
| 14 | Belajar matematika menambah beban pikiran (-)   |    |   |    |   |    |
| D. | Indikator memilih dan menggunakan sumber  | SS | S | KD | P | TP |
| 15 | saya mencari informasi matematika tambahan dari berbagai sumber (+)                       |    |   |    |   |    |

|    |  |    |   |    |   |    |
|----|--|----|---|----|---|----|
| 16 | Saya lebih suka menunggu bahan pelajaran matematika dari teman/guru daripada mencari sendiri (-) |    |   |    |   |    |
| 17 | Saya mengelak mempelajari materi matematika di luar buku yang ditetapkan guru (-)                |    |   |    |   |    |
| 18 | Menyusun rangkuman materi matematika yang dipelajari (+)   |    |   |    |   |    |
| E. | Indikator memilih strategi belajar dan mengevaluasi hasil belajarnya sendiri                     | SS | S | KD | P | TP |
| 19 | Saya mengabaikan strategi belajar yang penting belajar sungguh-sungguh                           |    |   |    |   |    |
| 20 | Mebiarkan kesalahan yang sama dalam mengerjakan soal ulangan matematika                          |    |   |    |   |    |
| F. | Indikator bekerjasama dengan orang lain  | SS | S | KD | P | TP |
| 21 | Belajar matematika melatih saya berpikir rasional  |    |   |    |   |    |
| 22 | Kerja kelompok menghamburkan waktu   |    |   |    |   |    |
| G. | Indikator mengontrol diri  | SS | S | KD | P | TP |
| 23 | Saya menghindari soal yang sulit   |    |   |    |   |    |

|    |  |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|--|
| 24 | Saya menerima kritikan ketika pekerjaan matematika saya salah                |  |  |  |  |  |
| 25 | Saya mengatur cara belajar matematika untuk membantu mencapai hasil maksimal |  |  |  |  |  |



| No | Pernyataan  | Pilihan Jawaban |   |    |   |    |
|----|---|-----------------|---|----|---|----|
|    |   | SS              | S | KD | P | TP |
| 2  | Saya mengerjakan soal matematika atas keinginan saya sendiri                          |                 |   |    |   |    |
| 3  | Saya mencoba menyelesaikan sendiri soal matematika yang sulit                         |                 |   |    |   |    |
| 4  | Saya belajar matematika secara teratur  |                 |   |    |   |    |
| 5  | Saya berusaha mengulang pekerjaan matematika yang salah                               |                 |   |    |   |    |
| 6  | Saya putus asa ketika gagal dalam ulangan matematika                                  |                 |   |    |   |    |
| 7  | Saya mencermati kelemahan saya dalam belajar matematika                               |                 |   |    |   |    |
| 8  | Saya menyadari kesalahan yang saya lakukan ketika mengerjakan soal ulangan matematika |                 |   |    |   |    |

| No | Pernyataan   | Pilihan Jawaban |   |    |   |    |
|----|--|-----------------|---|----|---|----|
|    |  | SS              | S | KD | P | TP |
| 9  | Saya membiarkan materi matematika yang sulit dipelajari                                      |                 |   |    |   |    |
| 10 | Saya mengkomunikasikan keselamah saya dalam belajar matematika                               |                 |   |    |   |    |
| 11 | Belajar matematika membuang-buang waktu  |                 |   |    |   |    |
| 12 | Belajar matematika memudahkan saya mengikuti pelajaran lain                                  |                 |   |    |   |    |
| 13 | Saya menyusun target belajar   |                 |   |    |   |    |
| 14 | Belajar matematika menambah beban pikiran  |                 |   |    |   |    |
| 15 | Saya mencari informasi matematika tambahan dari beragam sumber                               |                 |   |    |   |    |
| 16 | Saya lebih suka menunggu bahan pelajaran matematika dari teman/guru daripada mencari sendiri |                 |   |    |   |    |

| No | Pernyataan  | Pilihan Jawaban |   |    |   |    |
|----|---|-----------------|---|----|---|----|
|    |   | SS              | S | KD | P | TP |
| 17 | Saya mengelak mempelajari materi matematika di luar buku yang ditetapkan guru     |                 |   |    |   |    |
| 18 | Menyusun rangkuman materi matematika yang dipelajari                              |                 |   |    |   |    |
| 19 | Saya mengabaikan strategi belajar matematika yang penting belajar sungguh-sungguh |                 |   |    |   |    |
| 20 | Mebiarkan kesalahan yang sama dalam mengerjakan soal ulangan matematika           |                 |   |    |   |    |
| 21 | Belajar matematika melatih saya berpikir rasional                                 |                 |   |    |   |    |
| 22 | Kerja di kelompok menghamburkan waktu   |                 |   |    |   |    |
| 23 | Saya menghindari soal yang sulit  |                 |   |    |   |    |
| 24 | Saya dapat menerima kritikan ketika pekerjaan matematika saya salah               |                 |   |    |   |    |

| No | Pernyataan  | Pilihan Jawaban |   |    |   |    |
|----|---|-----------------|---|----|---|----|
|    |   | SS              | S | KD | P | TP |
| 25 | Saya mengatur cara belajar matematika untuk membantu mencapai hasil yang maksimal |                 |   |    |   |    |



| No | Pernyataan  | Pilihan Jawaban |   |    |   |    |
|----|---|-----------------|---|----|---|----|
|    |   | SS              | S | KD | P | TP |
| 2  | Saya mengerjakan soal matematika atas keinginan saya sendiri                          |                 |   |    |   |    |
| 3  | Saya mencoba menyelesaikan sendiri soal matematika yang sulit                         |                 |   |    |   |    |
| 4  | Saya belajar matematika secara teratur  |                 |   |    |   |    |
| 5  | Saya berusaha mengulang pekerjaan matematika yang salah                               |                 |   |    |   |    |
| 6  | Saya putus asa ketika gagal dalam ulangan matematika                                  |                 |   |    |   |    |
| 7  | Saya mencermati kelemahan saya dalam belajar matematika                               |                 |   |    |   |    |
| 8  | Saya menyadari kesalahan yang saya lakukan ketika mengerjakan soal ulangan matematika |                 |   |    |   |    |

| No | Pernyataan   | Pilihan Jawaban |   |    |   |    |
|----|--|-----------------|---|----|---|----|
|    |  | SS              | S | KD | P | TP |
| 9  | Saya membiarkan materi matematika yang sulit dipelajari                                      |                 |   |    |   |    |
| 10 | Saya mengkomunikasikan keselamah saya dalam belajar matematika                               |                 |   |    |   |    |
| 11 | Belajar matematika membuang-buang waktu  |                 |   |    |   |    |
| 12 | Belajar matematika memudahkan saya mengikuti pelajaran lain                                  |                 |   |    |   |    |
| 13 | Saya menyusun target belajar   |                 |   |    |   |    |
| 14 | Belajar matematika menambah beban pikiran  |                 |   |    |   |    |
| 15 | Saya mencari informasi matematika tambahan dari beragam sumber                               |                 |   |    |   |    |
| 16 | Saya lebih suka menunggu bahan pelajaran matematika dari teman/guru daripada mencari sendiri |                 |   |    |   |    |

| No | Pernyataan  | Pilihan Jawaban |   |    |   |    |
|----|---|-----------------|---|----|---|----|
|    |   | SS              | S | KD | P | TP |
| 17 | Saya mengelak mempelajari materi matematika di luar buku yang ditetapkan guru     |                 |   |    |   |    |
| 18 | Menyusun rangkuman materi matematika yang dipelajari                              |                 |   |    |   |    |
| 19 | Saya mengabaikan strategi belajar matematika yang penting belajar sungguh-sungguh |                 |   |    |   |    |
| 20 | Membiarkan kesalahan yang sama dalam mengerjakan soal ulangan matematika          |                 |   |    |   |    |
| 21 | Kerja di kelompok menghamburkan waktu   |                 |   |    |   |    |
| 22 | Saya menghindari soal yang sulit  |                 |   |    |   |    |
| 23 | Saya dapat menerima kritikan ketika pekerjaan matematika saya salah               |                 |   |    |   |    |
| 24 | Saya mengatur cara belajar matematika untuk membantu mencapai hasil yang maksimal |                 |   |    |   |    |

## Lampiran 8

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

#### Kelas Eksperimen

Sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14  
Semarang

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : XI / Gasal

Materi Pokok : Matriks

Alokasi Waktu : 2 JP (2 x 45 menit)

Tahun Pelajaran:

#### A. Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator**

| Kompetensi Dasar  | Indikator  |
|---|--|
| <p>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.</p> | <p>3.3.1 Menemukan konsep matriks.</p> <p>3.3.2 Menentukan langkah-langkah penjumlahan pada matriks.</p> <p>3.3.3 Menentukan langkah-langkah pengurangan pada matriks.</p> <p>3.3.4 Menentukan langkah-langkah perkalian dan perkalian skalar pada matriks.</p> <p>3.3.5 Menentukan transpose matriks.</p> |

|  |  |
|--|--|
| <p>4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya.</p> | <p>4.3. memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan konsep matriks.</p> <p>4.3.2 Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi penjumlahan matriks.</p> <p>4.3.3 Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi pengurangan matriks.</p> <p>4.3.4 Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi perkalian dan perkalian skalar pada matriks.</p> <p>4.3.5 Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transpose matriks.</p> |
|--|--|

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran *kooperatif tipe Co-op Co-op* siswa percaya diri dapat:

1. Menemukan konsep matriks dengan benar.
2. Menentukan langkah-langkah penjumlahan pada matriks dengan benar.
3. Menentukan langkah-langkah pengurangan pada matriks dengan benar.
4. memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan konsep matriks dengan benar.
5. Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi penjumlahan matriks dengan benar.
6. Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi pengurangan matriks dengan benar.

### D. Materi Pembelajaran

1. Pengertian dan Notasi Matriks

Matriks adalah susunan bilangan yang berbentuk persegi atau persegi panjang yang disusun dalam baris dan kolom serta diletakkan di dalam kurung

biasa ( ) atau kurung siku [ ] dan dilambangkan dengan huruf kapital.

Bentuk umum matriks adalah sebagai berikut

$$A = \begin{bmatrix} \mathbf{a}_{11} & \mathbf{a}_{12} & \cdots & \mathbf{a}_{1n} \\ \mathbf{a}_{21} & \mathbf{a}_{22} & \cdots & \mathbf{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{a}_{m1} & \mathbf{a}_{m2} & \cdots & \mathbf{a}_{mn} \end{bmatrix}$$

← Baris ke-1  
← Baris ke-2  
  
← Baris ke-m

↑  
Kolom ke-1      ↑  
Kolom ke-2      ↑  
Kolom ke-n

Keterangan:

- Matriks A terdiri dari m baris
- Matriks A terdiri dari n kolom
- $\mathbf{a}_{11}, \mathbf{a}_{12}, \dots, \mathbf{a}_{mn}$  merupakan elemen-elemen matriks A
- Matriks A dapat ditulis  $A = (\mathbf{a}_{ij})$  dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, n$

## 2. Jenis-jenis matriks

- a. Matriks baris, matriks yang terdiri atas satu baris saja
- b. Matriks kolom, matriks yang terdiri atas satu kolom saja
- c. Matriks persegi, matriks yang mempunyai jumlah baris dan kolom sama

- d. Matriks persegi panjang, matriks yang mempunyai baris tidak sama dengan jumlah kolom

**E. Model dan Metode Pembelajaran**

Model Pembelajaran : metode spesialisasi  
tugas tipe co-op co-op

Metode Pembelajaran : Tanya jawab, diskusi  
kelompok, penugasan, tes tertulis

**F. Media Pembelajaran**

Papan tulis, LKPD

**G. Sumber Belajar**

1. Buku Siswa Matematika Kelas XI
2. Buku Guru Matematika Kelas XI

**H. Langkah-Langkah Pembelajaran**  
**Pertemuan ke-1**

| Kegiatan    | Deskripsi Kegiatan  | Pengorganisasian Waktu |       |
|-------------|---|------------------------|-------|
|             |   | Waktu                  | Siswa |
| Pendahuluan | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan doa dan presensi kehadiran</li> <li>2. Guru mengkondisikan siswa dan memastikan siswa siap menerima pelajaran matematika</li> <li>3. Guru menyampaikan kepada siswa materi yang akan dipelajari pada pertemuan ini yaitu “matriks”</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian.</li> </ol> |                        |       |
| Inti        | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Guru memberikan penjelasan terkait materi konsep matriks dan operasi matriks</li> </ol>   |                        |       |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>6. Siswa dibagi dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang</p> <p>7. Guru membagi LKPD sesuai dengan topik, kemudian tiap kelompok mendiskusikan topik yang telah dipilih</p> <p>8. Tiap anggota kelompok memilih topik-topik kecil yang telah ada dalam LKPD masing-masing kelompok</p> <p>9. Tiap anggota saling membagi pemahaman dari tiap-tiap topik kecil yang telah dipelajari</p> <p>10. Kelompok memadukan hasil pembahasan dari topik-topik kecil, kemudian ditulis menjadi satu dalam LKPD</p> |  |  |
|--|--|--|--|

|         |  |  |  |
|---------|--|--|--|
| Penutup | <p>11. Guru meminta siswa agar mempelajari lagi di rumah topik yang sudah didiskusikan bersama kelompoknya</p> <p>12. Guru juga mengingatkan siswa untuk pertemuan selanjutnya akan diadakan presentasi tim di depan kelas serta diadakan tes mengenai pemahaman materi</p> <p>13. Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa dan salam penutup</p> |  |  |
|---------|--|--|--|

### Pertemuan ke-2

| Kegiatan    | Deskripsi Kegiatan   | Pengorganisasian Waktu |       |
|-------------|--|------------------------|-------|
|             |  | Waktu                  | Siswa |
| Pendahuluan | <p>1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan doa dan presensi kehadiran</p> <p>2. Guru mengkondisikan siswa dan memastikan siswa siap</p> |                        |       |

|         |  |  |  |
|---------|--|--|--|
|         | <p>menerima pelajaran matematika</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian.</p>   |  |  |
| Inti    | <p>4. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas, kemudian ditanggapi oleh kelompok lain</p> <p>5. Evaluasi mengenai presentasi kelompok</p>   |  |  |
| Penutup | <p>6. Guru meminta siswa agar mempelajari lagi di rumah topik yang sudah didiskusikan bersama kelompoknya</p> <p>7. Guru juga mengingatkan siswa untuk pertemuan selanjutnya akan diadakan tes mengenai pemahaman materi</p> <p>8. Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa dan salam penutup</p> |  |  |

## Lampiran 9

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas kontrol

Sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14  
Semarang

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : XI / Gasal

Materi Pokok : Matriks

#### I. Kompetensi Inti

5. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
6. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah

secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**J. Kompetensi Dasar dan Indikator**

| Kompetensi Dasar   | Indikator   |
|--|---|
| 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. | 3.3.1 Menemukan konsep matriks.<br>3.3.2 Menentukan langkah-langkah penjumlahan pada matriks.<br>3.3.3 Menentukan langkah-langkah pengurangan pada matriks.<br>3.3.4 Menentukan langkah-langkah perkalian dan perkalian skalar pada matriks.<br>3.3.5 Menentukan transpose matriks. |
| 4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual  | 4.3. memecahkan masalah kontekstual   |

|  |  |
|--|--|
| <p>yang berkaitan dengan matriks dan operasinya.</p> | <p>yang berkaitan dengan konsep matriks.</p> <p>4.3.2 Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi penjumlahan matriks.</p> <p>4.3.3 Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi pengurangan matriks.</p> <p>4.3.4 Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi perkalian dan perkalian skalar pada matriks.</p> <p>4.3.5 Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transpose matriks.</p> |
|--|--|

## **K. Tujuan Pembelajaran**

Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik siswa dapat

1. Menemukan konsep matriks dengan benar
2. Menentukan langkah-langkah penjumlahan pada matriks dengan benar.
3. Menentukan langkah-langkah pengurangan pada matriks dengan benar.
4. memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan konsep matriks dengan benar.
5. Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi penjumlahan matriks dengan benar.
6. Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi pengurangan matriks dengan benar.

## **L. Materi Pembelajaran**

1. Pengertian dan Notasi Matriks

Matriks adalah susunan bilangan yang berbentuk persegi atau persegi panjang yang disusun dalam baris dan kolom serta diletakkan di dalam kurung biasa ( ) atau kurung siku [ ] dan dilambangkan dengan huruf kapital.

Bentuk umum matriks adalah sebagai berikut

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

← Baris ke-1  
← Baris ke-2  
← Baris ke-m

↑ Kolom ke-1      ↑ Kolom ke-2      ↑ Kolom ke-n

Keterangan:

- Matriks A terdiri dari m baris
- Matriks A terdiri dari n kolom
- $a_{11}, a_{12}, \dots, a_{mn}$  merupakan elemen-elemen matriks A
- Matriks A dapat ditulis  $A = (a_{ij})$  dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, n$

## 2. Jenis-jenis matriks

- a. Matriks baris, matriks yang terdiri atas satu baris saja
- b. Matriks kolom, matriks yang terdiri atas satu kolom saja
- c. Matriks persegi, matriks yang mempunyai jumlah baris dan kolom sama
- d. Matriks persegi panjang, matriks yang mempunyai baris tidak sama dengan jumlah kolom

**M. Pendekatan dan Metode Pembelajaran**

Pendekatan pembelajaran : saintifik

Metode pembelajaran : ceramah, tanya jawab, penugasan

**N. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran**

1. Media pembelajaran : papan tulis, ppt

2. Alat dan bahan : alat tulis, kertas, spidol

3. Sumber belajar :

**O. Kegiatan Pembelajaran**

Pertemuan ke-1

| <b>Kegiatan</b>    | <b>Deskripsi Kegiatan</b>  | <b>Waktu</b> |
|--------------------|--|--------------|
| <b>Pendahuluan</b> | 1. Guru mengucapkan salam dan mempersiapkan siswa secara fisik dan psikis dengan cara mengajak siswa berdoa dan mengecek kehadiran siswa | 15 menit     |

|             |   |             |
|-------------|---|-------------|
|             | <p>2. Guru menyampaikan judul materi dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai kepada siswa.</p> <p>3. Guru memberikan motivasi pada siswa agar siswa lebih bersemangat lagi dalam pembelajaran yang akan disampaikan</p> <p>4. Siswa diingatkan Kembali mengenai materi pelajaran yang berkaitan dengan konsep matriks dan operasinya</p> |             |
| <b>Inti</b> | <p>5. Guru memberikan informasi kepada siswa terkait materi konsep dasar matriks</p> <p>6. Siswa mengamati bahan bacaan yang dimiliki atau memperhatikan informasi yang diberikan dengan seksama dan sungguh-sungguh. (Mengamati)</p>   | 60<br>menit |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>7. Siswa bertanya kepada guru mengenai penjelasan yang belum dipahami (Menanya)</p> <p>8. Guru memberikan beberapa contoh permasalahan terkait dengan materi</p> <p>9. Guru bersama-sama siswa membahas contoh permasalahan terkait dengan materi</p> <p>10. Guru memberikan latihan soal yang berhubungan dengan konsep dasar matriks</p> <p>11. Selama siswa mengerjakan soal latihan, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk aktif, dan mengarahkan bila ada siswa yang melenceng dari pekerjaannya dan bertanya apabila ada soal yang tidak dipahami.<br/>(Mengasosiasi)</p> <p>12. Guru bersama-sama dengan siswa</p> |  |
|--|---|--|

|                |   |          |
|----------------|---|----------|
|                | mengerjakan penyelesaian soal dipapan tulis (Mengkomunikasikan )  |          |
| <b>Penutup</b> | <p>13. Guru memberikan kesimpulan tentang materi konsep dasar matriks</p> <p>14. Memberikan tugas kepada siswa, dan mengingatkan siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya.</p> <p>15. Guru mengajak siswa untuk bersyukur kepada Allah SWT telah diberi pengetahuan pada materi hari ini dengan ucapan Hamdalah bersama-sama</p> <p>16. Guru mengucapkan salam</p> | 15 menit |

