

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1. Daftar Terjemah

No	BAB	Kutipan	Hal	Terjemah
1.	I	وَعَلَّمْنَاهُ صَنْعَةَ لَبُوسٍ لَّكُمْ لِيُخَصِّنْكُمْ مِّنْ بِأَسْكُنُمْ فَهَلْ أَنتُمْ شَاكِرُونَ	2	Dan telah Kami ajarkan kepada Daud membuat baju besi untuk kamu, guna memelihara kamu dalam peperanganmu; Maka hendaklah kamu bersyukur (kepada Allah).
2.	III	<i>ADDIE model is one of the most common models used in the instructional design field a guide to producing an effective design. This model is an approach that helps instructional designer, any content's developer, or even teachers to create an efficient, effective teaching design by applying the processes of the ADDIE model on any instructional product. In fact, the elements made by following the ADDIE model can be used in any environment as online or face-to-face.</i>	61	Model ADDIE adalah salah satu model yang paling umum digunakan dalam bidang desain instruksional, panduan untuk menghasilkan desain yang efektif. Model ini merupakan pendekatan yang membantu desainer instruksional, pengembang konten apa pun, atau bahkan guru untuk membuat desain pengajaran yang efisien dan efektif dengan menerapkan proses model ADDIE pada produk instruksional apa pun. Faktanya, elemen yang dibuat dengan mengikuti model ADDIE dapat digunakan di lingkungan apa pun seperti online atau tatap muka.
3.	III	<i>The first stage of the ADDIE process focuses on a comprehensive analysis and aims to clarify instructional problems and objectives as well as to establish some groundwork related to the learning outcomes and the</i>	62	Tahap pertama dari proses ADDIE berfokus pada analisis yang komprehensif dan bertujuan untuk memperjelas masalah dan tujuan instruksional serta untuk membangun beberapa dasar yang terkait dengan hasil pembelajaran dan

		<i>learning environment.</i>		lingkungan belajar.
4	III	<i>The design stage in the ADDIE model outlines the instructional design in more detail. The ADDIE model recommends to define the design elements in a systematic and specific way, by applying logical methods for identifying and developing strategies, which can help attain the project's goals.</i>	63	Tahap desain dalam model ADDIE menguraikan desain instruksional secara lebih rinci. Model ADDIE direkomendasikan untuk mendefinisikan elemen desain dengan cara yang sistematis dan spesifik, dengan menerapkan metode logis untuk mengidentifikasi dan mengembangkan strategi, yang dapat membantu mencapai tujuan proyek.
5	III	<i>The development stage in the ADDIE model is dedicated the creation of the content assets specified in the design phase.</i>	64	Tahap pengembangan dalam model ADDIE didedikasikan untuk pembuatan aset konten yang ditentukan dalam fase desain.
6	III	<i>The implementation stage describes the procedure for delivering the learning materials to students.</i>	65	Tahap implementasi menjelaskan prosedur penyampaian materi pembelajaran kepada siswa.
7	III	<i>Finally, the evaluation stage in the ADDIE model defines the methods of formative and summative evaluation. The evaluation stage defines the objectives of the evaluation, items, scales and tools.</i>	65	Terakhir, tahap evaluasi dalam model ADDIE mendefinisikan metode evaluasi formatif dan sumatif. Tahap evaluasi mendefinisikan tujuan evaluasi, item, skala dan alat.

## Lampiran 2. Lembar Wawancara Guru Matematika

**LEMBAR WAWANCARA GURU MATA PELAJARAN****MATEMATIKA LANJUTAN KELAS XI**

Nama Sekolah : MAN 3 Banjarmasin

Nama Guru : Drs. Moch. Faruk, M. Sc

No	Daftar Pertanyaan	Jawaban Pertanyaan
1.	Berapa jumlah kelas dan siswa kelas XI MAN 3 Banjarmasin?	Jumlah kelas XI di MAN 3 Banjarmasin sebanyak 8 kelas dan jumlah siswanya sebanyak 271 siswa.
2.	Kurikulum apa yang diterapkan di MAN 3 Banjarmasin?	Hanya kelas XII saja yang masih menerapkan kurikulum 2013, sedangkan kelas X dan kelas XI sudah menerapkan kurikulum merdeka.
3.	Berapa jumlah kelas yang mengambil mata pelajaran pilihan “Matematika Lanjutan”?	Jumlah kelas yang mengambil mata pelajaran pilihan Matematika Lanjutan sebanyak 3 kelas yakni kelas XI C, XI D dan XI E.
4	Fasilitas apa saja yang disediakan sekolah dalam pembelajaran di kelas?	Ada papan tulis, spidol, penghapus, meja, kursi, LCD serta beberapa kelas ada yang memiliki <i>speaker</i> (pengeras suara) serta Wi-Fi.
5	Apa saja bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika?	Biasanya menggunakan bahan ajar berupa buku paket dari beberapa penerbit dan juga LKS.
6	Bagaimana karakteristik siswa kelas XI dalam pembelajaran matematika?	Sama seperti kebanyakan sekolah lain, ada yang aktif dan ada juga yang pasif. Apalagi pembelajaran matematika ini tergolong sulit dan sebagian besar kurang suka sehingga menjadikan siswa banyak yang pasif.
7	Bagaiman hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika?	Hasil belajar mereka tidak mengecewakan, masih menjangkau KKM (75).

8	Media pembelajaran apa yang biasa digunakan untuk membantu proses pembelajaran matematika?	Menggunakan media buku dan papan tulis, namun bisa juga menggunakan <i>power point</i> ataupun <i>smartphone</i> masing-masing siswa.
9	Apakah di MAN 3 Banjarmasin pernah menggunakan media pembelajaran e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional?	Untuk sejauh ini masih baru kamu, yang kemarin sempat digunakan untuk penilaian <i>final test</i> PPL. Untuk guru-guru di sini masih belum pernah, hanya modul biasa dan video pembelajaran saja.
10	Bagaimana menurut Bapak apabila peneliti akan mengadakan penelitian mengenai media pembelajaran e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional di sekolah ini?	Sangat bagus, untuk perkembangan zaman seperti sekarang, sangat perlu untuk media juga mengikuti arah perkembangan. Tujuannya pun pasti ingin membuat para siswa dapat tertarik untuk memerhatikan dan menggunakan media tersebut.
11	Materi apa yang layak untuk peneliti angkat sebagai materi penelitian?	Silahkan buat saja materi matriks, kalau bisa buat satu bab matriks, tidak hanya salah satu subbabnya saja.
12	Apa harapan Bapak terhadap peneliti terhadap media pembelajaran e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional pada materi matriks?	Bapak berharap semoga dengan adanya media tersebut membuat kamu lebih termotivasi untuk mengembangkan media pembelajaran lainnya dan semoga media yang dikembangkan mampu menarik siswa untuk memerhatikan dan memahami pembelajaran matematika serta meningkatkan lagi hasil belajar dari siswa itu sendiri.



## Lampiran 3. Kisi-Kisi dan Deskripsi Butir Penilaian Ahli Materi

**KISI KISI LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI**

<b>Kriteria</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir Soal</b>
I. Aspek Kelayakan Isi	5. Kesesuaian Capaian Pembelajaran	1, 2, 3
	6. Keakuratan Materi	4, 5, 6, 7, 8
	7. Kemuktahiran Materi	9
	8. Mendorong Keingintahuan	10, 11
II. Aspek Kelayakan Penyajian	5. Teknik Penyajian	1
	6. Pendukung Penyajian	2
	7. Penyajian Pembelajaran	3
	8. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	4, 5

(Sumber: Urip Purwono, 2008)

**DESKRIPSI BUTIR PENILAIAN AHLI MATERI****I. ASPEK KELAYAKAN ISI MENURUT BSNP (Urip Purwono, 2008)**

<b>No</b>	<b>Butir Penilaian</b>	<b>Deskripsi</b>
1	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam bab matriks yakni subbab-subbab matriks, dari pengertian matriks, jenis-jenis matriks, penjumlahan dan pengurangan matriks, perkalian matriks serta determinan dan invers matriks.
2	Keluasan materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung capaian pembelajaran.
3	Kedalaman materi	Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, istilah, kasus, ilustrasi contoh soal, ilustrasi

		penerapan kehidupan sehari-hari.
4	Keakuratan konsep dan definisi	Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku.
5	Keakuratan fakta dan data	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa.
6	Keakuratan contoh	Contoh yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa.
7	Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai.
8	Keakuratan notasi, simbol dan ikon	Notasi, simbol, dan ikon disajikan secara benar menurut kelaziman yang digunakan dalam bidang/ilmu matematika.
9	Menggunakan contoh yang bersesuaian dengan materi	Contoh yang disajikan sesuai dengan materi yang telah dipaparkan.
10	Mendorong rasa ingin tahu	Uraian, latihan atau contoh-contoh yang disajikan mendorong siswa untuk mengerjakannya lebih jauh dan menumbuhkan kreativitas.
11	Menciptakan kemampuan bertanya	Uraian, latihan atau contoh-contoh yang disajikan mendorong siswa untuk mengetahui materi lebih jauh.