Petemuan ke-2

| <b>Kegiatan</b>    | <b>Deskripsi Kegiatan</b>  | <b>Waktu</b> |
|--------------------|--|--------------|
| <b>Pendahuluan</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan mempersiapkan siswa secara fisik dan psikis dengan cara mengajak siswa berdoa dan mengecek kehadiran siswa</li> <li>2. Guru menyampaikan judul materi dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai kepada siswa.</li> <li>3. Guru memberikan motivasi pada siswa agar siswa lebih bersemangan lagi dalam pembelajaran yang akan disampaikan</li> <li>4. Siswa diingatkan Kembali mengenai materi pelajaran yang berkaitan dengan konsep matriks dan operasinya</li> </ol> | 15<br>menit  |
| <b>Inti</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Guru memberikan informasi kepada siswa terkait materi</li> </ol>   | 60<br>menit  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>operasi penjumlahan dan pengurangan matriks</p> <p>6. Siswa mengamati bahan bacaan yang dimiliki atau memperhatikan informasi yang diberikan dengan seksama dan sungguh-sungguh. (Mengamati)</p> <p>7. Siswa bertanya kepada guru mengenai penjelasan yang belum dipahami (Menanya)</p> <p>8. Guru memberikan beberapa contoh permasalahan terkait dengan materi</p> <p>9. Guru bersama-sama siswa membahas contoh permasalahan terkait dengan materi</p> <p>10. Guru memberikan latihan soal yang berhubungan dengan operasi matriks</p> <p>11. Selama siswa mengerjakan soal latihan, guru</p> |  |
|--|---|--|

|                |  |             |
|----------------|--|-------------|
|                | <p>memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk aktif, dan mengarahkan bila ada siswa yang melenceng dari pekerjaannya dan bertanya apabila ada soal yang tidak dipahami.<br/>(Mengasosiasi)</p> <p>12. Guru bersama-sama dengan siswa mengerjakan penyelesaian soal dipapan tulis<br/>(Mengkomunikasikan )</p> |             |
| <b>Penutup</b> | <p>13. Guru memberikan kesimpulan tentang materi konsep dasar matriks dan operasi matriks</p> <p>14. Memberikan tugas kepada siswa, dan mengingatkan siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya.</p> <p>15. Guru mengajak siswa untuk bersyukur kepada Allah SWT</p>                | 15<br>menit |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | telah diberi pengetahuan pada materi hari ini dengan ucapan Hamdalah bersama-sama<br>16. Guru mengucapkan salam |  |
|--|---|--|

Lampiran 10

HASIL UJI COBA SOAL POST TES

| No | KODE | butir soal/skor maksimal |   |   |   |   |   |   |   |   |    | total skor |
|----|------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------------|
|    |      | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |            |
|    |      | 4                        | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  |            |
| 1  | C01  | 2                        | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4  | 27         |
| 2  | C02  | 2                        | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2  | 28         |
| 3  | C03  | 2                        | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2  | 25         |
| 4  | C04  | 2                        | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 26         |
| 5  | C05  | 2                        | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2  | 27         |
| 6  | C06  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4  | 26         |
| 7  | C07  | 2                        | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2  | 23         |
| 8  | C08  | 0                        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0          |
| 9  | C09  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 25         |
| 10 | C10  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 25         |
| 11 | C11  | 0                        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0          |
| 12 | C12  | 2                        | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4  | 28         |
| 13 | C13  | 0                        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0          |
| 14 | C14  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 25         |
| 15 | C15  | 2                        | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4  | 28         |
| 16 | C16  | 2                        | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4  | 29         |
| 17 | C17  | 0                        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0          |
| 18 | C18  | 3                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4  | 28         |

| No     | KODE | butir soal/skor maksimal |   |   |   |   |   |   |   |   |     | total skor |
|--------|------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|------------|
|        |      | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10  | 40         |
|        |      | 4                        | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4   |            |
| 19     | C19  | 2                        | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3   | 27         |
| 20     | C20  | 3                        | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4   | 32         |
| 21     | C21  | 3                        | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3   | 27         |
| 22     | C22  | 3                        | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4   | 31         |
| 23     | C23  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3   | 25         |
| Jumlah |      |                          |   |   |   |   |   |   |   |   | 512 |            |

## Lampiran 11

### PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Adapun langkah-langkah dalam menghitung validitas butir soal adalah sebagai berikut:

1. Menghitung harga korelasi setiap butir soal dengan rumus pearson product moment yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Soal no 1

| Kode | X | Y  | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY |
|------|---|----|----------------|----------------|----|
| C01  | 2 | 27 | 4              | 729            | 54 |
| C02  | 2 | 28 | 4              | 784            | 56 |
| C03  | 2 | 25 | 4              | 625            | 50 |
| C04  | 2 | 26 | 4              | 676            | 52 |
| C05  | 2 | 27 | 4              | 729            | 54 |
| C06  | 2 | 26 | 4              | 676            | 52 |
| C07  | 2 | 23 | 4              | 529            | 46 |
| C08  | 0 | 0  | 0              | 0              | 0  |
| C09  | 2 | 25 | 4              | 625            | 50 |
| C10  | 2 | 25 | 4              | 625            | 50 |
| C11  | 0 | 0  | 0              | 0              | 0  |

| Kode | X | Y  | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY |
|------|---|----|----------------|----------------|----|
| C12  | 2 | 28 | 4              | 784            | 56 |
| C13  | 0 | 0  | 0              | 0              | 0  |
| C14  | 2 | 25 | 4              | 625            | 50 |
| C15  | 2 | 28 | 4              | 784            | 56 |
| C16  | 2 | 29 | 4              | 841            | 58 |
| C17  | 0 | 0  | 0              | 0              | 0  |
| C18  | 3 | 28 | 9              | 784            | 84 |
| C19  | 2 | 27 | 4              | 729            | 54 |
| C20  | 3 | 32 | 9              | 1024           | 96 |
| C21  | 3 | 27 | 9              | 729            | 81 |
| C22  | 3 | 31 | 9              | 961            | 93 |
| C23  | 2 | 25 | 4              | 625            | 50 |

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{(23 \cdot 1142) - (42)(512)}{\sqrt{(23 \cdot 1142 - 42)(23 \cdot 13884 - 262144)}}$$

$$r_{xy} = \frac{26266 - 21504}{\sqrt{444 \cdot 57188}} = 0,9450$$

2. Mencari  $t_{tabel}$  apabila diketahui signifikansi untuk  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = n - 2 = 22$  dengan uji satu sepihak, maka diperoleh  $t_{tabel} = 0.404$

3. Membuat keputusan dengan membandingkan  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$ . Adapun kaidah keputusan yang digunakan adalah sebagai berikut:
  - a. Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti valid
  - b. Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  berarti tidak valid

Butir angket 1

$$t_{hitung} = 0,9450$$

$t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti butir angket nomor 1 valid

Dengan cara yang sama untuk butir angket nomor 2-10 maka diperoleh:

| No | $r_{xy}$ | $r_{tabel}$ | keterangan |
|----|----------|-------------|------------|
| 1  | 0.94503  | 0.413       | valid      |
| 2  | 0.91825  | 0.413       | valid      |
| 3  | 0.91355  | 0.413       | valid      |
| 4  | 0.93803  | 0.413       | valid      |
| 5  | 0.94441  | 0.413       | valid      |

| No | $r_{xy}$ | $r_{tabel}$ | keterangan |
|----|----------|-------------|------------|
| 6  | 0.91915  | 0.413       | valid      |
| 7  | 0.98236  | 0.413       | valid      |
| 8  | 0.96635  | 0.413       | valid      |
| 9  | 0.95937  | 0.413       | valid      |
| 10 | 0.90689  | 0.413       | valid      |

Lampiran 12

PERHITUNGAN REABILITAS UJI COBA SOAL POST TES

| No         | KODE    | butir soal/faktor maksimal |         |            |         |         |          |         |          |         |                  | total skor           | jumlah nilai |    |      |
|------------|---------|----------------------------|---------|------------|---------|---------|----------|---------|----------|---------|------------------|----------------------|--------------|----|------|
|            |         | 1                          | 2       | 3          | 4       | 5       | 6        | 7       | 8        | 9       | 10               |                      |              |    |      |
| 1          | C01     | 2                          | 3       | 2          | 2       | 2       | 3        | 3       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 4            | 27 | 67,5 |
| 2          | C02     | 2                          | 2       | 3          | 3       | 3       | 3        | 4       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 3            | 28 | 70   |
| 3          | C03     | 2                          | 3       | 2          | 2       | 2       | 2        | 3       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 2            | 25 | 62,5 |
| 4          | C04     | 2                          | 2       | 2          | 2       | 2       | 3        | 4       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 3            | 26 | 65   |
| 5          | C05     | 2                          | 3       | 3          | 3       | 3       | 3        | 3       | 3        | 2       | 2                | 2                    | 2            | 27 | 67,5 |
| 6          | C06     | 2                          | 2       | 2          | 2       | 2       | 2        | 3       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 4            | 26 | 65   |
| 7          | C07     | 2                          | 2       | 3          | 2       | 2       | 2        | 1       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 2            | 23 | 57,5 |
| 8          | C08     | 0                          | 0       | 0          | 0       | 0       | 0        | 0       | 0        | 0       | 0                | 0                    | 0            | 0  | 0    |
| 9          | C09     | 2                          | 2       | 2          | 2       | 2       | 2        | 3       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 3            | 25 | 62,5 |
| 10         | C10     | 2                          | 2       | 2          | 2       | 2       | 2        | 3       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 3            | 25 | 62,5 |
| 11         | C11     | 0                          | 0       | 0          | 0       | 0       | 0        | 0       | 0        | 0       | 0                | 0                    | 0            | 0  | 0    |
| 12         | C12     | 2                          | 3       | 2          | 2       | 2       | 2        | 3       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 4            | 28 | 70   |
| 13         | C13     | 0                          | 0       | 0          | 0       | 0       | 0        | 0       | 0        | 0       | 0                | 0                    | 0            | 0  | 0    |
| 14         | C14     | 2                          | 2       | 2          | 2       | 2       | 2        | 3       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 3            | 25 | 62,5 |
| 15         | C15     | 2                          | 3       | 3          | 3       | 2       | 2        | 3       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 4            | 28 | 70   |
| 16         | C16     | 2                          | 2       | 2          | 2       | 3       | 3        | 4       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 4            | 29 | 72,5 |
| 17         | C17     | 0                          | 0       | 0          | 0       | 0       | 0        | 0       | 0        | 0       | 0                | 0                    | 0            | 0  | 0    |
| 18         | C18     | 3                          | 2       | 2          | 2       | 2       | 2        | 4       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 4            | 28 | 70   |
| 19         | C19     | 2                          | 2       | 3          | 3       | 3       | 2        | 3       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 3            | 27 | 67,5 |
| 20         | C20     | 3                          | 3       | 3          | 3       | 3       | 3        | 3       | 3        | 3       | 3                | 4                    | 4            | 32 | 80   |
| 21         | C21     | 3                          | 3       | 2          | 2       | 2       | 2        | 3       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 3            | 27 | 67,5 |
| 22         | C22     | 3                          | 3       | 3          | 3       | 3       | 3        | 3       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 4            | 31 | 77,5 |
| 23         | C23     | 2                          | 2       | 2          | 2       | 2       | 2        | 3       | 3        | 3       | 3                | 3                    | 3            | 25 | 62,5 |
|            |         | <b>Jumlah</b>              |         |            |         |         |          |         |          |         |                  | <b>512</b>           | <b>1280</b>  |    |      |
| ru         | 0,94503 | 0,9182478                  | 0,91355 | 0,93800231 | 0,94441 | 0,91915 | 0,99236  | 0,96625 | 0,959369 | 0,90699 |                  |                      |              |    |      |
| Thitung    | 13,2443 | 10,525943                  | 10,2932 | 12,404161  | 13,1631 | 10,5932 | 24,07398 | 17,2145 | 15,59193 | 3,85311 |                  |                      |              |    |      |
| Ttabel     | 2,080   | 2,080                      | 2,080   | 2,080      | 2,080   | 2,080   | 2,080    | 2,080   | 2,080    | 2,080   |                  |                      |              |    |      |
| Keterangan | valid   | valid                      | valid   | valid      | valid   | valid   | valid    | valid   | valid    | valid   |                  |                      |              |    |      |
| Varian     | 0,87747 | 11343874                   | 104348  | 0,9920949  | 0,93676 | 1,80237 | 1,351779 | 1,34783 | 1,533597 | 2,05634 |                  |                      |              |    |      |
|            |         |                            |         |            |         |         |          |         |          |         | <b>13,075099</b> | <b>jumlah varian</b> |              |    |      |
|            |         |                            |         |            |         |         |          |         |          |         | <b>113,01976</b> | <b>varian total</b>  |              |    |      |

| No | KODE | butir soal/skor maksimal |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Y | Y*2 |     |        |
|----|------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|-----|-----|--------|
|    |      | 1                        | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |   |     |     |        |
| 1  | C01  | 2                        | 3    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 4    | 4 | 4   | 27  | 729    |
| 2  | C02  | 2                        | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3 | 3   | 28  | 784    |
| 3  | C03  | 2                        | 3    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3 | 3   | 25  | 625    |
| 4  | C04  | 2                        | 3    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3 | 3   | 26  | 676    |
| 5  | C05  | 2                        | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 4    | 4    | 2    | 2    | 2 | 27  | 729 |        |
| 6  | C06  | 2                        | 2    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 4 | 26  | 676 |        |
| 7  | C07  | 2                        | 2    | 3    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 2    | 2 | 23  | 529 |        |
| 8  | C08  | 0                        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0 | 0   | 0   | 0      |
| 9  | C09  | 2                        | 2    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3 | 3   | 25  | 625    |
| 10 | C10  | 2                        | 2    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3 | 3   | 25  | 625    |
| 11 | C11  | 0                        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0 | 0   | 0   | 0      |
| 12 | C12  | 2                        | 3    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 4    | 4 | 4   | 28  | 784    |
| 13 | C13  | 0                        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0 | 0   | 0   | 0      |
| 14 | C14  | 2                        | 2    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3 | 3   | 25  | 625    |
| 15 | C15  | 2                        | 3    | 3    | 3    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 4 | 4   | 28  | 784    |
| 16 | C16  | 2                        | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3 | 3   | 29  | 841    |
| 17 | C17  | 0                        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0 | 0   | 0   | 0      |
| 18 | C18  | 3                        | 2    | 2    | 2    | 2    | 4    | 4    | 3    | 3    | 3    | 3 | 4   | 28  | 784    |
| 19 | C19  | 2                        | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3 | 3   | 27  | 729    |
| 20 | C20  | 3                        | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 4    | 4 | 4   | 32  | 1024   |
| 21 | C21  | 3                        | 3    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3 | 3   | 27  | 729    |
| 22 | C22  | 3                        | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3 | 3   | 31  | 961    |
| 23 | C23  | 2                        | 2    | 2    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3 | 3   | 25  | 625    |
|    |      | 42                       | 47   | 45   | 44   | 44   | 59   | 57   | 56   | 58   | 61   |   |     | 512 | 262144 |
|    |      | 1764                     | 2209 | 2025 | 1936 | 1849 | 3481 | 3249 | 3136 | 3364 | 3721 |   |     |     |        |

Adapun langkah-langkah dalam menghitung reabilitas butir soal adalah sebagai berikut:

1. Menghitung varians skor setiap butir soal dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S_i = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Varians pernyataan nomor 1

$$S_i = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} = 0,877$$

Begitu seterusnya untuk variansi soal nomor 2 sampai dengan 10

| Nomor Soal | Varians |
|------------|---------|
| 1          | 0.87747 |
| 2          | 1.13439 |
| 3          | 1.04348 |
| 4          | 0.99209 |
| 5          | 0.93676 |
| 6          | 1.80237 |
| 7          | 1.35178 |
| 8          | 1.34783 |
| 9          | 1.5336  |
| 10         | 2.05534 |

2. Menjumlahkan varians semua butir soal dengan rumus sebagai berikut

$$\sum S_i^2 = S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_{10}^2$$

$$\sum S_i^2 = 13,075$$

3. Menjumlahkan varians total dengan rumus

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N} = 113,019$$

4. Substitusikan ke rumus alpha cronbach

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

$$= \left( \frac{10}{10-1} \right) \left( 1 - \frac{13,075}{113,019} \right) = 0,9825$$

Berdasarkan data yang diperoleh, nilai reliabelitas adalah 0,9825

| KRITERIA PENGUJIAN |                        |            |
|--------------------|------------------------|------------|
| Nilai Acuan        | Nilai Cronbach,s Alpha | kesimpulan |
| 0.7                | 0.982568216            | reliabel   |

Lampiran 13

PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN UJI COBA POSTTEST

| No | KODE      | butir soal/skor maksimal |         |         |         |         |         |         |         |         |         | total skor |    |     |
|----|-----------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|----|-----|
|    |           | 1                        | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      |            |    |     |
| 1  | C01       | 2                        | 3       | 2       | 2       | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3          | 4  | 27  |
| 2  | C02       | 2                        | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3       | 4       | 3       | 3       | 3          | 3  | 2   |
| 3  | C03       | 2                        | 3       | 2       | 2       | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3          | 3  | 2   |
| 4  | C04       | 2                        | 3       | 2       | 2       | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3          | 3  | 26  |
| 5  | C05       | 2                        | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 4       | 3       | 2       | 2       | 2          | 2  | 27  |
| 6  | C06       | 2                        | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3          | 3  | 4   |
| 7  | C07       | 2                        | 2       | 2       | 3       | 2       | 2       | 1       | 3       | 3       | 3       | 3          | 2  | 23  |
| 8  | C08       | 0                        | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0          | 0  | 0   |
| 9  | C09       | 2                        | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3          | 3  | 25  |
| 10 | C10       | 2                        | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3          | 3  | 25  |
| 11 | C11       | 0                        | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0          | 0  | 0   |
| 12 | C12       | 2                        | 3       | 2       | 2       | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3       | 4          | 4  | 28  |
| 13 | C13       | 0                        | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0          | 0  | 0   |
| 14 | C14       | 2                        | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3          | 3  | 25  |
| 15 | C15       | 2                        | 3       | 3       | 3       | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3          | 4  | 28  |
| 16 | C16       | 2                        | 2       | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3          | 4  | 29  |
| 17 | C17       | 0                        | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0          | 0  | 0   |
| 18 | C18       | 3                        | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 4       | 3       | 3       | 3       | 3          | 4  | 28  |
| 19 | C19       | 2                        | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3          | 3  | 27  |
| 20 | C20       | 3                        | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3          | 4  | 32  |
| 21 | C21       | 3                        | 3       | 3       | 2       | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3          | 3  | 27  |
| 22 | C22       | 3                        | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3          | 3  | 31  |
| 23 | C23       | 2                        | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3          | 3  | 25  |
|    | Jumlah    | 42                       | 47      | 45      | 44      | 43      | 43      | 59      | 57      | 56      | 58      | 61         | 61 | 512 |
|    | rata-rata | 1,83609                  | 2,04348 | 1,95652 | 1,91304 | 1,86957 | 2,56522 | 2,47826 | 2,43478 | 2,52174 | 2,65217 | 2,65217    |    |     |
|    | TK        | 0,6087                   | 0,68116 | 0,65217 | 0,63768 | 0,62319 | 0,6413  | 0,82609 | 0,81159 | 0,63043 | 0,66304 | 0,66304    |    |     |

Rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

interpretasi

| Harga tingkat kesukaran   | Keterangan |
|---------------------------|------------|
| $00,00 \leq TK \leq 0,30$ | Sukar      |
| $0,31 \leq TK \leq 0,70$  | Sedang     |
| $0,71 \leq TK \leq 1,00$  | Mudah      |

perhitungan:

$$P = \frac{B}{JS} = \frac{1,82609}{3} = 0,6087$$

Berdasarkan interpretasi diatas, maka butir soal nomor 1 mempunyai tingkat kesukaran sedang.

## Lampiran 14

### PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL POSTTEST

| No        | KODE | Butir Soal/Skor Maksimal |       |       |       |       |       |    |       |       |       | Total Skor |
|-----------|------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|------------|
|           |      | 1                        | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7  | 8     | 9     | 10    |            |
| 1         | C20  | 3                        | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3  | 3     | 4     | 4     | 32         |
| 2         | C22  | 3                        | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3  | 3     | 3     | 4     | 31         |
| 3         | C16  | 2                        | 2     | 2     | 3     | 3     | 4     | 3  | 3     | 3     | 4     | 29         |
| 4         | C02  | 2                        | 2     | 3     | 3     | 3     | 4     | 3  | 3     | 3     | 2     | 28         |
| 5         | C12  | 2                        | 3     | 2     | 2     | 2     | 3     | 3  | 3     | 4     | 4     | 28         |
| 6         | C15  | 2                        | 3     | 3     | 2     | 2     | 3     | 3  | 3     | 3     | 4     | 28         |
| 7         | C18  | 3                        | 2     | 2     | 2     | 2     | 4     | 3  | 3     | 3     | 4     | 28         |
| 8         | C01  | 2                        | 3     | 2     | 2     | 2     | 3     | 3  | 3     | 3     | 4     | 27         |
| 9         | C05  | 2                        | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     | 3  | 2     | 2     | 2     | 27         |
| 10        | C19  | 2                        | 2     | 3     | 3     | 2     | 3     | 3  | 3     | 3     | 3     | 27         |
| 11        | C21  | 3                        | 3     | 2     | 2     | 2     | 3     | 3  | 3     | 3     | 3     | 27         |
| Jumlah    |      | 26                       | 29    | 28    | 28    | 27    | 37    | 33 | 32    | 34    | 38    | 312        |
| rata-rata |      | 2.364                    | 2.636 | 2.545 | 2.545 | 2.455 | 3.364 | 3  | 2.909 | 3.091 | 3.455 |            |

| No        | KODE | Butir Soal/Skor Maksimal |     |       |       |       |       |    |    |    |       | Total Skor |
|-----------|------|--------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|----|----|----|-------|------------|
|           |      | 1                        | 2   | 3     | 4     | 5     | 6     | 7  | 8  | 9  | 10    |            |
| 1         | C04  | 2                        | 3   | 2     | 2     | 2     | 3     | 3  | 3  | 3  | 3     | 26         |
| 2         | C06  | 2                        | 2   | 2     | 2     | 2     | 3     | 3  | 3  | 3  | 4     | 26         |
| 3         | C03  | 2                        | 3   | 2     | 2     | 2     | 3     | 3  | 3  | 3  | 2     | 25         |
| 4         | C09  | 2                        | 2   | 2     | 2     | 2     | 3     | 3  | 3  | 3  | 3     | 25         |
| 5         | C10  | 2                        | 2   | 2     | 2     | 2     | 3     | 3  | 3  | 3  | 3     | 25         |
| 6         | C14  | 2                        | 2   | 2     | 2     | 2     | 3     | 3  | 3  | 3  | 3     | 25         |
| 7         | C23  | 2                        | 2   | 2     | 2     | 2     | 3     | 3  | 3  | 3  | 3     | 25         |
| 8         | C07  | 2                        | 2   | 3     | 2     | 2     | 1     | 3  | 3  | 3  | 2     | 23         |
| 9         | C08  | 0                        | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0  | 0  | 0  | 0     | 0          |
| 10        | C11  | 0                        | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0  | 0  | 0  | 0     | 0          |
| 11        | C13  | 0                        | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0  | 0  | 0  | 0     | 0          |
| 12        | C17  | 0                        | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0  | 0  | 0  | 0     | 0          |
| Jumlah    |      | 16                       | 18  | 17    | 16    | 16    | 22    | 24 | 24 | 24 | 23    |            |
| rata-rata |      | 1.333                    | 1.5 | 1.417 | 1.333 | 1.333 | 1.833 | 2  | 2  | 2  | 1.917 |            |

|           |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |  |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--|
| rata-rata | 2.364 | 2.636 | 2.545 | 2.545 | 2.455 | 3.364 | 3    | 2.909 | 3.091 | 3.455 |  |
| rata-rata | 1.333 | 1.5   | 1.417 | 1.333 | 1.333 | 1.833 | 2    | 2     | 2     | 1.917 |  |
| DP        | 0.258 | 0.284 | 0.282 | 0.303 | 0.28  | 0.383 | 0.25 | 0.227 | 0.273 | 0.384 |  |

Rumus:

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{SM}$$

Perhitungan daya pembeda soal pada uji coba posttest penalaran matematis nomo 1 (skor maksimal 4)

$$DP = \frac{2364 - 1333}{4} = 0,258$$

## Lampiran 15

### PERHITUNGAN VALIDITAS UJI COBA ANGKET

Adapun langkah-langkah dalam menghitung validitas butir soal adalah sebagai berikut:

Menghitung harga korelasi setiap butir soal dengan rumus *pearson product moment* yaitu:

Soal no 1

| Kode | X | Y   | X <sup>2</sup> | Y <sup>2</sup> | XY  |
|------|---|-----|----------------|----------------|-----|
| C01  | 2 | 68  | 4              | 4624           | 136 |
| C02  | 3 | 91  | 9              | 8281           | 273 |
| C03  | 4 | 78  | 16             | 6084           | 312 |
| C04  | 4 | 70  | 16             | 4900           | 280 |
| C05  | 3 | 84  | 9              | 7056           | 252 |
| C06  | 3 | 74  | 9              | 5476           | 222 |
| C07  | 2 | 83  | 4              | 6889           | 166 |
| C08  | 0 | 0   | 0              | 0              | 0   |
| C09  | 3 | 79  | 9              | 6241           | 237 |
| C10  | 3 | 70  | 9              | 4900           | 210 |
| C11  | 0 | 0   | 0              | 0              | 0   |
| C12  | 2 | 72  | 4              | 5184           | 144 |
| C13  | 0 | 0   | 0              | 0              | 0   |
| C14  | 3 | 83  | 9              | 6889           | 249 |
| C15  | 4 | 82  | 16             | 6724           | 328 |
| C16  | 3 | 80  | 9              | 6400           | 240 |
| C17  | 0 | 2   | 0              | 4              | 0   |
| C18  | 1 | 44  | 1              | 1936           | 44  |
| C19  | 3 | 100 | 9              | 10000          | 300 |

|     |   |    |    |      |     |
|-----|---|----|----|------|-----|
| C20 | 4 | 89 | 16 | 7921 | 356 |
| C21 | 3 | 84 | 9  | 7056 | 252 |
| C22 | 4 | 82 | 16 | 6724 | 328 |
| C23 | 2 | 82 | 4  | 6724 | 164 |

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$r_{xy}$

$$= \frac{(23)(4593) - (56)(1497)}{\sqrt{(23 \cdot 178 - 3136)(23 \cdot 120013 - 2241009)}}$$

$r_{xy} = 0,8751$

| No | Harga    | Harga | Keterangan |
|----|----------|-------|------------|
| 1  | 0.874586 | 0,413 | valid      |
| 2  | 0.889571 | 0,413 | valid      |
| 3  | 0.881489 | 0,413 | valid      |
| 4  | 0.6409   | 0,413 | valid      |
| 5  | 0.829751 | 0,413 | valid      |
| 6  | 0.848705 | 0,413 | valid      |
| 7  | 0.897661 | 0,413 | valid      |
| 8  | 0.890793 | 0,413 | valid      |
| 9  | 0.815271 | 0,413 | valid      |
| 10 | 0.831761 | 0,413 | valid      |
| 11 | 0.911813 | 0,413 | valid      |
| 12 | 0.797275 | 0,413 | valid      |
| 13 | 0.767906 | 0,413 | valid      |
| 14 | 0.840595 | 0,413 | valid      |

| No | Harga    | Harga | Keterangan  |
|----|----------|-------|-------------|
| 15 | 0.850202 | 0,413 | valid       |
| 16 | 0.795034 | 0,413 | valid       |
| 17 | 0.854782 | 0,413 | valid       |
| 18 | 0.754296 | 0,413 | valid       |
| 19 | 0.521922 | 0,413 | valid       |
| 20 | 0.961697 | 0,413 | valid       |
| 21 | 0.299855 | 0,413 | Tidak valid |
| 22 | 0.757768 | 0,413 | valid       |
| 23 | 0.822567 | 0,413 | valid       |
| 24 | 0.808706 | 0,413 | valid       |
| 25 | 0.853282 | 0,413 | valid       |



$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) = \left( \frac{25}{25-1} \right) \left( 1 - \frac{64,3834}{1026,26} \right) = 0.976317023$$

Berdasarkan data yang diperoleh, nilai reliabelitas adalah 0.976317023

| KRITERIA PENGUJIAN |                        |            |
|--------------------|------------------------|------------|
| Nilai Acuan        | Nilai Cronbach,s Alpha | kesimpulan |
| 0,70               | 0.976317023            | reliabel   |

Lampiran 17

Tabel Hasil Post Test Penalaran Matematis Materi

Kelas XI MIPA 3

(Kelas Eksperimen)

| No | KODE | butir soal/skor maksimal |   |   |   |   |   |   |   |   |    | total skor | nilai |
|----|------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------------|-------|
|    |      | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |            |       |
|    |      | 4                        | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 40         | 100   |
| 1  | A01  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3  | 24         | 60    |
| 2  | A02  | 3                        | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3  | 28         | 70    |
| 3  | A03  | 2                        | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4  | 32         | 80    |
| 4  | A04  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3  | 24         | 60    |
| 5  | A05  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3  | 24         | 60    |
| 6  | A06  | 2                        | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 27         | 67.5  |
| 7  | A07  | 3                        | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 30         | 75    |
| 8  | A08  | 2                        | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3  | 26         | 65    |
| 9  | A09  | 3                        | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2  | 24         | 60    |
| 10 | A10  | 2                        | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 26         | 65    |
| 11 | A11  | 3                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2  | 24         | 60    |
| 12 | A12  | 2                        | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3  | 27         | 67.5  |
| 13 | A13  | 3                        | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2  | 31         | 77.5  |
| 14 | A14  | 3                        | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2  | 33         | 82.5  |
| 15 | A15  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3  | 24         | 60    |
| 16 | A16  | 3                        | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 30         | 75    |
| 17 | A17  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3  | 24         | 60    |
| 18 | A18  | 3                        | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3  | 28         | 70    |
| 19 | A19  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2  | 24         | 60    |
| 20 | A20  | 2                        | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 34         | 85    |
| 21 | A21  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4  | 30         | 75    |
| 22 | A22  | 4                        | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3  | 39         | 97.5  |
| 23 | A23  | 3                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 26         | 65    |
| 24 | A24  | 3                        | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 38         | 95    |

Lampiran 18

Tabel Hasil Kemandirian Belajar Kelas XI MIPA 3  
(Kelas Eksperimen)

| KODE   | HASIL JAWABAN SISWA |             |            |             |       |        |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | TOTAL | Nilai |      |
|--------|---------------------|-------------|------------|-------------|-------|--------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------|------|
|        | Nomor item soal     |             |            |             |       |        |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |       |      |
|        | Inisiatif           | mendiagnosa | menetapkan | memilih dan | memil | bekeji | mengo |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |       |       |      |
| A01    | 1                   | 2           | 3          | 4           | 5     | 6      | 7     | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |       |       |      |
| A02    | 5                   | 4           | 4          | 4           | 5     | 4      | 4     | 4  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 5  | 3  | 3  | 5  | 3  | 5  | 3  | 5  | 3  | 5  | 4  | 4     | 96    | 76,8 |
| A03    | 2                   | 4           | 4          | 3           | 3     | 2      | 2     | 3  | 5  | 2  | 4  | 1  | 4  | 1  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 5  | 4  | 5     | 80    | 64   |
| A04    | 2                   | 4           | 3          | 2           | 2     | 4      | 3     | 3  | 3  | 2  | 4  | 3  | 2  | 2  | 3  | 2  | 4  | 2  | 4  | 3  | 2  | 4  | 3  | 2  | 4     | 68    | 54,4 |
| A05    | 5                   | 5           | 5          | 5           | 4     | 4      | 5     | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 5  | 5  | 4  | 3  | 3  | 2  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 94    | 75,2  |      |
| A06    | 5                   | 5           | 5          | 5           | 4     | 4      | 2     | 3  | 4  | 5  | 5  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 88    | 70,4  |      |
| A07    | 5                   | 5           | 5          | 3           | 3     | 3      | 4     | 3  | 4  | 2  | 2  | 1  | 4  | 5  | 4  | 4  | 3  | 5  | 5  | 2  | 4  | 5  | 3  | 3  | 89    | 71,2  |      |
| A08    | 3                   | 3           | 3          | 3           | 3     | 3      | 4     | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  | 3  | 2  | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 69    | 55,2  |      |
| A09    | 2                   | 2           | 2          | 3           | 2     | 3      | 5     | 1  | 1  | 5  | 3  | 4  | 3  | 5  | 3  | 3  | 2  | 3  | 5  | 1  | 5  | 5  | 1  | 5  | 4     | 80    | 64   |
| A10    | 5                   | 5           | 5          | 5           | 5     | 5      | 1     | 1  | 5  | 1  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 2  | 4  | 5  | 2  | 5  | 5  | 5  | 2  | 5  | 98    | 78,4  |      |
| A11    | 3                   | 3           | 3          | 2           | 4     | 3      | 4     | 4  | 4  | 3  | 5  | 4  | 3  | 2  | 4  | 2  | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 81    | 64,8  |      |
| A12    | 2                   | 4           | 3          | 4           | 4     | 3      | 3     | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 4  | 2  | 3  | 5  | 1  | 5  | 5  | 4  | 4  | 5  | 88    | 70,4  |      |
| A13    | 4                   | 5           | 3          | 4           | 4     | 4      | 3     | 5  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 80    | 64    |      |
| A14    | 2                   | 3           | 3          | 3           | 3     | 2      | 4     | 4  | 3  | 4  | 4  | 1  | 3  | 1  | 4  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 3     | 67    | 53,6 |
| A15    | 3                   | 4           | 4          | 4           | 5     | 5      | 2     | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 4  | 4  | 3  | 3  | 4  | 5  | 2  | 3  | 3  | 84    | 67,2  |      |
| A16    | 5                   | 5           | 5          | 5           | 5     | 5      | 3     | 3  | 2  | 4  | 4  | 4  | 3  | 3  | 2  | 3  | 3  | 4  | 4  | 5  | 4  | 5  | 4  | 4  | 94    | 75,2  |      |
| A17    | 1                   | 1           | 3          | 1           | 3     | 1      | 3     | 2  | 4  | 3  | 3  | 2  | 3  | 1  | 2  | 3  | 5  | 3  | 4  | 3  | 1  | 5  | 3  | 63 | 50,4  |       |      |
| A18    | 4                   | 4           | 5          | 3           | 3     | 3      | 3     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 76    | 60,8  |      |
| A19    | 4                   | 4           | 4          | 3           | 3     | 5      | 3     | 4  | 5  | 3  | 5  | 3  | 5  | 3  | 4  | 2  | 3  | 1  | 3  | 3  | 4  | 4  | 5  | 5  | 88    | 70,4  |      |
| A20    | 2                   | 4           | 3          | 3           | 3     | 4      | 3     | 2  | 4  | 2  | 3  | 1  | 4  | 3  | 1  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 4  | 72    | 57,6  |      |
| A21    | 3                   | 5           | 5          | 3           | 3     | 4      | 4     | 4  | 5  | 4  | 5  | 3  | 3  | 2  | 1  | 4  | 4  | 3  | 3  | 3  | 4  | 3  | 4  | 3  | 84    | 67,2  |      |
| A22    | 4                   | 4           | 4          | 4           | 5     | 3      | 3     | 4  | 5  | 3  | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 80    | 64    |      |
| A23    | 3                   | 3           | 3          | 3           | 2     | 3      | 3     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 71    | 56,8  |      |
| A24    | 1                   | 3           | 1          | 1           | 1     | 2      | 1     | 5  | 5  | 1  | 4  | 1  | 2  | 5  | 5  | 1  | 1  | 3  | 5  | 2  | 2  | 1  | 5  | 1  | 59    | 47,2  |      |
| Jumlah | 78                  | 93          | 88         | 79          | 84    | 83     | 79    | 84 | 86 | 72 | 90 | 76 | 80 | 76 | 74 | 63 | 77 | 82 | 69 | 88 | 92 | 75 | 89 | 79 | 1936  | 154,9 |      |

Lampiran 19

Tabel hasil posttest penalaran matematis materi matriks  
 kelas XI MIPA 4  
 (kelas kontrol)

| No | KODE | butir soal/skor maksimal |   |   |   |   |   |   |   |   |    | total skor | nilai |
|----|------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------------|-------|
|    |      | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |            |       |
|    |      | 4                        | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 40         | 100   |
| 1  | B01  | 2                        | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4  | 23         | 57.5  |
| 2  | B02  | 2                        | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3  | 23         | 57.5  |
| 3  | B03  | 2                        | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3  | 26         | 65    |
| 4  | B04  | 2                        | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 28         | 70    |
| 5  | B05  | 2                        | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2  | 23         | 57.5  |
| 6  | B06  | 2                        | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3  | 25         | 62.5  |
| 7  | B07  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 25         | 62.5  |
| 8  | B08  | 2                        | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3  | 27         | 67.5  |
| 9  | B09  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3  | 24         | 60    |
| 10 | B10  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3  | 23         | 57.5  |
| 11 | B11  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 25         | 62.5  |
| 12 | B12  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3  | 22         | 55    |
| 13 | B13  | 3                        | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 28         | 70    |
| 14 | B14  | 2                        | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3  | 25         | 62.5  |
| 15 | B15  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 25         | 62.5  |
| 16 | B16  | 2                        | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3  | 26         | 65    |
| 17 | B17  | 1                        | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3  | 19         | 47.5  |
| 18 | B18  | 2                        | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3  | 19         | 47.5  |
| 19 | B19  | 2                        | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3  | 25         | 62.5  |
| 20 | B20  | 2                        | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 16         | 40    |
| 21 | B21  | 2                        | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 29         | 72.5  |

| No | KODE | butir soal/skor maksimal |   |   |   |   |   |   |   |   |    | total skor | nilai |
|----|------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------------|-------|
|    |      | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |            |       |
|    |      | 4                        | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  |            |       |
| 22 | B22  | 2                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3  | 24         | 60    |
| 23 | B23  | 3                        | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 30         | 75    |
| 24 | B24  | 2                        | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3  | 24         | 60    |