**II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN MENURUT BSNP (Urip Purwono, 2008)**

<b>No</b>	<b>Butir Penilaian</b>	<b>Deskripsi</b>
1	Keruntutan konsep	Penyajian konsep disajikan secara runtut mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. Materi bagian sebelumnya bisa membantu pemahaman materi pada bagian selanjutnya.
2	Contoh soal dalam kegiatan belajar	Terdapat contoh-contoh soal yang dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi.
3	Keterlibatan siswa	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif.
4	Keakuratan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinea	Penyampaian pesan antara sub kegiatan belajar dengan kegiatan belajar lain/sub kegiatan belajar dengan sub kegiatan belajar/antar alinea dalam sub kegiatan belajar yang berdekatan mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.
5	Keutuhan makna dalam kegiatan belajar	Pesan atau materi yang disajikan dalam satu kegiatan belajar harus mencerminkan kesatuan tema.

## Lampiran 4. Hasil Validasi Ahli Materi 1

**LEMBAR VALIDASI MEDIA**  
**LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI**

Judul	: Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi <i>Canva</i> Berbasis Aplikasi <i>Flip PDF Professional</i> pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin
Penyusun	: Abdussyahid
Pembimbing	: Dr. Muhammad Sabirin, S. Pd., M. Si.
Instansi	: FTK/Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin

Dengan hormat,

Sehubung dengan adanya **Media E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi *Canva* Berbasis Aplikasi *Flip PDF Professional* pada Materi Matriks**, maka melalui instrumen ini saya memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. Penilaian tersebut akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas dari media pembelajaran ini, sehingga layak/tidak digunakan dalam pembelajaran matematika. Pendapat, penilaian serta saran dan koreksi Bapak/Ibu akan sangat berguna bagi peneliti untuk memperbaiki kualitas media pembelajaran ini. Untuk itu saya mohon pendapat Bapak/Ibu dapat memberikan tanda centang dibawah skor penilaian berikut sesuai pendapat Bapak/Ibu.

**Petunjuk pengisian:**

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, dimohonkan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penelitian Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi *Canva* Berbasis Aplikasi *Flip PDF Professional* pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin, dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrumen ini diadaptasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrumen Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi *Canva* Berbasis Aplikasi *Flip PDF Professional* pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

SB = Sangat Baik

K = Kurang

B = Baik

SK = Sangat Kurang

5. Sedangkan kolom kesimpulan penilaian, dimohon untuk mengisi salah satu dari pilihan berikut:

LD = Layak Digunakan

LDP = Layak Digunakan dengan Perbaikan

TLD = Tidak Layak Digunakan

Nama : Azis Muslim, M.Pd

NIP : -

Instansi : Universitas NU Kalimantan Selatan

**I. Aspek Kelayakan Isi**

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	SB	B	K	SK
A. Kesesuaian Materi dengan Capaian Pembelajaran	1. Kelengkapan materi	✓			
	2. Keluasan materi		✓		
	3. Kedalaman materi	✓			
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi	✓			
	5. Keakuratan data dan fakta		✓		
	6. Keakuratan contoh		✓		
	7. Keakuratan istilah	✓			
	8. Keakuratan notasi, simbol dan ikon	✓			
C. Kemuktahiran Materi	9. Menggunakan contoh kasus yang bersesuaian dengan materi	✓			
D. Mendorong Keingintahuan	10. Mendorong rasa ingin tahu	✓			
	11. Menciptakan kemampuan		✓		

	bertanya				
--	----------	--	--	--	--

## II. Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	SB	B	K	SK
A. Teknik Penyajian	1. Keruntutan konsep	✓			
B. Pendukung Penyajian	2. Keakuratan konsep dan definisi		✓		
C. Penyajian Pembelajaran	3. Keterlibatan peserta didik		✓		
D. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	4. Keakuratan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinia		✓		
	5. Keruntutan makna <del>keutuhan</del> dalam kegiatan belajar		✓		

Penilaian secara keseluruhan	Kesimpulan Penilaian		
Penilaian kelayakan secara keseluruhan terhadap media pembelajaran	LD	LDP	TLD
		✓	

Jika ada kesalahan, saya memohon dengan hormat agar Bapak/Ibu dapat menuliskannya di tabel yang tersedia dibawah ini.

Jika ada kesalahan, saya memohon dengan hormat agar Bapak/Ibu dapat menuliskannya di tabel yang tersedia dibawah ini.

Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
① Peta Konsep Kurang terlihat	Kurang jelas	Ubah pengaturan warna
② Video hal 3	Kurang terlihat jelas	Pertbesar tampilannya
③ hal 9	Elemen identitas angka "0" agak rancu dengan huruf O	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaiki penulisan elemen identitas &amp; invers</li> <li>- Perbaiki juga bentuk lain yang seperti ini.</li> </ul>



<p>⑨ Pembatas buku</p>		<p>-kalau memungkinkan basi pembatas buku gake flip PDF nya, agar jika membuka ulang PDF tidak harus dari awal.</p>
------------------------	--	---

Komentar secara umum:

Media dapat digunakan dengan beberapa perbaikan.....

Banjarmasin, 21 Oktober 2023

Validator



Azis Muslim, M. Pd.

NIP.

## Lampiran 5. Hasil Validasi Ahli Materi 2

**LEMBAR VALIDASI MEDIA**  
**LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI**

Judul	: Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi <i>Canva</i> Berbasis Aplikasi <i>Flip PDF Professional</i> pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin
Penyusun	: Abdussyahid
Pembimbing	: Dr. Muhammad Sabirin, S. Pd., M. Si.
Instansi	: FTK/Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin

Dengan hormat,

Sehubung dengan adanya Media **E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi *Canva* Berbasis Aplikasi *Flip PDF Professional* pada Materi Matriks**, maka melalui instrumen ini saya memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. Penilaian tersebut akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas dari media pembelajaran ini, sehingga layak/tidak digunakan dalam pembelajaran matematika. Pendapat, penilaian serta saran dan koreksi Bapak/Ibu akan sangat berguna bagi peneliti untuk memperbaiki kualitas media pembelajaran ini. Untuk itu saya mohon pendapat Bapak/Ibu dapat memberikan tanda centang dibawah skor penilaian berikut sesuai pendapat Bapak/Ibu.

**Petunjuk pengisian:**

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, dimohonkan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penelitian Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi *Canva* Berbasis Aplikasi *Flip PDF Professional* pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin, dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrumen ini diadaptasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrumen Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi *Canva* Berbasis Aplikasi *Flip PDF Professional* pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

SB = Sangat Baik

K = Kurang

B = Baik

SK = Sangat Kurang

5. Sedangkan kolom kesimpulan penilaian, dimohon untuk mengisi salah satu dari pilihan berikut:

LD = Layak Digunakan

LDP = Layak Digunakan dengan Perbaikan

TLD = Tidak Layak Digunakan

Nama : Juhrani, M.Pd

NIP :

Instansi :

**I. Aspek Kelayakan Isi**

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	SB	B	K	SK
A. Kesesuaian Materi dengan Capaian Pembelajaran	1. Kelengkapan materi	✓			
	2. Keluasan materi	✓			
	3. Kedalaman materi	✓			
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi		✓		
	5. Keakuratan data dan fakta		✓		
	6. Keakuratan contoh	✓			
	7. Keakuratan istilah	✓			
	8. Keakuratan notasi, simbol dan ikon		✓		
C. Kemuktahiran Materi	9. Menggunakan contoh kasus yang bersesuaian dengan materi		✓		
D. Mendorong Keingintahuan	10. Mendorong rasa ingin tahu		✓		

	11. Menciptakan kemampuan bertanya	✓			
--	------------------------------------	---	--	--	--

## II. Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	SB	B	K	SK
A. Teknik Penyajian	1. Keruntutan konsep		✓		
B. Pendukung Penyajian	2. Keakuratan konsep dan definisi		✓		
C. Penyajian Pembelajaran	3. Keterlibatan peserta didik	✓			
D. Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	4. Keakuratan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinea		✓		
	5. Keruntutan makna <del>Kebudayaan</del> dalam kegiatan belajar	✓			

Penilaian secara keseluruhan	Kesimpulan Penilaian		
Penilaian kelayakan secara keseluruhan terhadap media pembelajaran	LD	LDP	TLD
		✓	

Jika ada kesalahan, saya memohon dengan hormat agar Bapak/Ibu dapat menuliskannya di tabel yang tersedia dibawah ini

Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
- Halaman awal	- Ada perbedaan isi materi	- Samakan isi dari "Tujuan Pembelajaran" dengan "Daftar isi".
- Hal 11	- Elemen identitas untuk skalar ditrasalkan dengan huruf "l" agak rancu dengan huruf kapital "I"	- Perbaiki elemen dengan mengganti huruf yang lain atau dengan font yang berbeda.

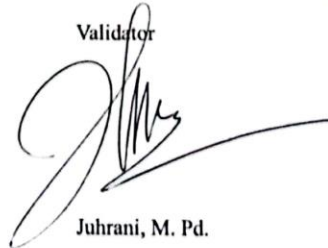
- Ordo Matriks	- Tidak ada Penyebutan Matriks berordo berapa saja.	- Silahkan ditambah sebutan ordo dari matriks agar lebih dipahami oleh siswa.
----------------	--	---

Komentar secara umum:

*Silakan penggunaan dengan kekerapan  
perkembangan*

Banjarmasin, 25 Oktober 2023

Validator



Juhrani, M. Pd.