Lampiran 20

Tabel hasil angket kemandirian belajar siswa  
 kelas XI MIPA 4  
 (kelas kontrol)

| KODE   | HASIL JAWABAN SISWA |             |             |             |         |         |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |     |      |      | TOTAL  | NILAI |
|--------|---------------------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|-----|-----|----|-----|------|------|--------|-------|
|        | Nomor Item soal     |             |             |             |         |         |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |     |      |      |        |       |
|        | Inisiatif           | mendiagnosa | mendetapkan | memilih dan | memilih | bekerja | menyout |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |     |      |      |        |       |
| 1      | 2                   | 3           | 4           | 5           | 6       | 7       | 8       | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18  | 19 | 20 | 22  | 23  | 24 | 25  |      |      |        |       |
| B01    | 3                   | 3           | 3           | 3           | 1       | 3       | 3       | 4  | 1  | 4  | 2  | 2  | 1  | 4  | 3  | 1  | 3   | 3  | 1  | 3   | 2   | 5  | 3   | 4    | 64   |        |       |
| B02    | 1                   | 3           | 2           | 2           | 3       | 2       | 4       | 3  | 4  | 4  | 5  | 4  | 4  | 3  | 5  | 1  | 5   | 3  | 4  | 4   | 5   | 3  | 4   | 82   |      |        |       |
| B03    | 2                   | 3           | 3           | 2           | 2       | 1       | 1       | 3  | 4  | 3  | 2  | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3   | 3  | 3  | 3   | 3   | 3  | 3   | 63   |      |        |       |
| B04    | 1                   | 1           | 2           | 3           | 2       | 1       | 1       | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  | 5  | 3  | 3  | 3  | 3   | 3  | 3  | 3   | 3   | 3  | 3   | 63   |      |        |       |
| B05    | 1                   | 3           | 2           | 4           | 3       | 3       | 5       | 5  | 4  | 5  | 5  | 3  | 2  | 2  | 4  | 3  | 5   | 4  | 3  | 4   | 4   | 3  | 4   | 84   |      |        |       |
| B06    | 3                   | 3           | 2           | 2           | 2       | 1       | 1       | 3  | 2  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3   | 3  | 3  | 3   | 3   | 3  | 3   | 64   |      |        |       |
| B07    | 3                   | 3           | 4           | 3           | 4       | 4       | 4       | 4  | 4  | 4  | 2  | 4  | 3  | 4  | 3  | 3  | 4   | 2  | 5  | 5   | 4   | 3  | 3   | 86   |      |        |       |
| B08    | 4                   | 4           | 2           | 3           | 2       | 2       | 5       | 4  | 5  | 4  | 4  | 4  | 3  | 2  | 5  | 1  | 5   | 4  | 2  | 4   | 5   | 2  | 4   | 84   |      |        |       |
| B09    | 3                   | 3           | 3           | 3           | 3       | 3       | 3       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3   | 3  | 3  | 3   | 3   | 3  | 3   | 72   |      |        |       |
| B10    | 2                   | 3           | 3           | 3           | 3       | 3       | 3       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 2   | 3  | 3  | 3   | 3   | 4  | 3   | 72   |      |        |       |
| B11    | 3                   | 3           | 3           | 3           | 3       | 3       | 3       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3   | 3  | 3  | 3   | 3   | 3  | 3   | 57,6 |      |        |       |
| B12    | 1                   | 3           | 3           | 2           | 2       | 2       | 3       | 3  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 3  | 4  | 3   | 1  | 4  | 3   | 1   | 2  | 3   | 56   |      |        |       |
| B13    | 4                   | 2           | 3           | 3           | 2       | 3       | 3       | 4  | 3  | 2  | 3  | 2  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4   | 3  | 3  | 5   | 3   | 3  | 4   | 79   |      |        |       |
| B14    | 4                   | 4           | 4           | 3           | 4       | 5       | 4       | 3  | 3  | 2  | 3  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 4   | 1  | 5  | 5   | 3   | 2  | 2   | 82   |      |        |       |
| B15    | 2                   | 3           | 3           | 3           | 4       | 3       | 3       | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 4   | 2  | 4  | 4   | 3   | 4  | 3   | 78   |      |        |       |
| B16    | 3                   | 3           | 4           | 4           | 4       | 4       | 4       | 5  | 5  | 5  | 3  | 4  | 3  | 3  | 4  | 2  | 5   | 5  | 3  | 5   | 2   | 5  | 2   | 92   |      |        |       |
| B17    | 3                   | 3           | 3           | 3           | 3       | 3       | 3       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3   | 3  | 3  | 3   | 3   | 3  | 3   | 72   |      |        |       |
| B18    | 3                   | 3           | 3           | 3           | 3       | 3       | 2       | 2  | 5  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  | 3  | 2  | 3   | 3  | 4  | 3   | 3   | 4  | 3   | 5    | 78   |        |       |
| B19    | 2                   | 5           | 4           | 3           | 4       | 4       | 2       | 4  | 4  | 4  | 5  | 5  | 3  | 5  | 4  | 2  | 5   | 5  | 3  | 4   | 5   | 3  | 4   | 3    | 90   |        |       |
| B20    | 2                   | 2           | 2           | 1           | 1       | 3       | 3       | 2  | 4  | 4  | 4  | 5  | 3  | 3  | 2  | 2  | 2   | 2  | 1  | 4   | 3   | 3  | 3   | 62   |      |        |       |
| B21    | 1                   | 4           | 4           | 4           | 4       | 4       | 4       | 4  | 3  | 4  | 4  | 2  | 2  | 1  | 3  | 3  | 2   | 3  | 2  | 3   | 2   | 2  | 3   | 73   |      |        |       |
| B22    | 2                   | 3           | 2           | 3           | 3       | 4       | 3       | 4  | 2  | 5  | 5  | 3  | 3  | 4  | 4  | 4  | 4   | 4  | 4  | 4   | 4   | 3  | 2   | 80   |      |        |       |
| B23    | 3                   | 3           | 3           | 3           | 3       | 4       | 3       | 3  | 4  | 2  | 4  | 2  | 4  | 3  | 3  | 4  | 4   | 4  | 4  | 4   | 3   | 2  | 3   | 75   |      |        |       |
| B24    | 3                   | 3           | 3           | 3           | 3       | 4       | 3       | 3  | 3  | 2  | 4  | 1  | 2  | 1  | 4  | 2  | 3   | 3  | 4  | 3   | 2   | 3  | 3   | 64   |      |        |       |
| Jumlah | 60                  | 75          | 73          | 75          | 75      | 76      | 80      | 83 | 89 | 86 | 94 | 90 | 87 | 83 | 98 | 79 | 102 | 97 | 84 | 102 | 107 | 92 | 104 | 100  | 1787 | 142,96 |       |

## Lampiran 21

### Uji Normalitas Angket Kemandirian Belajar Kelas Eksperimen

Hipotesis:

$H_0$  = data berdistribusi normal

$H_1$  = data tidak berdistribusi normal

| No | Eksperimen | Z       | FZ      | SZ      | FZ-SZ   |
|----|------------|---------|---------|---------|---------|
| 1  | 47.2       | -2.0218 | 0.0216  | 0.04167 | 0.02007 |
| 2  | 50.4       | -1.6486 | 0.04962 | 0.08333 | 0.03372 |
| 3  | 53.6       | -1.2753 | 0.1011  | 0.125   | 0.0239  |
| 4  | 54.4       | -1.182  | 0.1186  | 0.16667 | 0.04806 |
| 5  | 55.2       | -1.0887 | 0.13815 | 0.20833 | 0.07019 |
| 6  | 56.8       | -0.902  | 0.18352 | 0.25    | 0.06648 |
| 7  | 57.6       | -0.8087 | 0.20933 | 0.29167 | 0.08233 |
| 8  | 60.8       | -0.4355 | 0.33161 | 0.33333 | 0.00172 |
| 9  | 64         | -0.0622 | 0.4752  | 0.5     | 0.0248  |
| 10 | 64         | -0.0622 | 0.4752  | 0.5     | 0.0248  |
| 11 | 64         | -0.0622 | 0.4752  | 0.5     | 0.0248  |
| 12 | 64         | -0.0622 | 0.4752  | 0.5     | 0.0248  |
| 13 | 64.8       | 0.03111 | 0.51241 | 0.54167 | 0.02926 |
| 14 | 67.2       | 0.31105 | 0.62212 | 0.625   | 0.00288 |
| 15 | 67.2       | 0.31105 | 0.62212 | 0.625   | 0.00288 |
| 16 | 69.6       | 0.591   | 0.72274 | 0.66667 | 0.05607 |
| 17 | 70.4       | 0.68431 | 0.75311 | 0.79167 | 0.03856 |
| 18 | 70.4       | 0.68431 | 0.75311 | 0.79167 | 0.03856 |
| 19 | 70.4       | 0.68431 | 0.75311 | 0.79167 | 0.03856 |
| 20 | 71.2       | 0.77763 | 0.78161 | 0.83333 | 0.05173 |
| 21 | 75.2       | 1.2442  | 0.89329 | 0.91667 | 0.02338 |
| 22 | 75.2       | 1.2442  | 0.89329 | 0.91667 | 0.02338 |
| 23 | 76.8       | 1.43083 | 0.92376 | 0.95833 | 0.03457 |

| No        | Eksperimen | Z       | FZ      | SZ | FZ-SZ   |
|-----------|------------|---------|---------|----|---------|
| <b>24</b> | 78.4       | 1.61746 | 0.94711 | 1  | 0.05289 |

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| RATA-RATA       | 64,533333          |
| STANDAR DEVIASI | 8,573095           |
| L HITUNG        | 0,082331889        |
| L TABEL         | 0.173              |
| KESIMPULAN      | L HITUNG < L TABEL |

1. Menghitung  $Z_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{sd} = \frac{47,2 - 64,5333}{8,573095} = -2,0218$
2. Menghitung nilai FZ menggunakan excel
3. Menentukan  $SZ = \frac{fk}{n} = \frac{1}{24} = 0,4167$
4. Menghitung selisih  $|FZ - SZ| = 0,02007$
5. Menentukan  $L_{hitung}$  dan diperoleh 0,082331889
6. Menarik kesimpulan, dari hasil di atas diperoleh tingkat signifikansi 5% dengan  $n = 24$  diperoleh  $L_{tabel} = 0,173$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal

Lampiran 22

Uji Normalitas Angket Kemandirian Belajar Kelas Kontrol

$H_0$  = data berdistribusi normal

$H_1$  = data tidak berdistribusi normal

| No | kelas kontrol | Z      | FZ    | SZ    | FZ-SZ |
|----|---------------|--------|-------|-------|-------|
| 1  | 44.8          | -1.901 | 0.029 | 0.042 | 0.013 |
| 2  | 49.6          | -1.283 | 0.1   | 0.083 | 0.016 |
| 3  | 50.4          | -1.18  | 0.119 | 0.167 | 0.048 |
| 4  | 50.4          | -1.18  | 0.119 | 0.167 | 0.048 |
| 5  | 51.2          | -1.077 | 0.141 | 0.292 | 0.151 |
| 6  | 51.2          | -1.077 | 0.141 | 0.292 | 0.151 |
| 7  | 51.2          | -1.077 | 0.141 | 0.292 | 0.151 |
| 8  | 57.6          | -0.253 | 0.4   | 0.458 | 0.058 |
| 9  | 57.6          | -0.253 | 0.4   | 0.458 | 0.058 |
| 10 | 57.6          | -0.253 | 0.4   | 0.458 | 0.058 |
| 11 | 57.6          | -0.253 | 0.4   | 0.458 | 0.058 |
| 12 | 58.4          | -0.15  | 0.44  | 0.5   | 0.06  |
| 13 | 60            | 0.056  | 0.522 | 0.542 | 0.019 |
| 14 | 62.4          | 0.365  | 0.642 | 0.625 | 0.017 |
| 15 | 62.4          | 0.365  | 0.642 | 0.625 | 0.017 |
| 16 | 63.2          | 0.468  | 0.68  | 0.667 | 0.013 |
| 17 | 64            | 0.571  | 0.716 | 0.708 | 0.008 |
| 18 | 65.6          | 0.777  | 0.781 | 0.792 | 0.01  |
| 19 | 65.6          | 0.777  | 0.781 | 0.792 | 0.01  |
| 20 | 67.2          | 0.983  | 0.837 | 0.875 | 0.038 |
| 21 | 67.2          | 0.983  | 0.837 | 0.875 | 0.038 |
| 22 | 68.8          | 1.189  | 0.883 | 0.917 | 0.034 |

| No | kelas kontrol | Z     | FZ    | SZ    | FZ-SZ |
|----|---------------|-------|-------|-------|-------|
| 23 | 72            | 1.601 | 0.945 | 0.958 | 0.013 |
| 24 | 73.6          | 1.807 | 0.965 | 1     | 0.035 |

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| RATA-RATA       | 59,56666           |
| STANDAR DEVIASI | 7,766968334        |
| L HITUNG        | 0,1509             |
| L TABEL         | 0.173              |
| KESIMPULAN      | L HITUNG < L TABEL |

1. Menghitung  $Z_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{sd} = \frac{44,8 - 59,666}{7,7669} = -1,901$
2. Menghitung nilai FZ menggunakan excel
3. Menentukan  $SZ = \frac{fk}{n} = \frac{1}{24} = 0,42$
4. Menghitung selisih  $|FZ - SZ| = 0,013$
5. Menentukan  $L_{hitung}$  dan diperoleh 0,1509
6. Menarik kesimpulan, dari hasil di atas diperoleh tingkat signifikansi 5% dengan  $n = 24$  diperoleh  $L_{tabel} = 0,173$ .  
 Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima.  
 Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

### Lampiran 23

Uji Homogenitas Angket kemandirian Belajar Siswa

Hipotesis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (varians kedua kelas sama)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (varians kedua kelas berbeda)

Kroteria pengujian:

$H_0$  diterima apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$

| No | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
|----|------------------|---------------|
| 1  | 69.6             | 51.2          |
| 2  | 76.8             | 65.6          |
| 3  | 64               | 50.4          |
| 4  | 54.4             | 50.4          |
| 5  | 75.2             | 67.2          |
| 6  | 70.4             | 51.2          |
| 7  | 71.2             | 68.8          |
| 8  | 55.2             | 67.2          |
| 9  | 64               | 57.6          |
| 10 | 78.4             | 57.6          |
| 11 | 64.8             | 57.6          |
| 12 | 70.4             | 44.8          |
| 13 | 64               | 63.2          |
| 14 | 53.6             | 65.6          |
| 15 | 67.2             | 62.4          |
| 16 | 75.2             | 73.6          |
| 17 | 50.4             | 57.6          |
| 18 | 60.8             | 62.4          |
| 19 | 70.4             | 72            |
| 20 | 57.6             | 49.6          |

| No | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
|----|------------------|---------------|
| 21 | 67.2             | 58.4          |
| 22 | 64               | 64            |
| 23 | 56.8             | 60            |
| 24 | 47.2             | 51.2          |

|              |         |
|--------------|---------|
| Mean 1       | 64,5333 |
| Mean 2       | 59,5667 |
| beda 2 mean  | 4,96667 |
| varian 1     | 73,498  |
| varian 2     | 60,3258 |
| N 1          | 24      |
| N 2          | 24      |
| df 1         | 23      |
| df 2         | 23      |
| batas kritis | 0,05    |
| F tabel      | 2,01    |
| F hitung     | 1,21835 |
| kesimpulan   | homogen |

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} = \frac{73,498}{60,3258} = 1,21835$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan

**$dk$  pembilang =  $n_1 - 1 = 23$ ,  $dk$  penyebut =  $n_2 - 1 = 23$ ,**  
sehingga diperoleh  **$F_{tabel} = 2,01$**

$F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, kedua kelas homogen.

## Lampiran 24

### Uji Perbedaan Rata-Rata Angket Kemandirian Belajar

| No | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
|----|------------------|---------------|
| 1  | 69.6             | 51.2          |
| 2  | 76.8             | 65.6          |
| 3  | 64               | 50.4          |
| 4  | 54.4             | 50.4          |
| 5  | 75.2             | 67.2          |
| 6  | 70.4             | 51.2          |
| 7  | 71.2             | 68.8          |
| 8  | 55.2             | 67.2          |
| 9  | 64               | 57.6          |
| 10 | 78.4             | 57.6          |
| 11 | 64.8             | 57.6          |
| 12 | 70.4             | 44.8          |
| 13 | 64               | 63.2          |
| 14 | 53.6             | 65.6          |
| 15 | 67.2             | 62.4          |
| 16 | 75.2             | 73.6          |
| 17 | 50.4             | 57.6          |
| 18 | 60.8             | 62.4          |
| 19 | 70.4             | 72            |
| 20 | 57.6             | 49.6          |
| 21 | 67.2             | 58.4          |
| 22 | 64               | 64            |
| 23 | 56.8             | 60            |
| 24 | 47.2             | 51.2          |

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{(23)73,489 + (23)60,3258}{46}} \\
 &= \sqrt{\frac{1690,247 + 1387,4934}{46}} \\
 &= \sqrt{66,9074} \\
 &= 8,179
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{64,5333 - 59,5667}{8,179 (0,2888)} \\
 &= \frac{4,9666}{2,3620} = 2,1027
 \end{aligned}$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan  $dk = 23$  maka diperoleh  $t_{tabel} = 1,679$  sehingga  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan  $H_1$  diterima. Artinya kemandirian belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kemandirian belajar kelas kontrol.

## Lampiran 25

### Uji Normalitas Posttest Kemampuan Penalaran Matematis

#### Siswa Kelas Eksperimen

Hipotesis:

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal

| No | Eksperimen | Z       | FZ      | SZ      | FZ-SZ   |
|----|------------|---------|---------|---------|---------|
| 1  | 60         | -0.9411 | 0.17334 | 0.33333 | 0.15999 |
| 2  | 60         | -0.9411 | 0.17334 | 0.33333 | 0.15999 |
| 3  | 60         | -0.9411 | 0.17334 | 0.33333 | 0.15999 |
| 4  | 60         | -0.9411 | 0.17334 | 0.33333 | 0.15999 |
| 5  | 60         | -0.9411 | 0.17334 | 0.33333 | 0.15999 |
| 6  | 60         | -0.9411 | 0.17334 | 0.33333 | 0.15999 |
| 7  | 60         | -0.9411 | 0.17334 | 0.33333 | 0.15999 |
| 8  | 60         | -0.9411 | 0.17334 | 0.33333 | 0.15999 |
| 9  | 65         | -0.4938 | 0.31072 | 0.45833 | 0.14762 |
| 10 | 65         | -0.4938 | 0.31072 | 0.45833 | 0.14762 |
| 11 | 65         | -0.4938 | 0.31072 | 0.45833 | 0.14762 |
| 12 | 67.5       | -0.2702 | 0.3935  | 0.54167 | 0.14816 |
| 13 | 67.5       | -0.2702 | 0.3935  | 0.54167 | 0.14816 |
| 14 | 70         | -0.0466 | 0.48142 | 0.625   | 0.14358 |
| 15 | 70         | -0.0466 | 0.48142 | 0.625   | 0.14358 |
| 16 | 75         | 0.40065 | 0.65566 | 0.75    | 0.09434 |
| 17 | 75         | 0.40065 | 0.65566 | 0.75    | 0.09434 |
| 18 | 75         | 0.40065 | 0.65566 | 0.75    | 0.09434 |
| 19 | 77.5       | 0.62426 | 0.73377 | 0.79167 | 0.05789 |
| 20 | 80         | 0.84788 | 0.80175 | 0.83333 | 0.03159 |
| 21 | 82.5       | 1.0715  | 0.85803 | 0.875   | 0.01697 |
| 22 | 85         | 1.29511 | 0.90236 | 0.91667 | 0.01431 |

| No | Eksperimen | Z       | FZ      | SZ      | FZ-SZ   |
|----|------------|---------|---------|---------|---------|
| 23 | 95         | 2.18958 | 0.98572 | 0.95833 | 0.02739 |
| 24 | 97.5       | 2.4132  | 0.99209 | 1       | 0.00791 |

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| RATA-RATA       | 70,52083333           |
| STANDAR DEVIASI | 11,17983352           |
| L HITUNG        | 0.159994884           |
| L TABEL         | 0,173                 |
| KESIMPULAN      | L HITUNG < L<br>TABEL |

1. Menghitung  $Z_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{sd} = \frac{60 - 70,52}{11,179} = -0,9411$
2. Menghitung nilai FZ menggunakan excel
3. Menentukan  $SZ = 0,333$
4. Menghitung selisih  $|FZ - SZ| = 0,1599$
5. Menentukan  $L_{hitung}$  dan diperoleh 0,1599
6. Menarik kesimpulan, dari hasil di atas diperolehhantik signifikansi 5% dengan n = 24 diperoleh  $L_{tabel} = 0,173$ .

Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima.

Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

## Lampiran 26

### Uji Normalitas Posttest Kemampuan Penalaran Matematis

#### Siswa Kelas Kontrol

Hipotesis:

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal

| No | kontrol | Z       | FZ      | SZ      | FZ-SZ   |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1  | 40      | -2.6052 | 0.00459 | 0.04167 | 0.03708 |
| 2  | 47.5    | -1.6673 | 0.04772 | 0.125   | 0.07728 |
| 3  | 47.5    | -1.6673 | 0.04772 | 0.125   | 0.07728 |
| 4  | 55      | -0.7295 | 0.23286 | 0.16667 | 0.06619 |
| 5  | 57.5    | -0.4168 | 0.3384  | 0.33333 | 0.00507 |
| 6  | 57.5    | -0.4168 | 0.3384  | 0.33333 | 0.00507 |
| 7  | 57.5    | -0.4168 | 0.3384  | 0.33333 | 0.00507 |
| 8  | 57.5    | -0.4168 | 0.3384  | 0.33333 | 0.00507 |
| 9  | 60      | -0.1042 | 0.4585  | 0.45833 | 0.00017 |
| 10 | 60      | -0.1042 | 0.4585  | 0.45833 | 0.00017 |
| 11 | 60      | -0.1042 | 0.4585  | 0.45833 | 0.00017 |
| 12 | 62.5    | 0.20842 | 0.58255 | 0.70833 | 0.12579 |
| 13 | 62.5    | 0.20842 | 0.58255 | 0.70833 | 0.12579 |
| 14 | 62.5    | 0.20842 | 0.58255 | 0.70833 | 0.12579 |
| 15 | 62.5    | 0.20842 | 0.58255 | 0.70833 | 0.12579 |
| 16 | 62.5    | 0.20842 | 0.58255 | 0.70833 | 0.12579 |
| 17 | 62.5    | 0.20842 | 0.58255 | 0.70833 | 0.12579 |

| No | kontrol | Z       | FZ      | SZ      | FZ-SZ   |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|
| 18 | 65      | 0.52104 | 0.69883 | 0.79167 | 0.09284 |
| 19 | 65      | 0.52104 | 0.69883 | 0.79167 | 0.09284 |
| 20 | 67.5    | 0.83366 | 0.79776 | 0.83333 | 0.03557 |
| 21 | 70      | 1.14629 | 0.87416 | 0.91667 | 0.0425  |
| 22 | 70      | 1.14629 | 0.87416 | 0.91667 | 0.0425  |
| 23 | 72.5    | 1.45891 | 0.92771 | 0.95833 | 0.03063 |
| 24 | 75      | 1.77154 | 0.96176 | 1       | 0.03824 |

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| RATA-RATA       | 60.83333333        |
| STANDAR DEVIASI | 7.996829082        |
| L HITUNG        | 0.125785438        |
| L TABEL         | 0.173              |
| KESIMPULAN      | L HITUNG < L TABEL |

1. Menghitung  $Z_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{sd} = \frac{40 - 60,833}{7,996} = -2,6052$
2. Menghitung nilai FZ menggunakan excel
3. Menentukan  $SZ = 0,041$
4. Menghitung selisih  $|FZ - SZ| = 0,037$
5. Menentukan  $L_{hitung}$  dan diperoleh 0,1257
6. Menarik kesimpulan, dari hasil di atas diperoleh tingkat signifikansi 5% dengan  $n = 24$  diperoleh  $L_{tabel} = 0,173$ .  
 Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima.  
 Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

## Lampiran 27

### Uji Homogenitas Posttes Penalaran Matematis Siswa

Hipotesis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (varians kedua kelas sama)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (varians kedua kelas berbeda)

Kriteria pengujian:

$H_0$  diterima apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$

| No | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
|----|------------------|---------------|
| 1  | 60               | 57.5          |
| 2  | 70               | 57.5          |
| 3  | 80               | 65            |
| 4  | 60               | 70            |
| 5  | 60               | 57.5          |
| 6  | 67.5             | 62.5          |
| 7  | 75               | 62.5          |
| 8  | 65               | 67.5          |
| 9  | 60               | 60            |
| 10 | 65               | 57.5          |
| 11 | 60               | 62.5          |
| 12 | 67.5             | 55            |
| 13 | 77.5             | 70            |
| 14 | 82.5             | 62.5          |
| 15 | 60               | 62.5          |
| 16 | 75               | 65            |
| 17 | 60               | 47.5          |
| 18 | 70               | 47.5          |
| 19 | 60               | 62.5          |

|    |      |      |
|----|------|------|
| 20 | 85   | 40   |
| 21 | 75   | 72.5 |
| 22 | 97.5 | 60   |
| 23 | 65   | 75   |
| 24 | 95   | 60   |

|              |         |
|--------------|---------|
| varian 1     | 124,989 |
| varian 2     | 63,9493 |
| N 1          | 24      |
| N 2          | 24      |
| df 1         | 23      |
| df 2         | 23      |
| batas kritis | 0,05    |
| F tabel      | 2,01    |
| F hitung     | 1,95    |
| kesimpulan   | homogen |

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} = \frac{124,989}{63,9493} = 1,95$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan

$dk$  pembilang =  $n_1 - 1 = 23$ ,  $dk$  penyebut =  $n_2 - 1 = 23$ ,

sehingga diperoleh  $F_{tabel} = 2,01$

$F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, kedua kelas homogen.

## Lampiran 28

### Uji Perbedaan Rata-Rata Posttest Penalaran Matematis

| No | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
|----|------------------|---------------|
| 1  | 60               | 57.5          |
| 2  | 70               | 57.5          |
| 3  | 80               | 65            |
| 4  | 60               | 70            |
| 5  | 60               | 57.5          |
| 6  | 67.5             | 62.5          |
| 7  | 75               | 62.5          |
| 8  | 65               | 67.5          |
| 9  | 60               | 60            |
| 10 | 65               | 57.5          |
| 11 | 60               | 62.5          |
| 12 | 67.5             | 55            |
| 13 | 77.5             | 70            |
| 14 | 82.5             | 62.5          |
| 15 | 60               | 62.5          |
| 16 | 75               | 65            |
| 17 | 60               | 47.5          |
| 18 | 70               | 47.5          |
| 19 | 60               | 62.5          |
| 20 | 85               | 40            |
| 21 | 75               | 72.5          |
| 22 | 97.5             | 60            |
| 23 | 65               | 75            |
| 24 | 95               | 60            |

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{(23)124,989 + (23)63,9493}{46}} \\
 &= \sqrt{\frac{2874,747 + 1470,8339}{46}} \\
 &= \sqrt{94,46915} \\
 &= 9,7195
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{70,5208 - 60,8333}{9,7195 (0,288)} \\
 &= \frac{9,6875}{2,7992} = 3,2378
 \end{aligned}$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan  $dk = 23$  maka diperoleh  $t_{tabel} = 1,679$  sehingga  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan  $H_1$  diterima. Artinya kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen lebih baik daripada kemandirian belajar kelas kontrol.

Lampiran 29

Tabel Nilai r Product Moment

| df = (N-2) | Tingkat signifikansi untuk uji satu arah |        |        |        |        |
|------------|--|--------|--------|--------|--------|
|            | 0.05                                     | 0.025  | 0.01   | 0.005  | 0.0005 |
|            | Tingkat signifikansi untuk uji dua arah  |        |        |        |        |
|            | 0.1                                      | 0.05   | 0.02   | 0.01   | 0.001  |
| 1          | 0.9877                                   | 0.9969 | 0.9995 | 0.9999 | 1.0000 |
| 2          | 0.9000                                   | 0.9500 | 0.9800 | 0.9900 | 0.9990 |
| 3          | 0.8054                                   | 0.8783 | 0.9343 | 0.9587 | 0.9911 |
| 4          | 0.7293                                   | 0.8114 | 0.8822 | 0.9172 | 0.9741 |
| 5          | 0.6694                                   | 0.7545 | 0.8329 | 0.8745 | 0.9509 |
| 6          | 0.6215                                   | 0.7067 | 0.7887 | 0.8343 | 0.9249 |
| 7          | 0.5822                                   | 0.6664 | 0.7498 | 0.7977 | 0.8983 |
| 8          | 0.5494                                   | 0.6319 | 0.7155 | 0.7646 | 0.8721 |
| 9          | 0.5214                                   | 0.6021 | 0.6851 | 0.7348 | 0.8470 |
| 10         | 0.4973                                   | 0.5760 | 0.6581 | 0.7079 | 0.8233 |
| 11         | 0.4762                                   | 0.5529 | 0.6339 | 0.6835 | 0.8010 |
| 12         | 0.4575                                   | 0.5324 | 0.6120 | 0.6614 | 0.7800 |
| 13         | 0.4409                                   | 0.5140 | 0.5923 | 0.6411 | 0.7604 |
| 14         | 0.4259                                   | 0.4973 | 0.5742 | 0.6226 | 0.7419 |
| 15         | 0.4124                                   | 0.4821 | 0.5577 | 0.6055 | 0.7247 |
| 16         | 0.4000                                   | 0.4683 | 0.5425 | 0.5897 | 0.7084 |
| 17         | 0.3887                                   | 0.4555 | 0.5285 | 0.5751 | 0.6932 |
| 18         | 0.3783                                   | 0.4438 | 0.5155 | 0.5614 | 0.6788 |
| 19         | 0.3687                                   | 0.4329 | 0.5034 | 0.5487 | 0.6652 |
| 20         | 0.3598                                   | 0.4227 | 0.4921 | 0.5368 | 0.6524 |
| 21         | 0.3515                                   | 0.4132 | 0.4815 | 0.5256 | 0.6402 |
| 22         | 0.3438                                   | 0.4044 | 0.4716 | 0.5151 | 0.6287 |
| 23         | 0.3365                                   | 0.3961 | 0.4622 | 0.5052 | 0.6178 |
| 24         | 0.3297                                   | 0.3882 | 0.4534 | 0.4958 | 0.6074 |
| 25         | 0.3233                                   | 0.3809 | 0.4451 | 0.4869 | 0.5974 |
| 26         | 0.3172                                   | 0.3739 | 0.4372 | 0.4785 | 0.5880 |
| 27         | 0.3115                                   | 0.3673 | 0.4297 | 0.4705 | 0.5790 |
| 28         | 0.3061                                   | 0.3610 | 0.4226 | 0.4629 | 0.5703 |
| 29         | 0.3009                                   | 0.3550 | 0.4158 | 0.4556 | 0.5620 |
| 30         | 0.2960                                   | 0.3494 | 0.4093 | 0.4487 | 0.5541 |
| 31         | 0.2913                                   | 0.3440 | 0.4032 | 0.4421 | 0.5465 |
| 32         | 0.2869                                   | 0.3388 | 0.3972 | 0.4357 | 0.5392 |
| 33         | 0.2826                                   | 0.3338 | 0.3916 | 0.4296 | 0.5322 |
| 34         | 0.2785                                   | 0.3291 | 0.3862 | 0.4238 | 0.5254 |
| 35         | 0.2746                                   | 0.3246 | 0.3810 | 0.4182 | 0.5189 |
| 36         | 0.2709                                   | 0.3202 | 0.3760 | 0.4128 | 0.5126 |
| 37         | 0.2673                                   | 0.3160 | 0.3712 | 0.4076 | 0.5066 |
| 38         | 0.2638                                   | 0.3120 | 0.3665 | 0.4026 | 0.5007 |

## Lampiran 30

Tabel Nilai Liliefors

| Ukuran Sampel    | Taraf Nyata ( $\alpha$ ) |              |             |              |              |
|------------------|--------------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
|                  | 0.01                     | 0.05         | 0.10        | 0.15         | 0.20         |
| <b>n = 4</b>     | 0.417                    | 0.381        | 0.352       | 0.319        | 0.300        |
| 5                | 0.405                    | 0.337        | 0.315       | 0.299        | 0.285        |
| 6                | 0.364                    | 0.319        | 0.294       | 0.277        | 0.265        |
| 7                | 0.348                    | 0.300        | 0.276       | 0.258        | 0.247        |
| 8                | 0.331                    | 0.285        | 0.261       | 0.244        | 0.233        |
| 9                | 0.311                    | 0.271        | 0.249       | 0.233        | 0.223        |
| 10               | 0.294                    | 0.258        | 0.239       | 0.224        | 0.215        |
| 11               | 0.284                    | 0.249        | 0.230       | 0.217        | 0.206        |
| 12               | 0.275                    | 0.242        | 0.223       | 0.212        | 0.199        |
| 13               | 0.268                    | 0.234        | 0.214       | 0.202        | 0.190        |
| 14               | 0.261                    | 0.227        | 0.207       | 0.194        | 0.183        |
| 15               | 0.257                    | 0.220        | 0.201       | 0.187        | 0.177        |
| 16               | 0.250                    | 0.213        | 0.195       | 0.182        | 0.173        |
| 17               | 0.245                    | 0.206        | 0.189       | 0.177        | 0.169        |
| 18               | 0.239                    | 0.200        | 0.184       | 0.173        | 0.166        |
| 19               | 0.235                    | 0.195        | 0.179       | 0.169        | 0.163        |
| 20               | 0.231                    | 0.190        | 0.174       | 0.166        | 0.160        |
| 25               | 0.200                    | 0.173        | 0.158       | 0.147        | 0.142        |
| 30               | 0.187                    | 0.161        | 0.144       | 0.136        | 0.131        |
| <b>n &gt; 30</b> | <b>1.031</b>             | <b>0.886</b> | <b>0.85</b> | <b>0.768</b> | <b>0.736</b> |
|                  | $\sqrt{n}$               | $\sqrt{n}$   | $\sqrt{n}$  | $\sqrt{n}$   | $\sqrt{n}$   |