NIP.

## Lampiran 6. Perhitungan Validasi Ahli Materi

**PERHITUNGAN LEMBAR VALIDASI DARI AHLI MATERI UNTUK  
KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN YANG DIKEMBANGKAN**

Kriteria	No	Skor	
		Validator 1	Validator 2
Kelayakan Isi	1	4	4
	2	4	3
	3	4	4
	4	3	4
	5	3	3
	6	4	3
	7	4	4
	8	3	4
	9	3	4
	10	3	4
	11	4	3
Kelayakan Penyajian	1	3	4
	2	3	3
	3	4	3
	4	3	3
	5	4	3
Jumlah Skor		56	56
Jumlah Skor Maks.		64	
Nilai Presentase		87,5%	87,5%
Rata-Rata Presentase		87,5%	
Kriteria		Sangat Valid	

Keterangan:

Validator 1 : Azis Muslim, M. Pd

Validator 2 : Juhrani, M. Pd



## Lampiran 7. Kisi-Kisi dan Deskripsi Butir Penilaian Ahli Media

Kriteria	Indikator	Butir Soal
Aspek Kelayakan Media Pembelajaran	1. Fungsi dan manfaat	1, 2, 3
	2. Visual media	4, 5, 6, 7
	3. Audio media	8, 9, 10
	4. Tipografi	11, 12
	5. Bahasa	13
	6. Pemrograman Media	14, 15, 16, 17, 18, 19

(Sumber: Gina Eka Putri, 2014)

**DESKRIPSI BUTIR PENILAIAN AHLI MEDIA**  
**ASPEK KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN**

No	Butir Penilaian	Deskripsi
A.	Fungsi dan Manfaat	1. Mampu memperjelas dan mempermudah penyampaian pesan kepada siswa.
		2. Dapat menimbulkan minat dan motivasi belajar siswa.
		3. Dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
B.	Visual Media	4. Pemilihan warna, <i>background</i> , teks, dan gambar menarik.
		5. Pengambilan ukuran gambar telah sesuai.
		6. Gambar materi dapat terlihat jelas
		7. Pencahayaan gambar sudah tepat.
C.	Audio Media	8. Ritme suara yang disajikan sesuai (tidak terlalu cepat dan tidak terlalu lambat).
		9. Suara terdengar dengan jelas dan informatif.
		10. Suara musik sesuai dengan suasana dan

		tampilan gambar.
D.	Tipografi	11. Jenis teks mudah dibaca.
		12. Ukuran teks sudah sesuai (tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar)
E.	Bahasa	13. Bahasa mudah dipahami siswa
F.	Pemrograman	14. Kesederhanaan tampilan desain visual.
		15. Dapat meningkatkan motivasi belajar siswa
		16. Dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa
		17. Petunjuk penggunaan mudah dipahami
		18. Mudah untuk dioperasikan sesuai dengan kemampuan siswa
		19. Media yang digunakan mampu memberikan pengalaman belajar bagi siswa

## Lampiran 8. Hasil Validasi Ahli Media 1

**LEMBAR VALIDASI MEDIA**  
**LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA**

Judul	: Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin
Penyusun	: Abdussyahid
Pembimbing	: Dr. Muhammad Sabirin, S. Pd., M. Si.
Instansi	: FTK/Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya **Media E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks**, maka melalui instrumen ini saya memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. Penilaian tersebut akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas dari media pembelajaran ini, sehingga layak/tidak digunakan dalam pembelajaran matematika. Pendapat, penilaian serta saran dan koreksi Bapak/Ibu akan sangat berguna bagi peneliti untuk memperbaiki kualitas media pembelajaran ini. Untuk itu saya mohon pendapat Bapak/Ibu dapat memberikan tanda centang dibawah skor penilaian berikut sesuai pendapat Bapak/Ibu.

**Petunjuk pengisian:**

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, dimohonkan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penelitian Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin, dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrumen ini diadaptasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrumen Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

SB = Sangat Baik

K = Kurang

B = Baik

SK = Sangat Kurang

5. Sedangkan kolom kesimpulan penilaian, dimohon untuk mengisi salah satu dari pilihan berikut:

LD = Layak Digunakan

LDP = Layak Digunakan dengan Perbaikan

TLD = Tidak Layak Digunakan

Nama : Rahmita Yuliana Gazali, M.Pd.

NIDN : 1122078901

Instansi : STKIP PGRI Banjarmasin

**Aspek Kelayakan Media Pembelajaran**

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	SB	B	K	SK
A. Fungsi dan Manfaat	1. Mampu memperjelas dan mempermudah penyampaian pesan kepada siswa	✓			
	2. Dapat menimbulkan minat dan motivasi belajar siswa		✓		
	3. Dapat meningkatkan hasil belajar siswa	✓			
B. Visual Media	4. Pemilihan warna, <i>background</i> , teks, gambar, dan animasi menarik		✓		
	5. Pengambilan ukuran gambar telah sesuai	✓			
	6. Gambar materi dapat terlihat jelas	✓			

	7. Pencahayaan gambar sudah tepat	✓			
C. Audio Media	8. Ritme suara yang disajikan sesuai (tidak terlalu cepat dan tidak terlalu lambat)		✓		
	9. Suara terdengar dengan jelas dan informatif	✓			
	10. Suara musik sesuai dengan suasana dan tampilan gambar			✓	
D. Tipografi	11. Jenis teks mudah dibaca	✓			
	12. Ukuran teks sudah sesuai (tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar)	✓			
E. Bahasa	13. Bahasa mudah dipahami siswa	✓			
F. Pemrograman	14. Kesederhanaan tampilan desain visual		✓		

	15. Dapat meningkatkan motivasi belajar siswa		✓		
	16. Dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa		✓		
	17. Petunjuk penggunaan mudah dipahami		✓		
	18. Mudah untuk dioperasikan sesuai dengan kemampuan siswa		✓		
	19. Media yang digunakan mampu memberikan pengalaman belajar bagi siswa		✓		

Penilaian secara keseluruhan	Kesimpulan Penilaian		
Penilaian kelayakan secara keseluruhan terhadap media pembelajaran	LD	LDP	TLD
		✓	

Jika ada kesalahan, saya memohon dengan hormat agar Bapak/Ibu dapat menuliskannya di tabel yang tersedia dibawah ini.

Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
Video	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Icon "play" harus ada di setiap video</li> <li>- Tampilan box video terlalu kecil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Harus ada dan konsisten.</li> <li>- Diperbesar, sesuaikan dgn halaman.</li> </ul>
Musik	Tidak ada opsi musik sebagai background.	Tambah opsi utk background agar tidak "sepi".



Animasi dan gambar	Tidak ada animasi dan gambar yg bersesuaian	Bisa ditambah.
• Petunjuk pengguna flip book	Belum ada	Bisa di tambahkan pada bagian petunjuk modul

Komentar secara umum:

Flip book yg dikembangkan sudah bagus, namun sebaiknya perlu diperhatikan video dan animasi yg digunakan agar lebih menarik. Soal Quiz sebaiknya ditambah variasi agar siswa lebih bisa berlatih lebih baik.

Banjarmasin, 25 Oktober 2023

Validator



Rahmita Yuliana Gazali, M. Pd.

NIDN . 1122078901

## Lampiran 9. Hasil Validasi Ahli Media 2

**LEMBAR VALIDASI MEDIA**  
**LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA**

Judul	: Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin
Penyusun	: Abdussyahid
Pembimbing	: Dr. Muhammad Sabirin, S. Pd., M. Si.
Instansi	: FTK/Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin

Dengan hormat,

Sehubung dengan adanya **Media E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks**, maka melalui instrumen ini saya memohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. Penilaian tersebut akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas dari media pembelajaran ini, sehingga layak/tidak digunakan dalam pembelajaran matematika. Pendapat, penilaian serta saran dan koreksi Bapak/Ibu akan sangat berguna bagi peneliti untuk memperbaiki kualitas media pembelajaran ini. Untuk itu saya mohon pendapat Bapak/Ibu dapat memberikan tanda centang dibawah skor penilaian berikut sesuai pendapat Bapak/Ibu.