# Lampiran 31

## Tabel Uji F

| v2 -<br>dk penyebut | v1 - dk pembilang |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|-------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     | 1                 | 2     | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 14   | 16   | 20   | 24   | 30   | 40   |      |
| 18                  | 0.100             | 3.01  | 2.62 | 2.42 | 2.29 | 2.20 | 2.13 | 2.08 | 2.04 | 2.00 | 1.98 | 1.95 | 1.93 | 1.90 | 1.87 | 1.84 | 1.81 | 1.78 | 1.75 |
|                     | 0.050             | 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 | 2.06 |
|                     | 0.025             | 5.98  | 4.56 | 3.95 | 3.61 | 3.38 | 3.22 | 3.10 | 3.01 | 2.93 | 2.87 | 2.81 | 2.77 | 2.70 | 2.64 | 2.56 | 2.50 | 2.44 | 2.38 |
|                     | 0.010             | 8.29  | 6.01 | 5.09 | 4.58 | 4.25 | 4.01 | 3.84 | 3.71 | 3.60 | 3.51 | 3.43 | 3.37 | 3.27 | 3.19 | 3.08 | 3.00 | 2.92 | 2.84 |
|                     | 0.005             | 10.22 | 7.21 | 6.03 | 5.37 | 4.96 | 4.66 | 4.44 | 4.28 | 4.14 | 4.03 | 3.94 | 3.86 | 3.73 | 3.64 | 3.50 | 3.40 | 3.30 | 3.20 |
| 19                  | 0.100             | 2.99  | 2.61 | 2.40 | 2.27 | 2.18 | 2.11 | 2.06 | 2.02 | 1.98 | 1.96 | 1.93 | 1.91 | 1.88 | 1.85 | 1.81 | 1.79 | 1.76 | 1.73 |
|                     | 0.050             | 4.38  | 3.52 | 3.13 | 2.90 | 2.74 | 2.63 | 2.54 | 2.48 | 2.42 | 2.38 | 2.34 | 2.31 | 2.26 | 2.21 | 2.16 | 2.11 | 2.07 | 2.03 |
|                     | 0.025             | 5.92  | 4.51 | 3.90 | 3.56 | 3.33 | 3.17 | 3.05 | 2.96 | 2.88 | 2.82 | 2.76 | 2.72 | 2.65 | 2.59 | 2.51 | 2.45 | 2.39 | 2.33 |
|                     | 0.010             | 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 |
|                     | 0.005             | 10.07 | 7.09 | 5.92 | 5.27 | 4.85 | 4.56 | 4.34 | 4.18 | 4.04 | 3.93 | 3.84 | 3.76 | 3.64 | 3.54 | 3.40 | 3.31 | 3.21 | 3.11 |
| 20                  | 0.100             | 2.97  | 2.59 | 2.38 | 2.25 | 2.16 | 2.09 | 2.04 | 2.00 | 1.96 | 1.94 | 1.91 | 1.89 | 1.86 | 1.83 | 1.79 | 1.77 | 1.74 | 1.71 |
|                     | 0.050             | 4.35  | 3.49 | 3.10 | 2.87 | 2.71 | 2.60 | 2.51 | 2.45 | 2.39 | 2.35 | 2.31 | 2.28 | 2.22 | 2.18 | 2.12 | 2.08 | 2.04 | 1.99 |
|                     | 0.025             | 5.87  | 4.46 | 3.86 | 3.51 | 3.29 | 3.13 | 3.01 | 2.91 | 2.84 | 2.77 | 2.72 | 2.68 | 2.60 | 2.55 | 2.46 | 2.41 | 2.35 | 2.29 |
|                     | 0.010             | 8.10  | 5.85 | 4.94 | 4.43 | 4.10 | 3.87 | 3.70 | 3.56 | 3.46 | 3.37 | 3.29 | 3.23 | 3.13 | 3.05 | 2.94 | 2.86 | 2.78 | 2.69 |
|                     | 0.005             | 9.94  | 6.99 | 5.82 | 5.17 | 4.76 | 4.47 | 4.26 | 4.09 | 3.96 | 3.85 | 3.76 | 3.68 | 3.55 | 3.46 | 3.32 | 3.22 | 3.12 | 3.02 |
| 21                  | 0.100             | 2.96  | 2.57 | 2.36 | 2.23 | 2.14 | 2.08 | 2.02 | 1.98 | 1.95 | 1.92 | 1.90 | 1.87 | 1.84 | 1.81 | 1.78 | 1.75 | 1.72 | 1.69 |
|                     | 0.050             | 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 | 2.16 | 2.10 | 2.05 | 2.01 | 1.96 |
|                     | 0.025             | 5.83  | 4.42 | 3.82 | 3.48 | 3.25 | 3.09 | 2.97 | 2.87 | 2.80 | 2.73 | 2.68 | 2.64 | 2.56 | 2.51 | 2.42 | 2.37 | 2.31 | 2.25 |
|                     | 0.010             | 8.02  | 5.78 | 4.87 | 4.37 | 4.04 | 3.81 | 3.64 | 3.51 | 3.40 | 3.31 | 3.24 | 3.17 | 3.07 | 2.99 | 2.88 | 2.80 | 2.72 | 2.64 |
|                     | 0.005             | 9.83  | 6.89 | 5.73 | 5.09 | 4.68 | 4.39 | 4.18 | 4.01 | 3.88 | 3.77 | 3.68 | 3.60 | 3.48 | 3.38 | 3.24 | 3.15 | 3.05 | 2.95 |
| 22                  | 0.100             | 2.95  | 2.56 | 2.35 | 2.22 | 2.13 | 2.06 | 2.01 | 1.97 | 1.93 | 1.90 | 1.88 | 1.86 | 1.83 | 1.80 | 1.76 | 1.73 | 1.70 | 1.67 |
|                     | 0.050             | 4.30  | 3.44 | 3.05 | 2.82 | 2.66 | 2.55 | 2.46 | 2.40 | 2.34 | 2.30 | 2.26 | 2.23 | 2.17 | 2.13 | 2.07 | 2.03 | 1.98 | 1.94 |
|                     | 0.025             | 5.79  | 4.38 | 3.78 | 3.44 | 3.22 | 3.05 | 2.93 | 2.84 | 2.76 | 2.70 | 2.65 | 2.60 | 2.53 | 2.47 | 2.39 | 2.33 | 2.27 | 2.21 |
|                     | 0.010             | 7.95  | 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 |
|                     | 0.005             | 9.73  | 6.81 | 5.65 | 5.02 | 4.61 | 4.32 | 4.11 | 3.94 | 3.81 | 3.70 | 3.61 | 3.54 | 3.41 | 3.31 | 3.18 | 3.08 | 2.98 | 2.88 |
| 23                  | 0.100             | 2.94  | 2.55 | 2.34 | 2.21 | 2.11 | 2.05 | 1.99 | 1.95 | 1.92 | 1.89 | 1.87 | 1.84 | 1.81 | 1.78 | 1.74 | 1.72 | 1.69 | 1.66 |
|                     | 0.050             | 4.28  | 3.42 | 3.03 | 2.80 | 2.64 | 2.53 | 2.44 | 2.37 | 2.32 | 2.27 | 2.24 | 2.20 | 2.15 | 2.11 | 2.05 | 2.01 | 1.96 | 1.91 |
|                     | 0.025             | 5.75  | 4.35 | 3.75 | 3.41 | 3.18 | 3.02 | 2.90 | 2.81 | 2.73 | 2.67 | 2.62 | 2.57 | 2.50 | 2.44 | 2.36 | 2.30 | 2.24 | 2.18 |
|                     | 0.010             | 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 | 2.54 |
|                     | 0.005             | 9.63  | 6.73 | 5.58 | 4.95 | 4.54 | 4.26 | 4.05 | 3.88 | 3.75 | 3.64 | 3.55 | 3.47 | 3.35 | 3.25 | 3.12 | 3.02 | 2.92 | 2.82 |
| 24                  | 0.100             | 2.93  | 2.54 | 2.33 | 2.19 | 2.10 | 2.04 | 1.98 | 1.94 | 1.91 | 1.88 | 1.85 | 1.83 | 1.80 | 1.77 | 1.73 | 1.70 | 1.67 | 1.64 |
|                     | 0.050             | 4.26  | 3.40 | 3.01 | 2.78 | 2.62 | 2.51 | 2.42 | 2.36 | 2.30 | 2.25 | 2.22 | 2.18 | 2.13 | 2.09 | 2.03 | 1.98 | 1.94 | 1.89 |
|                     | 0.025             | 5.72  | 4.32 | 3.72 | 3.38 | 3.15 | 2.99 | 2.87 | 2.78 | 2.70 | 2.64 | 2.59 | 2.54 | 2.47 | 2.41 | 2.33 | 2.27 | 2.21 | 2.15 |
|                     | 0.010             | 7.82  | 5.61 | 4.72 | 4.22 | 3.90 | 3.67 | 3.50 | 3.36 | 3.26 | 3.17 | 3.09 | 3.03 | 2.93 | 2.85 | 2.74 | 2.66 | 2.58 | 2.49 |
|                     | 0.005             | 9.55  | 6.66 | 5.52 | 4.89 | 4.49 | 4.20 | 3.99 | 3.83 | 3.69 | 3.59 | 3.50 | 3.42 | 3.30 | 3.20 | 3.06 | 2.97 | 2.87 | 2.77 |
| 25                  | 0.100             | 2.92  | 2.53 | 2.32 | 2.18 | 2.09 | 2.02 | 1.97 | 1.93 | 1.89 | 1.87 | 1.84 | 1.82 | 1.79 | 1.76 | 1.72 | 1.69 | 1.66 | 1.63 |
|                     | 0.050             | 4.24  | 3.39 | 2.99 | 2.76 | 2.60 | 2.49 | 2.40 | 2.34 | 2.28 | 2.24 | 2.20 | 2.16 | 2.11 | 2.07 | 2.01 | 1.96 | 1.92 | 1.87 |
|                     | 0.025             | 5.69  | 4.29 | 3.69 | 3.35 | 3.13 | 2.97 | 2.85 | 2.75 | 2.68 | 2.61 | 2.56 | 2.51 | 2.44 | 2.38 | 2.30 | 2.24 | 2.18 | 2.12 |
|                     | 0.010             | 7.77  | 5.57 | 4.68 | 4.18 | 3.85 | 3.63 | 3.46 | 3.32 | 3.22 | 3.13 | 3.06 | 2.99 | 2.89 | 2.81 | 2.70 | 2.62 | 2.54 | 2.45 |
|                     | 0.005             | 9.48  | 6.60 | 5.46 | 4.84 | 4.43 | 4.15 | 3.94 | 3.78 | 3.64 | 3.54 | 3.45 | 3.37 | 3.25 | 3.15 | 3.01 | 2.92 | 2.82 | 2.72 |
| 26                  | 0.100             | 2.91  | 2.52 | 2.31 | 2.17 | 2.08 | 2.01 | 1.96 | 1.92 | 1.88 | 1.86 | 1.83 | 1.81 | 1.77 | 1.75 | 1.71 | 1.68 | 1.65 | 1.61 |
|                     | 0.050             | 4.23  | 3.37 | 2.98 | 2.74 | 2.59 | 2.47 | 2.39 | 2.32 | 2.27 | 2.22 | 2.18 | 2.15 | 2.09 | 2.05 | 1.99 | 1.95 | 1.90 | 1.85 |
|                     | 0.025             | 5.66  | 4.27 | 3.67 | 3.33 | 3.10 | 2.94 | 2.82 | 2.73 | 2.65 | 2.59 | 2.54 | 2.49 | 2.42 | 2.36 | 2.28 | 2.22 | 2.16 | 2.09 |
|                     | 0.010             | 7.72  | 5.53 | 4.64 | 4.14 | 3.82 | 3.59 | 3.42 | 3.29 | 3.18 | 3.09 | 3.02 | 2.96 | 2.86 | 2.78 | 2.66 | 2.58 | 2.50 | 2.42 |
|                     | 0.005             | 9.41  | 6.54 | 5.41 | 4.79 | 4.38 | 4.10 | 3.89 | 3.73 | 3.60 | 3.49 | 3.40 | 3.33 | 3.20 | 3.11 | 2.97 | 2.87 | 2.77 | 2.67 |
| 27                  | 0.100             | 2.90  | 2.51 | 2.30 | 2.17 | 2.07 | 2.00 | 1.95 | 1.91 | 1.87 | 1.85 | 1.82 | 1.80 | 1.76 | 1.74 | 1.70 | 1.67 | 1.64 | 1.60 |
|                     | 0.050             | 4.21  | 3.35 | 2.96 | 2.73 | 2.57 | 2.46 | 2.37 | 2.31 | 2.25 | 2.20 | 2.17 | 2.13 | 2.08 | 2.04 | 1.97 | 1.93 | 1.88 | 1.84 |
|                     | 0.025             | 5.63  | 4.24 | 3.65 | 3.31 | 3.08 | 2.92 | 2.80 | 2.71 | 2.63 | 2.57 | 2.51 | 2.47 | 2.39 | 2.34 | 2.25 | 2.19 | 2.13 | 2.07 |

## Lampiran 32

Tabel Nilai dalam Distribusi t

| Daftar Nilai Presentil untuk Distribusi t |       |       |       |        |        |        |
|---|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| dk  | A     |       |       |        |        |        |
|   | 0.25  | 0.10  | 0.05  | 0.025  | 0.01   | 0.005  |
| 1   | 1.000 | 3.078 | 6.314 | 12.706 | 31.821 | 63.657 |
| 2   | 0.816 | 1.886 | 2.920 | 4.303  | 6.965  | 9.925  |
| 3   | 0.765 | 1.638 | 2.353 | 3.182  | 4.541  | 5.841  |
| 4   | 0.741 | 1.533 | 2.132 | 2.776  | 3.747  | 4.604  |
| 5   | 0.727 | 1.486 | 2.015 | 2.571  | 3.365  | 4.032  |
| 6   | 0.718 | 1.440 | 1.943 | 2.447  | 3.143  | 3.707  |
| 7   | 0.711 | 1.415 | 1.895 | 2.365  | 2.996  | 3.499  |
| 8   | 0.706 | 1.397 | 1.860 | 2.306  | 2.896  | 3.355  |
| 9   | 0.703 | 1.383 | 1.833 | 2.262  | 2.821  | 3.250  |
| 10  | 0.700 | 1.372 | 1.812 | 2.228  | 2.764  | 3.165  |
| 11  | 0.697 | 1.363 | 1.796 | 2.201  | 2.718  | 3.106  |
| 12  | 0.695 | 1.356 | 1.782 | 2.178  | 2.681  | 3.055  |
| 13  | 0.692 | 1.350 | 1.771 | 2.160  | 2.650  | 3.012  |
| 14  | 0.691 | 1.345 | 1.761 | 2.145  | 2.624  | 2.977  |
| 15  | 0.690 | 1.341 | 1.753 | 2.132  | 2.623  | 2.947  |
| 16  | 0.689 | 1.337 | 1.746 | 2.120  | 2.583  | 2.921  |
| 17  | 0.688 | 1.333 | 1.740 | 2.110  | 2.567  | 2.898  |
| 18  | 0.688 | 1.330 | 1.733 | 2.101  | 2.552  | 2.878  |
| 19  | 0.687 | 1.328 | 1.729 | 2.093  | 2.539  | 2.861  |
| 20  | 0.687 | 1.325 | 1.725 | 2.086  | 2.528  | 2.845  |
| 21  | 0.686 | 1.323 | 1.721 | 2.080  | 2.518  | 2.831  |
| 22  | 0.686 | 1.321 | 1.717 | 2.074  | 2.508  | 2.819  |
| 23  | 0.685 | 1.319 | 1.714 | 2.069  | 2.500  | 2.807  |
| 24  | 0.685 | 1.318 | 1.711 | 2.064  | 2.492  | 2.797  |
| 25  | 0.684 | 1.316 | 1.708 | 2.060  | 2.485  | 2.787  |
| 26  | 0.684 | 1.315 | 1.706 | 2.056  | 2.479  | 2.779  |
| 27  | 0.684 | 1.314 | 1.703 | 2.052  | 2.473  | 2.771  |
| 28  | 0.683 | 1.313 | 1.701 | 2.048  | 2.467  | 2.763  |
| 29  | 0.683 | 1.311 | 1.699 | 2.045  | 2.462  | 2.756  |
| 30  | 0.683 | 1.310 | 1.697 | 2.042  | 2.457  | 2.750  |
| 40  | 0.681 | 1.303 | 1.684 | 2.021  | 2.423  | 2.704  |
| 60  | 0.679 | 1.296 | 1.671 | 2.000  | 2.390  | 2.660  |
| 120                                       | 0.677 | 1.289 | 1.658 | 1.980  | 2.358  | 2.617  |
| $\infty$                                  | 0.674 | 1.282 | 1.645 | 1.960  | 2.326  | 2.576  |

# Lampiran 33

## LKPD

**LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK  
(LKPD)**

Materi Pokok : matriks

Tujuan Pembelajaran :

1. Menemukan konsep matriks.
2. Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi pengurangan matriks.
3. Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi pengurangan matriks.

Waktu : 10 menit

Kelas : XI IPS

Kelompok :

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

Petunjuk pengerjaan :

1. Bacalah doa terlebih dahulu!
2. Isilah identitas pada tempat yang telah disediakan!
3. Kerjakan bersama anggota kelompokmu dengan teliti!
4. Jawablah setiap pertanyaan pada tempat yang disediakan!
5. Tanyakan pada guru apabila terdapat hal yang kurang dimengerti!

**Masalah 1**

Beberapa hasil pertandingan piala presiden sebagai berikut, Arema main 6 kali, menang 4 kali; Borneo FC main 5 kali, menang 2 kali, Persija mai 3 kali, menang 1 kali. Sajikan data tersebut dalam bentuk matriks!

Petunjuk

1. Nyatakan yang diketahui dalam bentuk tabel terlebih dahulu.
2. Bentuk matriks dengan cara menghilangkan judul baris dan kolom.
3. Tuliskan ordo dari matriks tersebut dengan cara melihat baris dan kolomnya.
4. Tentukan elemen/ entri dari suatu baris, kolom ataupun elemen yang terletak pada baris dan kolom tertentu.

Solusi

| Total \ Club | Main | Menang |
|--------------|------|--------|
| Arema        | 6    | 4      |
| Borneo       | ...  | ...    |
| Pesija       | ...  | ...    |

- Nyatakan tabel dalam bentuk matriks (misalnya matriks A) dengan cara menghilangkan judul baris, dan judul kolom sedemikian sehingga diperoleh:

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{bmatrix}$$

- a. Banyaknya baris dan kolom

Baris = ..

Kolom = ..

- b. Tentukan ordo dari matriks yang terbentuk.

Ordo matriks A = jumlah baris  $\times$  jumlah kolom = ..  $\times$  ..

Sedemikian sehingga  $A_{m \times n}$

c. Elemen matriks

Elemen matriks diukis dalam huruf kecil  $a_{\text{posisi baris} \text{ posisi kolom}}$

Angka 6 berada pada baris satu, kolom satu,  $\Rightarrow a_{11} = 6$

Angka 4 berada pada baris satu, kolom dua,  $\Rightarrow a_{12} = 4$

Secara umum matriks A

$$A_{m \times n} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Contoh 1

| Kategori | Konsumsi | Cyflam |
|----------|----------|--------|
| Standard | 2500     | 1200   |
| Deluxe   | 1630     | 2900   |
| Premium  | 700      | 250    |

Contoh 2

| Kategori | Konsumsi | Cyflam |
|----------|----------|--------|
| Standard | 2200     | 1100   |
| Deluxe   | 1400     | 900    |
| Premium  | 300      | 250    |

1. Hitunglah nilai produksi nasional kedua cabang berdasarkan jenis kualitas produk. Sajikan hasil perhitungan kalian dalam bentuk tabel!

- Total produksi cabang berdasarkan standard adalah .....
- Total produksi cabang berdasarkan deluxe adalah .....
- Total produksi cabang berdasarkan premium adalah .....
- Total produksi nasional berdasarkan standard adalah .....
- Total produksi nasional berdasarkan deluxe adalah .....

**Masalah 2**



Pak Andi adalah seorang pengusaha batik yang memiliki cabang di Semarang dan Solo. Pada dua cabang tersebut diproduksi 2 jenis pakaian yaitu kemeja dan celana. Produksi pakaian tersebut dibagi menjadi 3 jenis berdasarkan kualitasnya. Yaitu kualitas standard, deluxe, dan premium. Cermati tabel dibawah ini tentang total produksi kemeja dan celana pada tahun 2022 di kedua cabang.

**Cabang Semarang**

| kualitas | kemeja | Celana |
|----------|--------|--------|
| Standard | 2500   | 1200   |
| Duluxe   | 1430   | 2000   |
| Premium  | 700    | 350    |

**Cabang Solo**

| kualitas | kemeja | Celana |
|----------|--------|--------|
| Standard | 1200   | 1100   |
| Duluxe   | 1400   | 900    |
| Premium  | 700    | 250    |

1. Hitunglah total produksi pakaian kedua cabang berdasarkan jenis kualitas pakaian! Sajikan hasil perhitungan kalian dalam bentuk tabel
  - a. Total produksi kemeja berkualitas standard adalah .....
  - b. Total produksi kemeja berkualitas sduluxe adalah .....
  - c. Total produksi kemeja berkualitas premium adalah .....
  - d. Total produksi celana berkualitas standard adalah .....
  - e. Total produksi celana berkualitas duluxe adalah .....

f. Total produksi celana berkualitas premium adalah .....

Tabel total produksi di Semarang dan Solo:

| kualitas | kemeja | Celana |
|----------|--------|--------|
| Standard |        |        |
| Duluxe   |        |        |
| Premium  |        |        |

2. Misalkan matriks A mewakili tabel produksi cabang Semarang, matriks B mewakili tabel produksi cabang Solo, dan matriks C mewakili tabel total produksi kedua cabang. Nyatakan masing-masing tabel tersebut dengan matriksnya lengkap dengan ordo!

A =

B =

C =

3. Hitunglah penjumlahan dari matriks A dengan matriks B dengan cara menjumlahkan setiap elemen yang seletak dari kedua matriks tersebut!



Soal:

1. Jika matriks P warna kuning diisi dengan 6, warna biru diisi dengan 4, warna merah diisi 5, dan warna pink diisi dengan 2. sedangkan matriks Q warna kuning diisi dengan 2, warna biru diisi dengan 5, warna merah diisi 2, dan warna pink diisi dengan 7. maka:

$$P = \begin{bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{bmatrix} \text{ dan } Q = \begin{bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{bmatrix}$$

$$P - Q = \begin{bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{bmatrix}$$

2. Restaurant cepat saji "KFC" memiliki banyak outlet yang menyebar di seluruh Indonesia, dua di antaranya terdapat di Bandung dan Makassar. Setiap outlet menjual menu makanan yang sama. Tiga diantara menu makanan yang dijual adalah whole chicken original, whole chicken crispy, dan wing bucket original. Karena pertimbangan biaya akomodasi pengiriman bahan baku dari kantor pusat ke outlet Makassar yang lebih banyak mengeluarkan dana, maka terjadi perbedaan harga produksi dan harga penjualan dari kedua outlet tersebut. Berikut ini disajikan tabel harga produksi dan harga penjualan dari setiap outlet untuk 3 menu di atas

Harga produksi

|              | Bandung | Makasar |
|--------------|---------|---------|
| W.c original | 93.000  | 101.000 |
| W.c crispy   | 91.000  | 97.000  |
| W.b original | 62.000  | 66.000  |

Harga jual

|              | Bandung | Makasar |
|--------------|---------|---------|
| W.c original | 108.000 | 114.000 |
| W.c crispy   | 101.000 | 109.000 |
| W.b original | 67.000  | 70.000  |

Hitunglah keuntungan dari outlet Bandung dan Makasar dari masing-masing menu makanan!sajikan hasil perhitungan kalian dalam bentuk tabel!

Keuntungan menu w.c original pada outlet Bandung adalah .....

- Keuntungan menu w.c crispy pada outlet Bandung adalah .....
- Keuntungan menu w.b original pada outlet Bandung adalah .....
- Keuntungan menu w.c original pada outlet Makasar adalah .....
- Keuntungan menu w.c crispy pada outlet Makasar adalah .....
- Keuntungan menu w.b original pada outlet Makasar adalah .....

Tabel total keuntungan

|              | Bandung | Makasar |
|--------------|---------|---------|
| W.c original |         |         |
| W.c crispy   |         |         |
| W.b original |         |         |

Misalkan matriks A mewakili tabel biaya produksi, matriks B mewakili tabel harga jual, dan matriks C mewakili tabel keuntungan. Nyatakan masing-masing tabel tersebut dengan matriksnya lengkap dengan ordo!

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

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

C =  $\begin{bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{bmatrix}$

Hitunglah pengurangan dari matriks A dengan matriks B dengan cara mengurangkan setiap elemen yang seletak dari kedua matriks tersebut!

## Lampiran 34

### Contoh Lembar Hasil LKPD

#### Masalah 1

Beberapa hasil pertandingan piala presiden sebagai berikut, Arema main 6 kali, menang 4 kali; Borneo FC main 5 kali, menang 2 kali, Persija mai 3 kali, menang 1 kali. Sajikan data tersebut dalam bentuk matriks!

#### Petunjuk

1. Nyatakan yang diketahui dalam bentuk tabel terlebih dahulu.
2. Bentuk matriks dengan cara menghilangkan judul baris dan kolom.
3. Tuliskan ordo dari matriks tersebut dengan cara melihat baris dan kolomnya.
4. Tentukan elemen/ entri dari suatu baris, kolom ataupun elemen yang terletak pada baris dan kolom tertentu.

#### Solusi

| Club \ Total | Main | Menang |
|--------------|------|--------|
| Arema        | 6    | 4      |
| Borneo       | 5    | 2      |
| Pesija       | 3    | 1      |

- Nyatakan tabel dalam bentuk matriks (misalnya matriks  $A$ ) dengan cara menghilangkan judul baris, dan judul kolom sedemikian sehingga diperoleh:

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

- a. Banyaknya baris dan kolom

$$\text{Baris} = 3$$

$$\text{Kolom} = 2$$

- b. Tentukan ordo dari matriks yang terbentuk.

$$\text{Ordo matriks } A = \text{jumlah baris} \times \text{jumlah kolom} = 3 \times 2$$

Sebelumnya Sedemikian sehingga  $A_{2 \times 2}^2$

c. Elemen matriks

Elemen matriks diukis dalam huruf kecil  $a_{\text{postri baris postri kolom}}$

Angka 6 berada pada baris satu, kolom satu  $\Rightarrow a_{11} = 6$

Angka 4 berada pada baris satu, kolom dua  $\Rightarrow a_{12} = 4$

Angka 5 berada pada baris dua, kolom satu  $\Rightarrow a_{21}$

Angka 2 berada pada baris dua, kolom dua  $\Rightarrow a_{22}$

Angka 3 berada pada baris tiga, kolom satu  $\Rightarrow a_{31}$

Angka 4 berada pada baris tiga, kolom dua  $\Rightarrow a_{32}$

Secara umum matriks A

$$A_{m \times n} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Contoh Soal

| Baris | Kolom | Nilai |
|-------|-------|-------|
| 1     | 1     | 6     |
| 1     | 2     | 4     |
| 2     | 1     | 5     |
| 2     | 2     | 2     |
| 3     | 1     | 3     |
| 3     | 2     | 4     |

Contoh Soal

| Baris | Kolom | Nilai |
|-------|-------|-------|
| 1     | 1     | 6     |
| 1     | 2     | 4     |
| 2     | 1     | 5     |
| 2     | 2     | 2     |
| 3     | 1     | 3     |
| 3     | 2     | 4     |

**Masalah 2**



Pak Andi adalah seorang pengusaha batik yang memiliki cabang di Semarang dan Solo. Pada dua cabang tersebut diproduksi 2 jenis pakaian yaitu kemeja dan celana. Produksi pakaian tersebut dibagi menjadi 3 jenis berdasarkan kualitasnya. Yaitu kualitas standard, deluxe, dan premium. Cermati tabel dibawah ini tentang total produksi kemeja dan celana pada tahun 2022 di kedua cabang.

**Cabang Semarang**

| kualitas | kemeja | Celana |
|----------|--------|--------|
| Standard | 2500   | 1200   |
| Duluxe   | 1430   | 2000   |
| Premium  | 700    | 350    |

**Cabang Solo**

| kualitas | kemeja | Celana |
|----------|--------|--------|
| Standard | 1200   | 1100   |
| Duluxe   | 1400   | 900    |
| Premium  | 700    | 250    |

1. Hitunglah total produksi pakaian kedua cabang berdasarkan jenis kualitas pakaian! Sajikan hasil perhitungan kalian dalam bentuk tabel

- a. Total produksi kemeja berkualitas standard adalah  $2500 + 1200 = 3700$  .....
- b. Total produksi kemeja berkualitas sduluxe adalah  $1430 + 1400 = 2830$  .....
- c. Total produksi kemeja berkualitas premium adalah  $700 + 700 = 1400$  .....
- d. Total produksi celana berkualitas standard adalah  $1200 + 1100 = 2300$  .....
- e. Total produksi celana berkualitas duluxe adalah  $2000 + 900 = 2900$  .....

f. Total produksi celana berkualitas premium adalah  $150 + 150 = 600$

Tabel total produksi di Semarang dan Solo:

| kualitas | kemeja | Celana |
|----------|--------|--------|
| Standard | 5.100  | 7.500  |
| Duluxe   | 2.850  | 1.900  |
| Premium  | 1.400  | 600    |

2. Misalkan matriks A mewakili tabel produksi cabang Semarang, matriks B mewakili tabel produksi cabang Solo, dan matriks C mewakili tabel total produksi kedua cabang. Nyatakan masing-masing tabel tersebut dengan matriksnya lengkap dengan ordo!

$$A = \begin{bmatrix} 2500 & 1100 \\ 1450 & 1000 \\ 700 & 550 \end{bmatrix}$$

ordo:  $3 \times 2 = 6$

$$B = \begin{bmatrix} 1100 & 1100 \\ 1400 & 900 \\ 700 & 550 \end{bmatrix}$$

ordo:  $3 \times 2 = 6$

$$C = \begin{bmatrix} 3700 & 2300 \\ 2850 & 1900 \\ 1400 & 600 \end{bmatrix}$$

ordo:  $3 \times 2 = 6$

3. Hitunglah penjumlahan dari matriks A dengan matriks B dengan cara menjumlahkan setiap elemen yang seletak dari kedua matriks tersebut!

$$\begin{bmatrix} 2500 & 1100 \\ 1450 & 1000 \\ 700 & 550 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1100 & 1100 \\ 1400 & 900 \\ 700 & 550 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3700 & 2300 \\ 2850 & 1900 \\ 1400 & 600 \end{bmatrix}$$

4. Berdasarkan kegiatan menyelesaikan soal no 1-3, cermatilah bagaimana cara menjumlahkan dua matriks!

Jumlahkan posisi yang sama dari kedua matriks seperti  $A \times J$ ,  $B \times k$  dan seterusnya

$$\begin{bmatrix} A & B & C \\ D & E & F \\ G & H & I \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} J & k & L \\ M & N & O \\ P & Q & R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A+J & B+k & L+C \\ D+M & E+N & F+O \\ G+P & H+Q & I+R \end{bmatrix}$$

Masalah 3

Amatilah!

KOMIK

$$P = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$Q = \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix}$$

$$P - Q = \begin{bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{bmatrix}$$

Ket:

Kuning : baris 1 kolom 1

Biru : baris 1 kolom 2

Merah : baris 2 kolom 1

Ungu : baris 2 kolom 2

Perhatikan KOMIK (Kotak Matriks) di atas. Terdapat 2 buah matriks yang terdiri dari 2 baris dan 2 kolom. Matriks tersebut matriks yang berordo  $2 \times 2$  dengan matriks  $\cdot A$

$$P = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \text{ dan } Q = \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix}$$

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

Soal:

1. Jika matriks P warna kuning diisi dengan 6, warna biru diisi dengan 4, warna merah diisi 5, dan warna pink diisi dengan 2, sedangkan matriks Q warna kuning diisi dengan 2, warna biru diisi dengan 5, warna merah diisi 2, dan warna pink diisi dengan 7, maka:

$$P = \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 5 & 2 \end{bmatrix} \text{ dan } Q = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$$

$$P - Q = \begin{bmatrix} 6-2 & 4-5 \\ 5-2 & 2-7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$$

2. Restaurant cepat saji "KFC" memiliki banyak outlet yang menyebar di seluruh Indonesia, dua di antaranya terdapat di Bandung dan Makassar. Setiap outlet menjual menu makanan yang sama. Tiga diantara menu makanan yang dijual adalah whole chicken original, whole chicken crispy, dan wing bucket original. Karena pertimbangan biaya akomodasi pengiriman bahan baku dari kantor pusat ke outlet Makassar yang lebih banyak mengeluarkan dana, maka terjadi perbedaan harga produksi dan harga penjualan dari kedua outlet tersebut. Berikut ini disajikan tabel harga produksi dan harga penjualan dari setiap outlet untuk 3 menu di atas

Harga produksi

|              | Bandung | Makasar |
|--------------|---------|---------|
| W.c original | 93.000  | 101.000 |
| W.c crispy   | 91.000  | 97.000  |
| W.b original | 62.000  | 66.000  |

Harga jual

|              | Bandung | Makasar |
|--------------|---------|---------|
| W.c original | 108.000 | 114.000 |
| W.c crispy   | 101.000 | 109.000 |
| W.b original | 67.000  | 70.000  |

Hitunglah keuntungan dari outlet Bandung dan Makassar dari masing-masing menu makanan! sajikan hasil perhitungan kalian dalam bentuk tabel!

Keuntungan menu w.c original pada outlet Bandung adalah  $108.000 - 93.000 = 15.000$

$$\begin{bmatrix} 108.000 & 114.000 \\ 101.000 & 109.000 \\ 67.000 & 70.000 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 93.000 & 101.000 \\ 91.000 & 97.000 \\ 62.000 & 66.000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15.000 & 13.000 \\ 10.000 & 12.000 \\ 5.000 & 4.000 \end{bmatrix}$$

Keuntungan menu w.c crispy pada outlet Bandung adalah  $101.000 - 91.000 = 10.000$   
 Keuntungan menu w.b original pada outlet Bandung adalah  $67.000 - 62.000 = 5.000$   
 Keuntungan menu w.c original pada outlet Makasar adalah  $114.000 - 101.000 = 13.000$   
 Keuntungan menu w.c crispy pada outlet Makasar adalah  $109.000 - 97.000 = 12.000$   
 Keuntungan menu w.b original pada outlet Makasar adalah  $70.000 - 66.000 = 4.000$

Tabel total keuntungan

|              | Bandung | Makasar |
|--------------|---------|---------|
| W.c original | 13.000  | 13.000  |
| W.c crispy   | 10.000  | 12.000  |
| W.b original | 5.000   | 4.000   |

Misalkan matriks A mewakili tabel biaya produksi, matriks B mewakili tabel harga jual, dan matriks C mewakili tabel keuntungan. Nyatakan masing-masing tabel tersebut dengan matriksnya lengkap dengan ordo!

$$\begin{array}{l}
 A = \begin{bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 95.000 & 101.000 \\ 91.000 & 97.000 \\ 62.000 & 66.000 \end{bmatrix} \\
 B = \begin{bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 108.000 & 114.000 \\ 101.000 & 109.000 \\ 67.000 & 70.000 \end{bmatrix} \\
 C = \begin{bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 15.000 & 13.000 \\ 10.000 & 12.000 \\ 5.000 & 4.000 \end{bmatrix}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} A \\ B \\ C \end{array}} \right\} \text{Ordo: } 3 \times 2 = 6$$

Hitunglah pengurangan dari matriks A dengan matriks B dengan cara mengurangkan setiap elemen yang seletak dari kedua matriks tersebut!

$$\begin{bmatrix} 95.000 & 101.000 \\ 91.000 & 97.000 \\ 62.000 & 66.000 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 108.000 & 114.000 \\ 101.000 & 109.000 \\ 67.000 & 70.000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -15000 & -13.000 \\ -10000 & -12.000 \\ -5000 & -4000 \end{bmatrix}$$

# Lampiran 35

## Contoh Hasil Uji Coba Angket

**Angket Kemandirian Belajar Siswa**

Nama : Kalya Anmilia S  
 Kelas : XII WIPA 2  
 Tanggal : 25 - 09 - 23

Petunjuk pengerjaan :

- Bacalah setiap pertanyaan pada tabel berikut ini dengan teliti, jika ada pertanyaan yang kurang jelas tanyakan kepada guru
- Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kamu berdasarkan kriteria jawaban :  
 SS : Sangat Sering                      P : Pernah                      KD : Kadang-Kadang  
 S : Sering                                      TP : Tidak Pernah

| No | Pernyataan   | Pilihan Jawaban |   |    |   |    |   |
|----|--|-----------------|---|----|---|----|---|
|    |  | SS              | S | KD | P | TP |   |
| 1  | Saya malas mengerjakan sendiri soal matematika yang sulit                                    |                 |   |    | ✓ |    | 4 |
| 2  | Saya mengerjakan soal matematika atas keinginan saya sendiri                                 |                 |   |    |   | ✓  | 2 |
| 3  | Saya mencoba menyelesaikan sendiri soal matematika yang sulit                                |                 | ✓ |    |   |    | 4 |
| 4  | Saya belajar matematika secara teratur   |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 5  | Saya berusaha mengulang pekerjaan matematika yang salah                                      |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 6  | Saya putus asa ketika gagal dalam ulangan matematika   |                 |   |    | ✓ |    | 4 |
| 7  | Saya mencermati kelemahan saya dalam belajar matematika                                      |                 | ✓ |    |   |    | 4 |
| 8  | Saya menyadari kesalahan yang saya lakukan ketika mengerjakan soal ulangan matematika        |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 9  | Saya membiarkan materi matematika yang sulit dipelajari                                      |                 |   |    | ✓ |    | 4 |
| 10 | Saya mengkomunikasikan kesalah saya dalam belajar matematika                                 |                 | ✓ |    |   |    | 4 |
| 11 | Belajar matematika membuang-buang waktu  |                 |   |    |   | ✓  | 5 |
| 12 | Belajar matematika memudahkan saya mengikuti pelajaran lain                                  |                 | ✓ |    |   |    | 4 |
| 13 | Saya menyusun target belajar   |                 |   | ✓  | ✓ |    | 2 |
| 14 | Belajar matematika menambah beban pikiran  |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 15 | Saya mencari informasi matematika tambahan dari beragam sumber                               |                 | ✓ |    |   |    | 4 |
| 16 | Saya lebih suka menunggu bahan pelajaran matematika dari teman/guru daripada mencari sendiri |                 | ✓ |    |   |    | 2 |
| 17 | Saya mengelak mempelajari materi matematika di luar buku yang ditetapkan guru                |                 | ✓ |    |   |    | 2 |
| 18 | Menyusun rangkuman materi matematika yang dipelajari   |                 |   |    | ✓ |    | 3 |
| 19 | Saya mengabaikan strategi belajar matematika yang penting belajar sungguh-sungguh            |                 |   |    | ✓ |    | 3 |
| 20 | Membiarkan kesalahan yang sama dalam mengerjakan soal ulangan matematika                     |                 |   |    |   | ✓  | 5 |
| 21 | Kerja di kelompok menghamburkan waktu  |                 |   |    |   | ✓  | 1 |

|    |   |   |  |   |   |   |
|----|---|---|--|---|---|---|
| 22 | Kerja di kelompok menghamburkan waktu   |   |  |   | ✓ | 5 |
| 23 | Saya menghindari soal yang sulit  |   |  | ✓ |   | 5 |
| 24 | Saya dapat menerima kritikan ketika pekerjaan matematika saya salah               | ✓ |  |   |   | 4 |
| 25 | Saya mengatur cara belajar matematika untuk membantu mencapai hasil yang maksimal |   |  | ✓ |   | 4 |

# Lampiran 36

## Contoh Hasil Uji Coba Posttest

1)  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 10 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$

2)  $\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} - P = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

3)  $\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} = P$

$P = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$

1)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 1 & 3 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 5 & 2 & -4 \end{pmatrix}$

5.)  $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 6 \end{pmatrix} + A = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$

2)  $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 6 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix} = A$

$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}$

6.)  $\begin{bmatrix} 2 & 7 & 10 & 8 \\ 8 & 7 & 5 & 2 \\ 12 & 8 & 14 & 8 \\ 5 & 2 & 10 & 12 \end{bmatrix}$

3)  $\begin{bmatrix} 2 & 7 & 10 & 8 \\ 8 & 7 & 5 & 2 \\ 12 & 8 & 14 & 8 \\ 5 & 2 & 10 & 12 \end{bmatrix}$

7.) a) Surabaya

~~$\begin{bmatrix} 3820 & 2460 & 1540 \\ 1960 & 1240 & 820 \end{bmatrix}$~~

b) Malang

~~$\begin{bmatrix} 4220 & 2960 & 1640 \\ 2960 & 3240 \end{bmatrix}$~~

3) a) Surabaya

$\begin{bmatrix} 3820 & 1960 \\ 2460 & 1240 \\ 1540 & 820 \end{bmatrix}$

b) Malang

$\begin{bmatrix} 4220 & 2960 \\ 2960 & 3240 \\ 1640 & 820 \end{bmatrix}$

b.)  $\begin{bmatrix} 3820 & 1960 \\ 2460 & 1240 \\ 1540 & 820 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4220 & 2960 \\ 2960 & 3240 \\ 1640 & 820 \end{bmatrix}$

3)  $= \begin{bmatrix} 8.040 & 4.920 \\ 5.420 & 4.480 \\ 3.180 & 1.740 \end{bmatrix}$

8.)  $\begin{bmatrix} 1.000.000 & 500.000 \\ 1.500.000 & 700.000 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1.500.000 & 800.000 \\ 1.700.000 & 900.000 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 2.500.000 & 1.300.000 \\ 3.200.000 & 1.600.000 \end{bmatrix}$

9.) A = 30.000.000 x 10% = 3.000.000  
 B = 60.000.000 x 10% = 6.000.000  
 C = 40.000.000 x 10% = 4.000.000

3)  $\begin{bmatrix} 30.000.000 \\ 60.000.000 \\ 40.000.000 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3.000.000 \\ 6.000.000 \\ 4.000.000 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 27.000.000 \\ 54.000.000 \\ 36.000.000 \end{bmatrix}$

a) Persediaan

10.)

|          | MK | MS |
|----------|----|----|
| Bu Sinta | 17 | 14 |
| Bu Jeli  | 23 | 18 |

a) terjual

|          | MK | MS |
|----------|----|----|
| Bu Sinta | 15 | 10 |
| Bu Jeli  | 18 | 15 |

$\begin{bmatrix} 17 & 14 \\ 23 & 18 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 15 & 10 \\ 18 & 15 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$

~~$\begin{bmatrix} Bu Sinta & MK & MS \\ terjual & 12 & 14 \\ terjual & 15 & 10 \end{bmatrix}$~~

## Lampiran 37

### Contoh Hasil Angket Kemandirian Belajar Kelas Eksperimen

**Angket Kemandirian Belajar Siswa**

Nama : Bunga Aqilla  
 Kelas : XI MIPA 3  
 Tanggal : 10 Nov 2023

Petunjuk pengerjaan :

- Bacalah setiap pertanyaan pada tabel berikut ini dengan teliti, jika ada pertanyaan yang kurang jelas tanyakan kepada guru
- Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kamu berdasarkan kriteria jawaban :  
 SS : Sangat Sering                      P : Pernah                      KD : Kadang-Kadang  
 S : Sering                                      TP : Tidak Pernah

| No | Pernyataan   | Pilihan Jawaban |   |    |   |    |   |
|----|--|-----------------|---|----|---|----|---|
|    |  | SS              | S | KD | P | TP |   |
| 1  | Saya malas mengerjakan sendiri soal matematika yang sulit                                    |                 | ✓ |    |   |    | 2 |
| 2  | Saya mengerjakan soal matematika atas keinginan saya sendiri                                 |                 | ✓ |    |   |    | 4 |
| 3  | Saya mencoba menyelesaikan sendiri soal matematika yang sulit                                |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 4  | Saya belajar matematika secara teratur   |                 |   |    | ✓ |    | 2 |
| 5  | Saya berusaha mengulang pekerjaan matematika yang salah                                      |                 |   |    | ✓ |    | 2 |
| 6  | Saya putus asa ketika gagal dalam ulangan matematika   |                 |   |    | ✓ |    | 4 |
| 7  | Saya mencermati kelemahan saya dalam belajar matematika                                      |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 8  | Saya menyadari kesalahan yang saya lakukan ketika mengerjakan soal ulangan matematika        |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 9  | Saya membiarkan materi matematika yang sulit dipelajari                                      |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 10 | Saya mengkomunikasikan kelemahan saya dalam belajar matematika                               |                 |   |    | ✓ |    | 2 |
| 11 | Belajar matematika membuang-buang waktu  |                 |   |    | ✓ |    | 4 |
| 12 | Belajar matematika memudahkan saya mengikuti pelajaran lain                                  |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 13 | Saya menyusun target belajar   |                 |   |    | ✓ |    | 2 |
| 14 | Belajar matematika menambah beban pikiran  |                 | ✓ |    |   |    | 2 |
| 15 | Saya mencari informasi matematika tambahan dari beragam sumber                               |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 16 | Saya lebih suka menunggu bahan pelajaran matematika dari teman/guru daripada mencari sendiri |                 | ✓ |    |   |    | 2 |
| 17 | Saya mengelak mempelajari materi matematika di luar buku yang ditetapkan guru                |                 |   |    | ✓ |    | 4 |
| 18 | Menyusun rangkuman materi matematika yang dipelajari   |                 |   |    | ✓ |    | 2 |
| 19 | Saya mengabaikan strategi belajar matematika yang penting belajar sungguh-sungguh            |                 |   |    | ✓ |    | 2 |
| 20 | Membiarkan kesalahan yang sama dalam mengerjakan soal ulangan matematika                     |                 |   |    | ✓ |    | 4 |
| 21 | Belajar matematika melatih saya berpikir rasional  |                 |   | ✓  |   |    | 3 |

|    |   |  |   |   |  |  |   |
|----|---|--|---|---|--|--|---|
| 22 | Kerja di kelompok menghamburkan waktu   |  |   | ✓ |  |  | 3 |
| 23 | Saya menghindari soal yang sulit  |  | ✓ |   |  |  | 2 |
| 24 | Saya dapat menerima kritikan ketika pekerjaan matematika saya salah               |  | ✓ |   |  |  | 4 |
| 25 | Saya mengatur cara belajar matematika untuk membantu mencapai hasil yang maksimal |  |   | ✓ |  |  | 3 |