**Petunjuk pengisian:**

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, dimohonkan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penelitian Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin, dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrumen ini diadaptasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrumen Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

SB = Sangat Baik	K = Kurang
B = Baik	SK = Sangat Kurang

5. Sedangkan kolom kesimpulan penilaian, dimohon untuk mengisi salah satu dari pilihan berikut:

LD = Layak Digunakan  
 LDP = Layak Digunakan dengan Perbaikan  
 TLD = Tidak Layak Digunakan

Nama : Mayang Gadih Ranti, S.Si, M.Pd

NIP : 198708072020122008

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

**Aspek Kelayakan Media Pembelajaran**

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	SB	B	K	SK
A. Fungsi dan Manfaat	1. Mampu memperjelas dan mempermudah penyampaian pesan kepada siswa		√		
	2. Dapat menimbulkan minat dan motivasi belajar siswa	√			
	3. Dapat meningkatkan hasil belajar siswa		√		
B. Visual Media	4. Pemilihan warna, <i>background</i> , teks, gambar, dan animasi menarik		√		
	5. Pengambilan ukuran gambar telah sesuai		√		
	6. Gambar materi		√		

	dapat terlihat jelas				
	7. Pencahayaan gambar sudah tepat		√		
C. Audio Media	8. Ritme suara yang disajikan sesuai (tidak terlalu cepat dan tidak terlalu lambat)		√		
	9. Suara terdengar dengan jelas dan informatif		√		
	10. Suara musik sesuai dengan suasana dan tampilan gambar		√		
D. Tipografi	11. Jenis teks mudah dibaca		√		
	12. Ukuran teks sudah sesuai (tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar)		√		
E. Bahasa	13. Bahasa mudah dipahami siswa		√		
F. Pemrograman	14. Kesederhanaan tampilan desain		√		

	visual				
	15. Dapat meningkatkan motivasi belajar siswa		√		
	16. Dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa		√		
	17. Petunjuk penggunaan mudah dipahami		√		
	18. Mudah untuk dioperasikan sesuai dengan kemampuan siswa		√		
	19. Media yang digunakan mampu memberikan pengalaman belajar bagi siswa		√		

Penilaian secara keseluruhan	Kesimpulan Penilaian		
Penilaian kelayakan secara keseluruhan terhadap media pembelajaran	LD	LDP	TLD
		√	

Jika ada kesalahan, saya memohon dengan hormat agar Bapak/Ibu dapat menuliskannya di tabel yang tersedia dibawah ini.

Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
- Identitas Penulis  Biasanya diletakkan dibagian belakang, seperti Biografi Penulis	- Tata Letak	- Biografi penulis dapat ditulis lebih rinci dan diletakkan di bagian belakang modul.

Komentar secara umum:

Secara keseluruhan modul menarik, menggunakan aplikasi canva dengan aplikasi flip pdf dapat membuat pembelajaran menjadi lebih mudah dan mendorong rasa ingin tahu siswa. Penggunaan video belajar di setiap bagian juga membuat media menjadi lebih lengkap dan dapat menjadi panduan bagi siswa. Tetapi pastikan setiap siswa dapat mengakses modul ini dengan baik. Link E-flip dapat diberikan linknya dengan bit.ly atau yang lainnya ke siswa, dan pastikan siswa dapat dengan mudah mengakses modul e-flip ini melalui HP atau perangkat lain yang mereka miliki.

Banjarmasin, 26 Oktober 2023

Validator



Mayang Gadih Ranti, S. Si., M. Pd.

NIP. 198708072020122008



## Lampiran 10. Perhitungan Validasi Ahli Media

**PERHITUNGAN LEMBAR VALIDASI DARI AHLI MEDIA UNTUK  
KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN YANG DIKEMBANGKAN**

Kriteria	No	Skor	
		Validator 1	Validator 2
Kelayakan Media Pembelajaran	1	4	3
	2	3	4
	3	4	3
	4	3	3
	5	4	3
	6	4	3
	7	4	3
	8	3	3
	9	4	3
	10	3	3
	11	4	3
	12	4	3
	13	4	3
	14	3	3
	15	3	3
	16	3	3
	17	3	3
	18	3	3
	19	3	3
Jumlah Skor		66	58
Jumlah Skor Maks.		76	
Nilai Presentase		86,84%	76,32%
Rata-Rata Presentase		81,58%	
Kriteria		Sangat Valid	

Keterangan:

Validator 1 : Rahmita Yuliana Gazali, M. Pd

Validator 2 : Mayang Gadih Ranti, S. Si, M. Pd

Lampiran 11. Hasil Penilaian Kepraktisan Media dari Guru Mata Pelajaran

ANGKET RESPON GURU

LEMBAR KEPRAKTISAN INSTRUMEN PENELITIAN  
PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBANTU  
APLIKASI CANVA BERBASIS APLIKASI FLIP PDF  
PROFESSIONAL PADA MATERI MATRIKS SISWA  
KELAS XI MAN 3 BANJARMASIN

Judul	: Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin
Penyusun	: Abdussyahid
NIM	: 190101040158
Pembimbing	: Dr. Muhammad Sabirin, S. Pd., M. Si.
Instansi	: Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Antasari Banjarmasin

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya **Media E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks**, maka kami mohon tanggapan dari Bapak/Ibu terhadap pembelajaran yang telah berlangsung. Penilaian, komentar dan saran yang diberikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media pembelajaran. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, kami ucapkan terima kasih.

**Petunjuk pengisian:**

1. Isilah identitas Bapak/Ibu terlebih dahulu di atas lembar angket.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penelitian Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin, dengan menggunakan instrumen ini.
3. Bacalah setiap pernyataan dengan teliti dan seksama.
4. Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan respon anda terhadap e-modul berbantu aplikasi Canva berbasis aplikasi Flip PDF Professional, dengan memberikan tanda centang (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:  

SS = Sangat Setuju	TS = Tidak Setuju
S = Setuju	STS = Sangat Tidak Setuju
5. Setelah semua pernyataan selesai dijawab, dimohon untuk dikumpulkan kembali angket ini kepada peneliti.

Nama : Moch Faruk, M.Sc

Instansi : MAN 2 Bujarmasin

No	Butir Penilaian	SS	S	TS	STS
1.	Penampilan e-modul berbantu aplikasi Canva berbasis aplikasi Flip PDF Professional secara keseluruhan menarik.	✓			
2.	Capaian pembelajaran dirumuskan dengan jelas dalam e-modul berbantu aplikasi Canva berbasis aplikasi Flip PDF Professional.		✓		
3.	Penyajian materi dalam e-modul berbantu aplikasi Canva berbasis aplikasi Flip PDF Professional disusun secara sistematis.		✓		
4.	Materi yang disajikan merupakan konsep keterpaduan matematika.		✓		
5.	Bahasa dalam e-modul berbantu aplikasi Canva berbasis aplikasi Flip PDF Professional mudah untuk dipahami siswa.	✓			
6.	Adanya e-modul berbantu aplikasi Canva berbasis aplikasi Flip PDF Professional dapat menumbuhkan minat belajar siswa.		✓		
7.	Penggunaan gambar dan contoh dalam e-modul berbantu aplikasi Canva berbasis aplikasi Flip PDF Professional sangat relevan dan membantu pemahaman siswa.	✓			

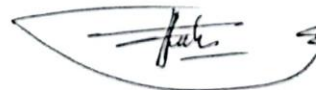
8.	Soal-soal yang diberikan menumbuhkan kemampuan berpikir siswa.		✓		
9.	E-modul berbantu aplikasi Canva berbasis aplikasi Flip PDF Professional dapat diaplikasikan siswa secara mandiri maupun kelompok.		✓		
10.	E-modul berbantu aplikasi Canva berbasis aplikasi Flip PDF Professional dapat menambah wawasan siswa mengenai konsep pembelajaran matematika.	✓			
11.	Materi dan soal dalam e-modul berbantu aplikasi Canva berbasis aplikasi Flip PDF Professional sesuai dengan capaian pembelajaran pada kurikulum merdeka.	✓			
12.	E-modul berbantu aplikasi Canva berbasis aplikasi Flip PDF Professional sudah sesuai dengan tahap perkembangan anak.	✓			
13.	Petunjuk yang membantu dalam menyajikan e-modul berbantu aplikasi Canva berbasis aplikasi Flip PDF Professional cukup mudah dipahami.		✓		
14.	E-modul berbantu aplikasi Canva berbasis aplikasi Flip PDF Professional dapat memicu siswa untuk aktif dalam pembelajaran.	✓			

Apabila terdapat kekurangan, silahkan berikan saran untuk media pembelajaran yang dikembangkan pada kolom berikut ini..

Saran
<p>Aplikasi belum bisa diakses menggunakan HP siswa.</p> <p>Selanjutnya menggunakan aplikasi turban <a href="http://bookcreator.com">bookcreator.com</a>. Supaya bisa diakses HP siswa.</p> <p>Daftar isi silahkan diperbaiki</p>

Banjarmasin, Oktober 2023

Guru Mata Pelajaran Matematika



Drs. Moch. Faruk, M. Sc.

NIP. 196607281996031002

## Lampiran 12. Perhitungan Kepraktisan Media dari Guru Mata Pelajaran

**PERHITUNGAN LEMBAR KEPRAKTISAN  
DARI GURU MATA PELAJARAN**

<b>Kriteria</b>	<b>No</b>	<b>Skor</b>
<b>Penilaian</b>	<b>1</b>	4
	<b>2</b>	3
	<b>3</b>	3
	<b>4</b>	3
	<b>5</b>	4
	<b>6</b>	3
	<b>7</b>	4
	<b>8</b>	3
	<b>9</b>	3
	<b>10</b>	4
	<b>11</b>	4
	<b>12</b>	4
	<b>13</b>	3
	<b>14</b>	4
<b>Jumlah Skor</b>		<b>49</b>
<b>Jumlah Skor Maks.</b>		<b>56</b>
<b>Nilai Presentase</b>		<b>87,5%</b>
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Praktis</b>

Keterangan:

Guru Mata Pelajaran : Drs. Moch. Faruk, M. Sc

## Lampiran 13. Lembar Respon Siswa

**ANGKET RESPON SISWA**

**LEMBAR KEPRAKTISAN INSTRUMEN PENELITIAN**  
**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBANTU**  
**APLIKASI CANVA BERBASIS APLIKASI FLIP PDF**  
**PROFESSIONAL PADA MATERI MATRIKS SISWA**  
**KELAS XI MAN 3 BANJARMASIN**

Judul	: Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin
Penyusun	: Abdussyahid
NIM	: 190101040158
Pembimbing	: Dr. Muhammad Sabirin, S. Pd., M. Si.
Instansi	: Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Antasari Banjarmasin

Dengan hormat,

Schubung dengan adanya **Media E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks**, maka kami mohon tanggapan dari adik-adik terhadap pembelajaran yang telah berlangsung. Jawaban adik-adik akan dirahasiakan. Oleh karena itu, jawablah dengan sejujurnya, dikarenakan hal ini tidak berpengaruh terhadap nilai matematika adik-adik. Atas perhatian dan kesediaan adik-adik untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, kami ucapkan terima kasih.



**Petunjuk pengisian:**

1. Isilah nama, nomor absen dan kelas terlebih dahulu di atas lembar angket.
2. Bacalah setiap pernyataan dengan teliti dan seksama.
3. Angket tidak ada hubungannya dengan nilai akademik anda, jadi jawablah pertanyaan-pertanyaan dalam angket ini dengan sungguh-sungguh dan sejujur-jujurnya.
4. Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan respon anda terhadap e-modul berbantu aplikasi Canva berbasis aplikasi Flip PDF Professional, dengan memberikan tanda centang (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian kalian. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:  
  
SS = Sangat Setuju              TS = Tidak Setuju  
S = Setuju                      STS = Sangat Tidak Setuju
5. Setelah semua pernyataan selesai dijawab, dimohon untuk dikumpulkan kembali angket ini kepada ketua kelas atau salah satu perwakilan kelas.

Nama :

No. Absen :

Kelas :

No	Butir Penilaian	SS	S	TS	STS
1.	Pemilihan jenis huruf, ukuran huruf dan spasi sudah tepat, sehingga memudahkan saya membaca tampilan dalam e-modul ini.				
2.	E-modul ini bermanfaat untuk menambah wawasan saya.				
3.	E-modul ini membantu saya menjawab pertanyaan guru dengan baik.				
4.	Isi e-modul ini menarik untuk dibaca.				
5.	E-modul ini membuat saya menjadi pasif bertanya jika ada materi yang belum dimengerti.				
6.	E-modul ini mengurangi rasa ingin tahu saya terhadap materi matriks.				
7.	Ukuran huruf yang digunakan tidak pas (terlalu kecil/terlalu besar) sehingga mengurangi minat saya untuk membaca e-modul ini.				
8.	Jika ada pertanyaan dari guru, saya hanya menjawab sebarang.				
9.	E-modul ini menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf sehingga saya tidak tertarik untuk membacanya.				
10.	Tampilan warna e-modul ini sudah tepat sehingga memudahkan saya untuk membacanya.				
11.	Bahasa yang digunakan di dalam e-modul ini sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia sehingga saya mudah untuk memahami.				

12.	Informasi di dalam e-modul ini mudah dipahami.				
13.	E-modul ini memotivasi saya untuk mempelajari materi matriks dengan baik.				
14.	E-modul ini memiliki <i>layout</i> /tata letak yang menarik untuk dibaca.				
15.	Setelah melihat tampilan e-modul ini saya tidak termotivasi untuk mempelajarinya.				
16.	Animasi dan <i>background</i> yang digunakan pada e-modul ini mengganggu perhatian saya terhadap materi.				
17.	E-modul ini menambah rasa ingin tahu saya untuk mempelajari materi matriks.				
18.	E-modul ini sulit untuk dipahami.				
19.	Terdapat beberapa kata di dalam e-modul ini yang membuat saya bingung.				
20.	Petunjuk belajar dalam e-modul ini kurang jelas, sehingga menyulitkan saya untuk mengaplikasikannya.				
21.	Gambar atau ilustrasi dalam e-modul ini tidak sesuai dengan isi materi sehingga menyulitkan pemahaman saya.				
22.	E-modul ini membuat saya menjadi aktif bertanya jika ada materi yang belum dimengerti.				

#### Lampiran 14. Perhitungan Kepraktisan dari Siswa (Uji Coba Kelompok Kecil)

### PERHITUNGAN LEMBAR KEPRAKTIKAN DARI SISWA (UJI COBA KELOMPOK KECIL)

Responden	Skor Tiap Responden																						Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
S1	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	2	3	2	4	4	4	72
S2	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	75
S3	2	3	3	4	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	63
S4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	69
S5	4	4	4	4	3	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	1	80
S6	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	80
S7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	84
S8	4	4	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	68
Jumlah Skor																						591	
Rata-Rata Skor																						73,875	
Presentase																						83,95%	
Kriteria																						Sangat Praktis	

Lampiran 15. Perhitungan Kepraktisan dari Siswa (Uji Coba Kelompok Besar)

**PERHITUNGAN LEMBAR KEPRAKTISAN DARI SISWA (UJI COBA KELOMPOK BESAR)**

Responden	Skor Tiap Responden																						Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<b>S1</b>	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	<b>68</b>
<b>S2</b>	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	<b>72</b>
<b>S3</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	<b>88</b>
<b>S4</b>	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	4	<b>71</b>
<b>S5</b>	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	<b>70</b>
<b>S6</b>	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	<b>68</b>
<b>S7</b>	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	<b>67</b>
<b>S8</b>	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	<b>69</b>
<b>S9</b>	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	1	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	<b>67</b>
<b>S10</b>	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	<b>74</b>
<b>S11</b>	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	<b>71</b>
<b>S12</b>	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	<b>71</b>
<b>S13</b>	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	<b>73</b>
<b>S14</b>	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	<b>72</b>
<b>S15</b>	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	<b>73</b>
<b>S16</b>	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	<b>81</b>
<b>S17</b>	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	<b>71</b>
<b>S18</b>	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	<b>74</b>



## Lampiran 16. Perhitungan Manual Validitas dan Reliabilitas Butir Soal Tes

**HASIL UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS BUTIR SOAL TES (PRE-  
TEST SEKALIGUS POST-TEST) MENGGUNAKAN CARA MANUAL**

Responden	Skor Tiap Responden					Total Skor
	1	2	3	4	5	
<b>S1</b>	20	20	18	18	18	<b>94</b>
<b>S2</b>	20	20	18	18	18	<b>94</b>
<b>S3</b>	20	10	15	15	0	<b>60</b>
<b>S4</b>	20	10	18	15	15	<b>78</b>
<b>S5</b>	20	0	18	18	15	<b>71</b>
<b>S6</b>	20	10	15	18	15	<b>78</b>
<b>S7</b>	20	20	10	20	18	<b>88</b>
<b>S8</b>	20	20	15	15	15	<b>85</b>
<b>S9</b>	20	10	18	18	18	<b>84</b>
<b>S10</b>	20	10	18	18	18	<b>84</b>
<b>S11</b>	20	20	10	18	18	<b>86</b>
<b>S12</b>	20	20	13	20	18	<b>91</b>
<b>S13</b>	20	20	13	20	18	<b>91</b>
<b>S14</b>	20	20	10	12	18	<b>80</b>
<b>S15</b>	20	20	15	18	15	<b>88</b>
<b>S16</b>	20	20	13	20	20	<b>93</b>
<b>S17</b>	20	20	13	20	20	<b>93</b>
<b>S18</b>	20	20	10	20	18	<b>88</b>
<b>S19</b>	20	20	0	18	18	<b>76</b>
<b>S20</b>	10	0	3	3	13	<b>29</b>
<b>S21</b>	20	20	13	20	18	<b>91</b>
<b>S22</b>	10	10	3	10	18	<b>51</b>
<b>S23</b>	20	20	10	20	18	<b>88</b>
<b>S24</b>	20	20	20	20	20	<b>100</b>
<b>S25</b>	20	20	10	7	18	<b>75</b>
<b>S26</b>	20	20	20	20	20	<b>100</b>
<b>S27</b>	20	20	10	20	18	<b>88</b>
<b>S28</b>	20	20	13	20	18	<b>91</b>
<b>S29</b>	20	20	13	20	18	<b>91</b>
<b>S30</b>	20	20	10	20	18	<b>88</b>
<b>S31</b>	20	20	10	20	18	<b>88</b>
<b>r tabel</b>	0,355	0,355	0,355	0,355	0,355	

<b>r hitung</b>	0,7967	0,7589	0,5275	0,8288	0,5454	
<b>Keterangan</b>	<b>Valid</b>	<b>Valid</b>	<b>Valid</b>	<b>Valid</b>	<b>Valid</b>	
<b>Varians Butir Soal</b>	6,2366	35,914	23,731	17,378	12,699	
<b>Jumlah Varians</b>	95,959					
<b>Varians Total</b>	210,41					
<b>Reliabilitas</b>	0,6799	<b>Kriteria Reliabilitas Tinggi</b>				



## Lampiran 17. Perhitungan SPSS Validitas dan Reliabilitas Butir Soal Tes

**HASIL UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS BUTIR SOAL TES (PRE-  
TEST SEKALIGUS POST-TEST) MENGGUNAKAN SPSS**