# Lampiran 38

## Contoh Hasil Posttest Kelas Eksperimen

**mat wajib** STIPA OKMINDA

1. diket:

$$A: \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ -3 & 2 & 7 \\ 3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

ditanya:

- elemen pd baris ke 3
- elemen pd kolom ke 2
- nilai det

dijawab:

- $(-3 \ 3 \ 1)$  4
- $(-1 \ 2 \ 7)$
- $-3$

2. diket:

$$A: \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \quad B: \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$$

ditanya:

Penjumlahan matriks A dan B ...?

dijawab:

$$A+B: \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 10 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$$

3. diket:

$$\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} - P: \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$$

ditanya:

matriks P yg memenuhi persamaan ...?

dijawab:

$$\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} - P = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$$

$$-P = \begin{bmatrix} -3 & 5 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$

$$P = \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -2 & -4 \end{bmatrix}$$
 4

4. diket:

$$J \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix} K \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 1 & 5 & 8 \end{pmatrix}$$

ditanya:

J - K ...?

dijawab:

$$J - K: \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 1 & 5 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 5 & 2 & -4 \end{pmatrix}$$
 4

5. diket:

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 6 \end{bmatrix} + A = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$$

ditanya:

Matriks A yg memenuhi persamaan ...?

dijawab:

$$\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -9 \end{bmatrix}$$

6. diket:

kuil: 2s, 7k, 10l, 8a  
 ondi: 8s, 7k, 6l, 2a  
 dui: 12s, 8k, 11l, 3a  
 sinti: 6s, 2k, 10l, 12a

ditanya:

Wahh mata aja matriks ...!

dijawab:

$$\begin{pmatrix} 2 & 7 & 10 & 8 \\ 8 & 7 & 7 & 2 \\ 12 & 8 & 11 & 3 \\ 6 & 2 & 10 & 12 \end{pmatrix}$$
 4

7. diket:

Kans: 3820s, 2460d, 1540p } p. Surabaya  
 Janet: 1400s, 1240d, 920p } p. Malang  
 Sant: 1420s, 2400d, 1400p } p. Malang  
 Janet: 1900s, 1240d, 820p } p. Malang

ditanya:

- bentuk matriks ordo 3x3
- total yg diproduj; tahun ini

dijawab:

- $\begin{pmatrix} 3820 & 2460 & 1540 \\ 1400 & 1240 & 920 \\ 1420 & 2400 & 1400 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 1400 & 1240 & 920 \\ 1420 & 2400 & 1400 \\ 3100 & 1760 \end{pmatrix}$

4

8. diket:

|            | Wanita    | Laki-laki | Jumlah    |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| Wahana KBL | 1000.000  | 500.000   | 1500.000  |
| Chiff      | 1.500.000 | 700.000   | 2.200.000 |

|            | Wanita    | Laki-laki | Jumlah   |
|------------|-----------|-----------|----------|
| Wahana KBL | 1500.000  | 800.000   | 2300.000 |
| Chiff      | 1.700.000 | 900.000   | 2600.000 |

ditanya:

Perai biaya yg diperlabur dim bentuk matriks ...!

dijawab:

$$\begin{pmatrix} 1500.000 & 800.000 \\ 1.700.000 & 900.000 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1.500.000 & 500.000 \\ 2.200.000 & 700.000 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3.000.000 & 1.300.000 \\ 3.900.000 & 1.600.000 \end{pmatrix}$$
 4

# Lampiran 39

## Contoh Hasil Angket Kelas Kontrol

**Angket Kemandirian Belajar Siswa**

Nama : Kitana Farunia Putri  
 Kelas : X1 MIPA 4  
 Tanggal : 18 November 2023

Petunjuk pengerjaan :

- Bacalah setiap pertanyaan pada tabel berikut ini dengan teliti, jika ada pertanyaan yang kurang jelas tanyakan kepada guru
- Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kamu berdasarkan kriteria jawaban :
 

|                    |                   |                    |
|--------------------|-------------------|--------------------|
| SS : Sangat Sering | P : Pernah        | KD : Kadang-Kadang |
| S : Sering         | TP : Tidak Pernah |                    |

| No | Pernyataan   | Pilihan Jawaban |   |    |   |    |   |
|----|--|-----------------|---|----|---|----|---|
|    |  | SS              | S | KD | P | TP |   |
| 1  | Saya malas mengerjakan sendiri soal matematika yang sulit                                    |                 | ✓ |    |   |    | 2 |
| 2  | Saya mengerjakan soal matematika atas keinginan saya sendiri                                 | ✓               |   | ✓  |   |    | 3 |
| 3  | Saya mencoba menyelesaikan sendiri soal matematika yang sulit                                |                 |   | ✓  | ✓ |    | 3 |
| 4  | Saya belajar matematika secara teratur   |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 5  | Saya berusaha mengulang pekerjaan matematika yang salah                                      |                 | ✓ |    |   |    | 4 |
| 6  | Saya putus asa ketika gagal dalam ulangan matematika   |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 7  | Saya mencermati kelemahan saya dalam belajar matematika                                      |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 8  | Saya menyadari kesalahan yang saya lakukan ketika mengerjakan soal ulangan matematika        |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 9  | Saya membiarkan materi matematika yang sulit dipelajari                                      |                 |   |    | ✓ |    | 4 |
| 10 | Saya mengkomunikasikan kelemahan saya dalam belajar matematika                               |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 11 | Belajar matematika membuang-buang waktu  |                 |   | ✓  |   | ✓  | 3 |
| 12 | Belajar matematika memudahkan saya mengikuti pelajaran lain                                  |                 | ✓ |    |   |    | 4 |
| 13 | Saya menyusun target belajar   | ✓               |   | ✓  |   |    | 3 |
| 14 | Belajar matematika menambah beban pikiran  |                 |   | ✓  |   | ✓  | 4 |
| 15 | Saya mencari informasi matematika tambahan dari berbagai sumber                              |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 16 | Saya lebih suka menunggu bahan pelajaran matematika dari teman/guru daripada mencari sendiri |                 |   | ✓  |   |    | 3 |
| 17 | Saya mengelak mempelajari materi matematika di luar buku yang ditetapkan guru                |                 |   | ✓  |   | ✓  | 3 |
| 18 | Menyusun rangkuman materi matematika yang dipelajari   |                 | ✓ |    |   |    | 4 |
| 19 | Saya mengabaikan strategi belajar matematika yang penting belajar sungguh-sungguh            |                 |   |    | ✓ |    | 2 |
| 20 | Membiarkan kesalahan yang sama dalam mengerjakan soal ulangan matematika                     |                 |   |    | ✓ |    | 4 |
| 21 | Belajar matematika melatih saya berpikir rasional  |                 |   | ✓  |   |    | 3 |

|    |   |  |   |   |   |  |   |
|----|---|--|---|---|---|--|---|
| 22 | Kerja di kelompok menghamburkan waktu   |  |   |   | ✓ |  | 4 |
| 23 | Saya menghindari soal yang sulit  |  |   | ✓ |   |  | 3 |
| 24 | Saya dapat menerima kritikan ketika pekerjaan matematika saya salah               |  | ✓ |   |   |  | 4 |
| 25 | Saya mengatur cara belajar matematika untuk membantu mencapai hasil yang maksimal |  |   | ✓ |   |  | 3 |

# Lampiran 40

## Contoh Hasil Posttest Kelas Kontrol

**SOAL PRE-TEST**

**Nama Sekolah** : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang  
**Kelas / Semester** : XI / I  
**Jumlah Soal** : 10 butir soal  
**Nama Siswa** : Alinda Magistra W  
**No. Absen** : empat

---

**Petunjuk:**

- Bacalah doa sebelum mengerjakan soal
- Pahami, kemudian kerjakan soal dibawah ini dengan cermat
- Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu
- Tulis jawaban dilembar jawaban yang telah disediakan

**Kerjakan soal-soal berikut ini:**

- Diketahui matriks
 
$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ -3 & 2 & 7 \\ 3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$
  - Tentukan:
    - Elemen-elemen pada baris ketiga = (3 3 1)
    - Elemen-elemen pada kolom kedua = (-1 2 3)
    - Nilai  $a_{12} = (-1)$
  - Diketahui matriks  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 10 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$
  - Tentukan penjumlahan matriks A dan matriks B, sertakan langkah penyelesaiannya!
  - Tentukan matriks P yang memenuhi persamaan  $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} - P = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$
  - Misalkan diberikan matriks J dan matriks K sebagai berikut:
 
$$J = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 1 & 3 & 8 \end{pmatrix}$$
 Tentukan  $J-K!$  =  $\begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 5 & 2 & -4 \end{pmatrix}$
  - Tentukan matriks A yang memenuhi persamaan  $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 6 \end{bmatrix} + A = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} \rightarrow A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}$
  - Berikut adalah data atau informasi banyaknya hewan ternak yang dimiliki oleh beberapa peternak.
    - Pak Budi mempunyai 2 ekor sapi, 7 ekor kambing, 10 ekor itik, dan 8 ekor ayam
    - Pak Andi mempunyai 8 ekor sapi, 7 ekor kambing, 5 ekor itik, dan 2 ekor ayam
    - Bu Ani mempunyai 12 ekor sapi, 8 ekor kambing, 14 ekor itik, dan 8 ekor ayam
    - Bu Sinta mempunyai 5 ekor sapi, 2 ekor kambing, 10 ekor itik, dan 12 ekor ayam
 Ubahlah data tersebut dalam bentuk matriks!  $\rightarrow$  di baliknya
  - Suatu perusahaan pakaian, JCloth memiliki dua pabrik yang terletak di Surabaya dan Malang. Di dua pabrik tersebut, JCloth memproduksi dua jenis pakaian, yaitu kaus dan jaket. Perusahaan tersebut memproduksi pakaian yang kualitasnya dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu standar, deluxe, dan premium. Tahun ini, pabrik di Surabaya dapat memproduksi kaus sebanyak 3.820 kualitas standar, 2.460 kualitas deluxe, dan 1.540 kualitas premium.  $\rightarrow$  di baliknya

$$\begin{array}{l}
 \begin{pmatrix} 2 & 7 & 10 & 8 \\ 8 & 7 & 5 & 2 \\ 14 & 8 & 14 & 8 \\ 5 & 2 & 10 & 12 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \rightarrow \text{p. budi} \\ \rightarrow \text{p. andi} \\ \rightarrow \text{b. oti} \\ \rightarrow \text{b. sinta} \end{array} \\
 \text{Sopir} \quad \text{tukang} \quad \text{tukang} \quad \text{tukang} \\
 \text{ibuk} \quad \text{ayam}
 \end{array}$$

3

$$\text{7. a. } \begin{pmatrix} 3.820 & 1.960 \\ 2.460 & 1.240 \\ 1.540 & 920 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4.220 & 2.960 \\ 2.940 & 3.240 \\ 1.640 & 820 \end{pmatrix}$$

3

S M

$$\text{b. } \begin{pmatrix} 8.040 & 4.820 \\ 5.420 & 4.480 \\ 3.180 & 1.720 \end{pmatrix} = 27.780$$

$$\text{9. } \begin{array}{l} \text{Pelebaran:} \\ \begin{pmatrix} 20.000.000 \\ 40.000.000 \\ 40.000.000 \end{pmatrix} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Pengusutan:} \\ \begin{pmatrix} 3.000.000 \\ 6.000.000 \\ 4.000.000 \end{pmatrix} \end{array} = \begin{array}{l} \text{harga baru:} \\ \begin{pmatrix} 27.000.000 \\ 54.000.000 \\ 36.000.000 \end{pmatrix} \end{array}$$

3

10.

|       | tinggi | sedang |
|-------|--------|--------|
| sinta | 17     | 14     |
| selli | 23     | 18     |

A  
(tersedia)

|       | tinggi | sedang |
|-------|--------|--------|
| sinta | 15     | 10     |
| selli | 18     | 15     |

B  
(terjual)

3

|       | tinggi | sedang |
|-------|--------|--------|
| sinta | 2      | 4      |
| selli | 5      | 3      |

C  
(sisa)

$$\begin{pmatrix} 17 & 14 \\ 23 & 18 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 15 & 10 \\ 18 & 15 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$$

$A - B = C$   
 (tersedia) - (terjual) = (sisa)

Lampiran 41  
Dokumentasi Penelitian



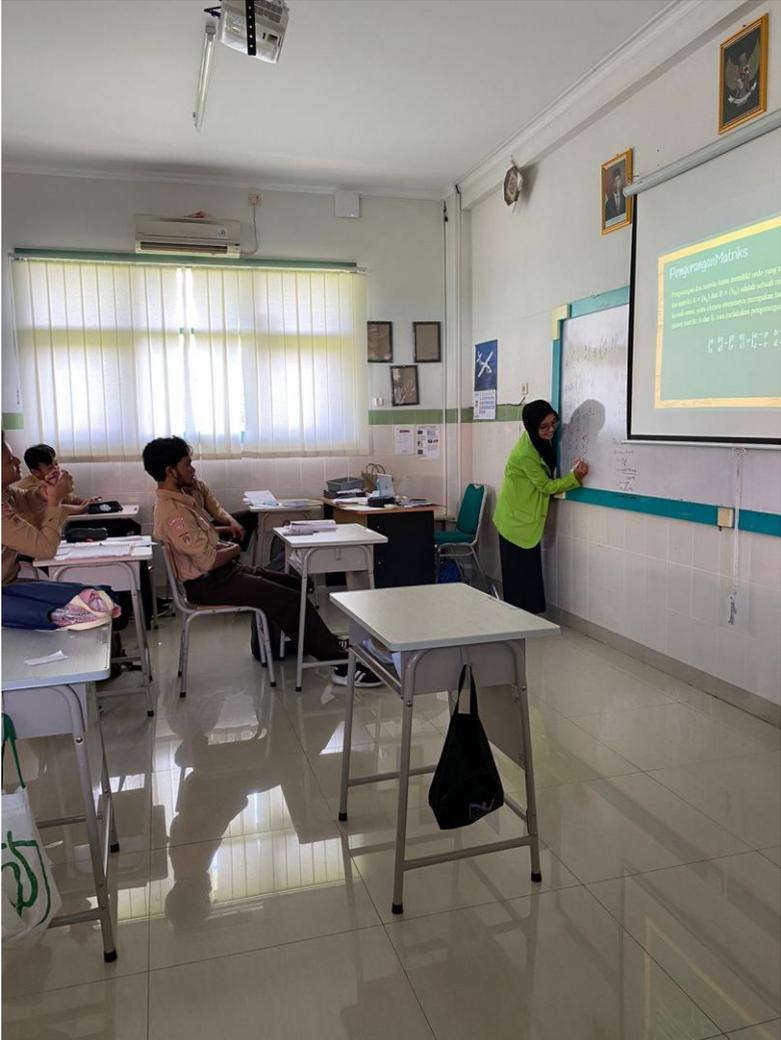












Lampiran 42

Surat Keterangan Telah Melakukan Riset



YAYASAN BINA MANUSIA UTAMA SEMARANG  
**SMA ISLAM AL AZHAR 14 SEMARANG**

Sekretariat : Komplek Masjid Al Azhar Jl. Kentengsari 1 Pedalangan Banyumanik - Semarang  
NPSN : 69897124 | NSS : 302036303084 | Telp. : (024) 76400878 / 76400879  
<https://sma-alazhar14.sch.id> | email : [albama@sma-alazhar14.com](mailto:albama@sma-alazhar14.com)



**SURAT KETERANGAN**

No. : 856/Ket./SMAIA 14/XII/1446.2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arie Hendrawan, S. Pd., M. Sos.

Jabatan : Kepala Sekolah

Alamat : Jl. Kentengsari No. 1, Pedalangan, Banyumanik, Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Annisa Khubyatul Jannah

NIM : 1908056050

Prodi : Pendidikan Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Co-op

Co-op terhadap Kemampuan Penalaran Matematis

\_\_\_\_\_ dari Kemandirian Belajar Siswa

\_\_\_\_\_ telah melaksanakan penelitian dan mengumpulkan data di SMA Islam Al Azhar 14 Semarang yang dilaksanakan pada tanggal 25 September s.d. 16 November 2023.

Demikian surat keterangan ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Semarang, 4 Desember 2024

Kepala Sekolah

Arie Hendrawan, S. Pd., M. Sos.

## Lampiran 43

### Surat Permohonan Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185  
E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id), Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.7503/Un.10.B/K/SP.01.08/10/2023 09 Oktober 2023  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang  
di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Annisa Khubyatul Jannah  
NIM : 1908056050  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika  
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Co-op Co-op terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa

Dosen Pembimbing : Dr. Mujiasih, M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/ibu pimpin ,yang akan dilaksanakan tanggal 13 – 31 Oktober 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Dr. Mujiasih, SH, M.H  
19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Arsip

Lampiran 44

Surat Penunjuk Dosen Pembimbing



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. 024-76433366 Semarang 50185

Nomor : B.7014/Un.10.8/DA.04.09/10/2022

Lamp : -

Hal : Penunjuk Pembimbing Skripsi

Kepada Yth  
Dr. Mujiasih, M.Pd.  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Diberitahukan dengan hormat, berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian pada jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, maka disetujui skripsi mahasiswa:

Nama : Annisa Khubyatul Jannah  
NIM : 1908056050  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Pendidikan Matematika  
Dan Menujuk : Dr. Mujiasih, M.Pd  
Judul : Efektivitas Model Pembelajaran Tipe *Co-op Co-op* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas X SMA Negeri 1 Kroya.

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang Bersangkutan
3. Arsip

## Daftar Riwayat Hidup

### A. Identitas Diri

1. Nama : Annisa Khubyatul Jannah
2. NIM : 1908056050
3. TTL : Cilacap, 8 November 2000
4. Alamat : Jalan Perintis No. 257 RT 05 RW 01  
desa Welahan Wetan, kec. Adipala, kab. Cilacap
5. No. HP : 085866249979
6. E-mail :  
[annisa\\_1908056050@student.walisongo.ac.id](mailto:annisa_1908056050@student.walisongo.ac.id)

### B. Riwayat Pendidikan

1. TK Masyitoh Welahan Wetan
2. SDN 02 Welahan
3. SMPN 01 Binangun
4. SMAN 01 Kroya

Semarang, 2024

Penulis

Annisa Khubyatul

NIM. 1908056050