		<b>Correlations</b>					
		B1	B2	B3	B4	B5	Total
B1	Pearson Correlation	1	.524**	.534**	.697**	.115	.797**
	Sig. (2-tailed)		.002	.002	.000	.539	.000
	N	31	31	31	31	31	31
B2	Pearson Correlation	.524**	1	-.018	.505**	.473**	.759**
	Sig. (2-tailed)	.002		.923	.004	.007	.000
	N	31	31	31	31	31	31
B3	Pearson Correlation	.534**	-.018	1	.396*	-.026	.528**
	Sig. (2-tailed)	.002	.923		.028	.888	.002
	N	31	31	31	31	31	31
B4	Pearson Correlation	.697**	.505**	.396*	1	.324	.829**
	Sig. (2-tailed)	.000	.004	.028		.075	.000
	N	31	31	31	31	31	31
B5	Pearson Correlation	.115	.473**	-.026	.324	1	.545**
	Sig. (2-tailed)	.539	.007	.888	.075		.002
	N	31	31	31	31	31	31
Total	Pearson Correlation	.797**	.759**	.528**	.829**	.545**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.002	.000	.002	
	N	31	31	31	31	31	31

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**Reliability Statistics**

Cronbach's	
Alpha	N of Items
.680	5

## Lampiran 18. Lembar Soal Tes

**INSTRUMEN LEMBAR SOAL TES**

## Soal Tes Materi Matriks

**Panduan Pengerjaan Soal**

1. Mulai dengan berdo'a.
2. Tuliskan identitas diri seperti nama dan kelas.
3. Bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab soal tersebut.
4. Tuliskan jawaban yang rinci beserta cara penyelesaiannya secara detail, serta terdapat kesimpulan pada akhir jawaban.

**Soal**

1.  $\begin{bmatrix} 4 & 13 \\ 7 & 11 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -6 & 5 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -3 & 6 \\ -5 & 6 \end{bmatrix} = \dots$
2.  $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \times 3 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} = \dots$
3. Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} 3 & y \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} x & 5 \\ -3 & 6 \end{bmatrix}$  dan  $C = \begin{bmatrix} -3 & -1 \\ y & 9 \end{bmatrix}$ . Jika  $A + B - C = \begin{bmatrix} 8 & 5x \\ -x & -4 \end{bmatrix}$ . Tentukan nilai  $x + 2x + y$  !
4. Tentukan nilai  $2a^2 + b - c$  yang memenuhi persamaan matriks berikut:  

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2a & 3b \\ -2 & c \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b & 2c \\ 4 & -4 \end{bmatrix}$$
5. Diketahui matriks  $P = \begin{bmatrix} -1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$  dan matriks  $Q = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -5 & 4 \end{bmatrix}$ . Tentukan nilai  $2PQ^T$  !

No	Kunci Jawaban	Skor
1	$\begin{bmatrix} 4 & 13 \\ 7 & 11 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -6 & 5 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -3 & 6 \\ -5 & 6 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 4 + (-6) - (-3) & 13 + 5 - 6 \\ 7 + 3 - (-5) & 11 + (-1) - 6 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 1 & 12 \\ 15 & 4 \end{bmatrix}$	10
		10
2	$\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \times 3 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 9 & 6 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} (2 \times 3) + (2 \times 9) & (2 \times 0) + (2 \times 6) \\ (2 \times 3) + (1 \times 9) & (2 \times 0) + (1 \times 6) \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 24 & 12 \\ 15 & 6 \end{bmatrix}$	10
		10
3	<p>Diketahui: <math>A = \begin{bmatrix} 3 &amp; y \\ 5 &amp; -1 \end{bmatrix}</math></p> <p><math>B = \begin{bmatrix} x &amp; 5 \\ -3 &amp; 6 \end{bmatrix}</math></p> <p><math>C = \begin{bmatrix} -3 &amp; -1 \\ y &amp; 9 \end{bmatrix}</math></p> <p><math>A + B - C = \begin{bmatrix} 8 &amp; 5x \\ -x &amp; -4 \end{bmatrix}</math></p> <p>Ditanya: <math>x + 2x + y = ?</math></p> <p>Penyelesaian:</p> $A + B - C = \begin{bmatrix} 8 & 5x \\ -x & -4 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 3 & y \\ 5 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x & 5 \\ -3 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -3 & -1 \\ y & 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 5x \\ -x & -4 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 3 + x - (-3) & y + 5 - (-1) \\ 5 + (-3) - y & -1 + 6 - 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 5x \\ -x & -4 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} x + 6 & y + 6 \\ 2 - y & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 5x \\ -x & -4 \end{bmatrix}$ <p>Dari konsep kesamaan dua matriks, maka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>x + 6 = 8</math>  <math>x = 8 - 6</math>  <math>x = 2</math></li> <li><math>y + 6 = 5x</math>  <math>y + 6 = 5(2)</math>  <math>y + 6 = 10</math>  <math>y = 10 - 6</math>  <math>y = 4</math></li> </ul> <p>Sehingga:</p>	3
		10
		5



No	Kunci Jawaban	Skor
	$Q = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -5 & 4 \end{bmatrix}$ <p>Ditanya: <math>2PQ^T = ?</math></p>	3
	<p>Penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>2P = 2[-1 \ 3 \ 2]</math>  <math>= [-2 \ 6 \ 4]</math></li> <li>• <math>Q = \begin{bmatrix} 2 &amp; 3 &amp; 1 \\ 0 &amp; -5 &amp; 4 \end{bmatrix}</math></li> </ul> <p>Didapat:</p> $Q^T = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 3 & -5 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ <p>Sehingga:</p> $2PQ^T = [-2 \ 6 \ 4] \times \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 3 & -5 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ $= [(-2 \times 2 + 6 \times 3 + 4 \times 1) \quad -2 \times 0 + 6 \times (-5) + 4 \times 4]$ $= [18 \quad -14]$ <p>Jadi, nilai matriks dari <math>2PQ^T</math> adalah <math>[18 \quad -14]</math>.</p>	15
		2

## Lampiran 19. Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol

**HASIL PRETEST DAN POSTTEST KELAS KONTROL**

<b>Kode Siswa</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>	<b>Post – Pre</b>	<b>100 – Pre</b>	<b>N-Gain</b>
S1	0	54	54	100	0,54
S2	5	45	40	95	0,421052632
S3	0	45	45	100	0,45
S4	20	43	23	80	0,2875
S5	0	61	61	100	0,61
S6	5	45	40	95	0,421052632
S7	0	50	50	100	0,5
S8	0	50	50	100	0,5
S9	3	40	37	97	0,381443299
S10	0	61	61	100	0,61
S11	3	56	53	97	0,546391753
S12	9	50	41	91	0,450549451
S13	3	43	40	97	0,412371134
S14	3	55	52	97	0,536082474
S15	10	45	35	90	0,388888889
S16	0	60	60	100	0,6
S17	9	46	37	91	0,406593407
S18	0	60	60	100	0,6
S19	0	45	45	100	0,45
S20	10	40	30	90	0,333333333
S21	3	55	52	97	0,536082474
S22	10	40	30	90	0,333333333
S23	0	33	33	100	0,33
S24	15	35	20	85	0,235294118
S25	0	60	60	100	0,6
S26	15	47	32	85	0,376470588
S27	15	47	32	85	0,376470588
S28	20	76	56	80	0,7
S29	9	63	54	91	0,593406593
S30	0	43	43	100	0,43
S31	20	76	56	80	0,7
S32	50	76	26	50	0,52

S33	3	37	34	97	0,350515464
S34	0	33	33	100	0,33
S35	0	40	40	100	0,4
S36	20	43	23	80	0,2875
<b>Jumlah</b>	<b>260</b>	<b>1798</b>			<b>0,459564782</b>
<b>Kategori</b>	<b>Sedang</b>				

## Lampiran 20. Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen

**HASIL PRETEST DAN POSTTEST KELAS EKSPERIMEN**

<b>Kode Siswa</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>	<b><i>Post – Pre</i></b>	<b><i>100 – Pre</i></b>	<b><i>N-Gain</i></b>
S1	32	94	62	68	0,91176
S2	10	76	66	90	0,73333
S3	5	70	65	95	0,68421
S4	30	76	46	70	0,65714
S5	32	96	64	68	0,94118
S6	65	95	30	35	0,85714
S7	49	96	47	51	0,92157
S8	10	90	80	90	0,88889
S9	52	94	42	48	0,875
S10	30	75	45	70	0,64286
S11	55	100	45	45	1
S12	45	90	45	55	0,81818
S13	40	90	50	60	0,83333
S14	30	79	49	70	0,7
S15	30	90	60	70	0,85714
S16	0	75	75	100	0,75
S17	30	79	49	70	0,7
S18	32	88	56	68	0,82353
S19	0	70	70	100	0,7
S20	0	79	79	100	0,79
S21	83	95	12	17	0,70588
S22	10	88	78	90	0,86667
S23	45	98	53	55	0,96364
S24	70	90	20	30	0,66667
S25	20	90	70	80	0,875
S26	45	96	51	55	0,92727
S27	40	96	56	60	0,93333
S28	40	94	54	60	0,9
S29	10	65	55	90	0,61111
S30	30	80	50	70	0,71429
S31	40	76	36	60	0,6
S32	50	100	50	50	1



S33	40	80	40	60	0,66667
S34	35	75	40	65	0,61538
S35	60	100	40	40	1
<b>Jumlah</b>	<b>1195</b>	<b>3025</b>			<b>0,80375</b>
<b>Kategori</b>	<b>Tinggi</b>				

## Lampiran 21. Uji Normalitas Manual Peningkatan Belajar Kelas Kontrol

**UJI NORMALITAS DATA NILAI KELAS KONTROL MENGGUNAKAN  
UJI LILIEFORS**

No	<i>N-Gain</i> Kontrol	<i>Z</i>	<i>F(Z)</i>	<i>S(Z)</i>	<i>F(Z) – S(Z)</i>
1	0,235294118	-1,8858	0,02966	0,02857	0,001092021
2	0,2875	-1,4468	0,07398	0,08571	0,011736939
3	0,2875	-1,4468	0,07398	0,08571	0,011736939
4	0,33	-1,0894	0,13798	0,14286	0,004876249
5	0,33	-1,0894	0,13798	0,14286	0,004876249
6	0,333333333	-1,0614	0,14425	0,2	0,055747656
7	0,333333333	-1,0614	0,14425	0,2	0,055747656
8	0,350515464	-0,9169	0,17959	0,22857	0,048982549
9	0,376470588	-0,6987	0,24237	0,28571	0,043341792
10	0,376470588	-0,6987	0,24237	0,28571	0,043341792
11	0,381443299	-0,6569	0,25563	0,31429	0,058656228
12	0,388888889	-0,5943	0,27616	0,34286	0,066692352
13	0,4	-0,5008	0,30824	0,37143	0,063188812
14	0,406593407	-0,4454	0,32801	0,4	0,071986748
15	0,412371134	-0,3968	0,34575	0,42857	0,082822891
16	0,421052632	-0,3238	0,37303	0,48571	0,112679597
17	0,421052632	-0,3238	0,37303	0,48571	0,112679597
18	0,43	-0,2486	0,40184	0,51429	0,112447997
19	0,45	-0,0804	0,46795	0,57143	0,103478851
20	0,45	-0,0804	0,46795	0,57143	0,103478851
21	0,450549451	-0,0758	0,46979	0,6	0,130212777
22	0,5	0,34	0,63307	0,65714	0,024072445
23	0,5	0,34	0,63307	0,65714	0,024072445
24	0,52	0,50816	0,69433	0,68571	0,00861689
25	0,536082474	0,64339	0,74002	0,74286	0,002841623
26	0,536082474	0,64339	0,74002	0,74286	0,002841623
27	0,54	0,67633	0,75059	0,77143	0,020843044
28	0,546391753	0,73008	0,76733	0,8	0,032671241
29	0,593406593	1,1254	0,86979	0,82857	0,04121853
30	0,6	1,18084	0,88117	0,91429	0,033119067

31	0,6	1,18084	0,88117	0,91429	0,033119067
32	0,6	1,18084	0,88117	0,91429	0,033119067
33	0,61	1,26492	0,89705	0,97143	0,074378001
34	0,61	1,26492	0,89705	0,97143	0,074378001
35	0,7	2,02168	0,9784	1,02857	0,050176065
36	0,7	2,02168	0,9784	1,02857	0,050176065

<b>Rata-Rata</b>	<b>0,459564782</b>
<b>Standar Deviasi</b>	<b>0,118928341</b>
<b><math>L_{tabel}</math></b>	<b>0,147666667</b>
<b><math>L_{hitung}</math></b>	<b>0,130212777</b>

## Lampiran 22. Uji Normalitas Manual Peningkatan Belajar Kelas Eksperimen

**UJI NORMALITAS DATA NILAI KELAS EKSPERIMEN**  
**MENGGUNAKAN UJI LILIEFORS**

No	<i>N-Gain</i> Eksperimen	<i>Z</i>	<i>F(Z)</i>	<i>S(Z)</i>	<i>F(Z) – S(Z)</i>
1	0,6	-1,6371	0,05081	0,02857	0,022236
2	0,611111111	-1,5478	0,06084	0,05714	0,003693
3	0,615384615	-1,5135	0,06508	0,08571	0,020633
4	0,642857143	-1,2927	0,09805	0,11429	0,016232
5	0,657142857	-1,1779	0,11941	0,14286	0,023447
6	0,666666667	-1,1014	0,13536	0,2	0,064643
7	0,666666667	-1,1014	0,13536	0,2	0,064643
8	0,684210526	-0,9605	0,16841	0,22857	0,060159
9	0,7	-0,8336	0,20226	0,31429	0,11203
10	0,7	-0,8336	0,20226	0,31429	0,11203
11	0,7	-0,8336	0,20226	0,31429	0,11203
12	0,705882353	-0,7863	0,21584	0,34286	0,12702
13	0,714285714	-0,7188	0,23613	0,37143	0,1353
14	0,733333333	-0,5658	0,28578	0,4	0,114224
15	0,75	-0,4319	0,33292	0,42857	0,095647
16	0,79	-0,1105	0,45602	0,45714	0,001121
17	0,818181818	0,11597	0,54616	0,48571	0,060449
18	0,823529412	0,15894	0,56314	0,51429	0,048856
19	0,833333333	0,23771	0,59395	0,54286	0,051091
20	0,857142857	0,42902	0,66604	0,6	0,066044
21	0,857142857	0,42902	0,66604	0,6	0,066044
22	0,866666667	0,50554	0,69341	0,62857	0,064838
23	0,875	0,57249	0,71651	0,68571	0,030792
24	0,875	0,57249	0,71651	0,68571	0,030792
25	0,888888889	0,68409	0,75304	0,71429	0,038755
26	0,9	0,77336	0,78035	0,74286	0,037489
27	0,911764706	0,86789	0,80727	0,77143	0,035844
28	0,921568627	0,94666	0,82809	0,8	0,028095
29	0,927272727	0,99249	0,83952	0,82857	0,01095
30	0,933333333	1,04119	0,85111	0,85714	0,006036

31	0,941176471	1,10421	0,86525	0,88571	0,020466
32	0,963636364	1,28467	0,90055	0,91429	0,01374
33	1	1,57684	0,94258	1	0,057416
34	1	1,57684	0,94258	1	0,057416
35	1	1,57684	0,94258	1	0,057416

<b>Rata-Rata</b>	<b>0,803747973</b>
<b>Standar Deviasi</b>	<b>0,12445885</b>
<b><math>L_{tabel}</math></b>	<b>0,149761334</b>
<b><math>L_{hitung}</math></b>	<b>0,135299555</b>

## Lampiran 23. Uji Normalitas Menggunakan SPSS

**UJI NORMALITAS DATA NILAI PENINGKATAN HASIL BELAJAR  
KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN MENGGUNAKAN SPSS**

		<b>Tests of Normality</b>					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Peningkatan Kelas Kontrol	.117	36	.200*	.965	36	.302
	Peningkatan Kelas	.146	35	.058	.934	35	.036
	Eksperimen						

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

## Lampiran 24. Uji Homogenitas Manual

**UJI HOMOGENITAS DATA NILAI PENINGKATAN HASIL BELAJAR  
KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN MENGGUNAKAN CARA  
MANUAL**

<b><i>N-Gain</i> Kontrol</b>	<b><i>N-Gain</i> Eksperimen</b>
0,54	0,911764706
0,421052632	0,733333333
0,45	0,684210526
0,2875	0,657142857
0,61	0,941176471
0,421052632	0,857142857
0,5	0,921568627
0,5	0,888888889
0,381443299	0,875
0,61	0,642857143
0,546391753	1
0,450549451	0,818181818
0,412371134	0,833333333
0,536082474	0,7
0,388888889	0,857142857
0,6	0,75
0,406593407	0,7
0,6	0,823529412
0,45	0,7
0,333333333	0,79
0,536082474	0,705882353
0,333333333	0,866666667
0,33	0,963636364
0,235294118	0,666666667
0,6	0,875
0,376470588	0,927272727
0,376470588	0,933333333
0,7	0,9
0,593406593	0,611111111

0,43	0,714285714
0,7	0,6
0,52	1
0,350515464	0,666666667
0,33	0,615384615
0,4	1
0,2875	
<b><math>F_{hitung}</math></b>	<b>1,095168265</b>
<b><math>F_{tabel}</math></b>	<b>1,766998931</b>
<b>VAR 1</b>	<b>0,01414395</b>
<b>VAR 2</b>	<b>0,015490005</b>



## Lampiran 25. Uji Homogenitas Menggunakan SPSS

**UJI HOMOGENITAS DATA NILAI PENINGKATAN HASIL BELAJAR  
KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN MENGGUNAKAN SPSS**

		<b>Test of Homogeneity of Variance</b>			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	.548	1	69	.462
	Based on Median	.483	1	69	.490
	Based on Median and with adjusted df	.483	1	68.035	.490
	Based on trimmed mean	.582	1	69	.448

## Lampiran 26. Uji Hipotesis Manual

**HASIL UJI HIPOTESIS MENGGUNAKAN UJI *INDEPENDENT*  
SAMPLES T-TEST**

<b>No</b>	<b><i>N-Gain</i> Persen Kontrol</b>	<b><i>N-Gain</i> Persen Eksperimen</b>
1	54	91,17647059
2	42,10526316	73,33333333
3	45	68,42105263
4	28,75	65,71428571
5	61	94,11764706
6	42,10526316	85,71428571
7	50	92,15686275
8	50	88,88888889
9	38,1443299	87,5
10	61	64,28571429
11	54,63917526	100
12	45,05494505	81,81818182
13	41,2371134	83,33333333
14	53,60824742	70
15	38,88888889	85,71428571
16	60	75
17	40,65934066	70
18	60	82,35294118
19	45	70
20	33,33333333	79
21	53,60824742	70,58823529
22	33,33333333	86,66666667
23	33	96,36363636
24	23,52941176	66,66666667
25	60	87,5
26	37,64705882	92,72727273
27	37,64705882	93,33333333
28	70	90
29	59,34065934	61,11111111
30	43	71,42857143

31	70	60
32	52	100
33	35,05154639	66,66666667
34	33	61,53846154
35	40	100
36	28,75	
<b><math>n_1</math></b>	<b>36</b>	
<b><math>\bar{x}_1</math></b>	<b>45,95647823</b>	
<b><math>n_2</math></b>	<b>35</b>	
<b><math>\bar{x}_2</math></b>	<b>80,37479728</b>	
<b><math>s_1</math></b>	<b>11,89283408</b>	
<b><math>s_2</math></b>	<b>12,44588504</b>	
<b><math>s_p^2</math></b>	<b>148,0722383</b>	
<b><math>s_p</math></b>	<b>12,16849367</b>	
<b><math>t_{tabel}</math></b>	<b>1,994945415</b>	
<b><math>t_{hitung}</math></b>	<b>-11,91540844</b>	

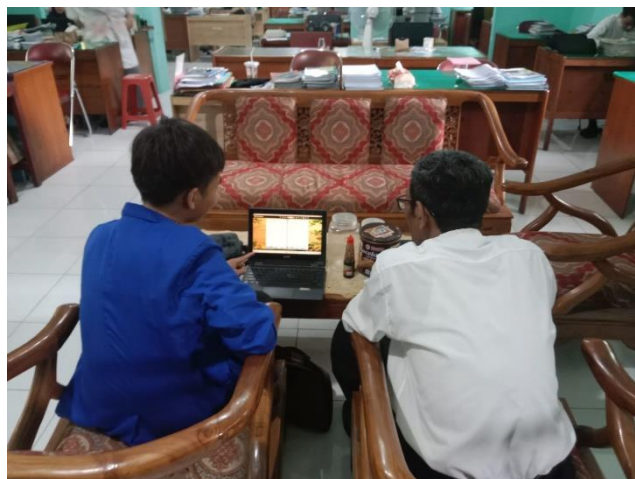
## Lampiran 27. Uji Hipotesis Menggunakan SPSS

**HASIL UJI HIPOTESIS MENGGUNAKAN UJI *INDEPENDENT*  
SAMPLES T-TEST DENGAN SPSS**

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Hasil	Equal variances assumed	.548	.462	-11.908	69	.000	-34.371	2.886	-40.130	-28.613
	Equal variances not assumed			-11.900	68.598	.000	-34.371	2.888	-40.134	-28.609

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil	Peningkatan Kelas Kontrol	36	46.00	11.868	1.978
	Peningkatan Kelas Eksperimen	35	80.37	12.452	2.105

Lampiran 28. Dokumentasi Penelitian



**Fase Wawancara dan Perkenalan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional Kepada Guru Mata Pelajaran Matematika MAN 3 Banjarmasin**



**Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Tes (Kelas XI E)**



**Uji Coba Kelompok Kecil (Kelas XI E)**



**Uji Coba Kelompok Besar (Kelas XI C)**



**Kelas Kontrol (Kelas XI D)**





**Sekolah MAN 3 Banjarmasin**



**Foto Bersama Guru Matematika dan Staf Tata Usaha serta Penyerahan Surat Keterangan Penelitian dan Kenang-Kenangan Penelitian**



## Lampiran 29. Surat Keputusan Pembimbing Skripsi



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN ANTASARI BANJARMASIN  
NOMOR 192 TAHUN 2023  
TENTANG  
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI SEMESTER GENAP  
TAHUN AKADEMIK 2022/2023

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI,

- Menimbang** :
- a. bahwa untuk kelancaran mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin membuat skripsi, maka perlu menetapkan Dosen-Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan untuk menjadi pembimbing;
  - b. bahwa nama-nama sebagaimana tersebut dalam Surat Keputusan ini dipandang mampu dan cakap untuk ditetapkan sebagai Dosen Pembimbing Skripsi dimaksud.
- Mengingat** :
1. Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
  2. Peraturan Presiden RI Nomor 36 Tahun 2017 tanggal 3 April 2017 tentang Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin;
  3. Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;
  4. Surat Keputusan Menteri Agama No. 30 Tahun 2017 tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Antasari;
  5. Surat Keputusan Menteri Agama No. 36 Tahun 2017 tentang Statuta UIN Antasari Banjarmasin;
  6. Keputusan Rektor IAIN No. 217A Tahun 2012 tentang Perubahan atas Keputusan Rektor No. 72 Tahun 2007 tentang Pedoman Penulisan Skripsi Program Strata Satu (S-1) IAIN Antasari Banjarmasin.
- MEMUTUSKAN:**
- Menetapkan** :
- KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI TENTANG  
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA SEMESTER GENAP TAHUN  
AKADEMIK 2022/2023
- Pertama** :
- Menunjuk dan menugaskan kepada:
- |                  |                                |
|------------------|--------------------------------|
| Nama             | : Dr. M. Sabirin, S.Pd., M.Si. |
| NIP/NUP          | : 197604102000031000           |
| Pangkat/Golongan | : Penata Tk.I/ III/d           |
| Jabatan Akademik | : Lektor                       |
- Sebagai Pembimbing Skripsi
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi:
- |               |  |
|---------------|--|
| Nama          | : Abdussyahid  |
| NIM           | : 190101040158   |
| Jurusan/Prodi | : PMTK   |
| Judul Skripsi | : PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBANTU APLIKASI CANVA BERBASIS APLIKASI FLIP PDF PROFESIONAL PADA MATERI PROGRAM LINEAR SISWA KELAS XI IPA MAN 3 BANJARMASIN |
- Kedua** :
- Biaya akibat dikeluarkannya keputusan ini dibebankan kepada DIPA UIN Antasari Banjarmasin.
- Ketiga** :
- Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini, maka akan diadakan perbaikan dan perubahan sebagaimana mestinya. Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini, maka akan diadakan perbaikan dan perubahan seperlunya.



Tembusan:

1. Rektor UIN Antasari Banjarmasin;
2. Ketua Prodi;
3. Dosen Pembimbing;

Lampiran 30. Surat Keterangan Selesai Seminar Proposal Skripsi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
Website: ftk.uin-antasari.ac.id; E-mail: pmtk@uin-antasari.ac.id

**SURAT KETERANGAN**

Nomor: 385/Un.14/III.1.g/PP.00.9/08/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Abdussyahid  
NIM : 190101040158  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Alamat : Jl. Brigjen H. Hasan Basri No. 18 RT 2 desa Pagarruyung,  
kecamatan Kusan Hilir kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan  
Selatan

adalah benar telah melaksanakan Seminar Desain Proposal Skripsi yang berjudul:

**Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi  
Flip PDF Professional pada Materi Program Linear Kelas XI IPA MAN 3  
Banjarmasin**

Pada Hari/Tanggal : Selasa/30/05/2023  
Tempat : Ruang Micro Teaching Kampus II FTK Banjarbaru

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 16 Agustus 2023

Ketua Prodi PMTK,



Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si.  
NIP 198210192009121004

## Lampiran 31. Surat Pergantian Judul



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**  
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 Website: www.ftk.uin-antasari.ac.id; E-mail: pmtk@uin-antasari.ac.id

Nomor : 433/Un.14/III.1.g/PP.00.9/09/2023 Banjarmasin, 25 September 2023  
 Lamp :  
 Hal : Perubahan Judul Skripsi

Kepada Yth

Sdr (i) Abdussyahid  
 NIM. 190101040158  
 Mahasiswa Prodi PMTK  
 di-  
 Banjarbaru

Assalamu'alaikum. Wr. Wb  
 Berdasarkan usulan dari Dosen Pembimbing Skripsi tentang perbuahan judul Skripsi, demikian pula setelah kami mengadakan peninjauan seperlunya terhadap Proposal Skripsi Sdr (i), dengan ini kami menyatakan dapat menyetujui judul skripsi Sdr (i) yang semula berbunyi;

Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva  
 Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional Pada Materi Program  
 Linear Siswa Kelas XI IPA MAN 3 Banjarmasin

Berubah menjadi;

Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva  
 Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional Pada Materi Matriks Siswa  
 Kelas XI MAN 3 Banjarmasin


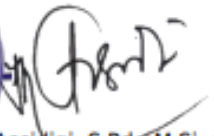
Pembimbing;  
 Dr. Muhammad Sabirin, S. Pd., M. Si sebagai Dosen Pembimbing Skripsi

Demikian agar Sdr (i) segera menghubungi pembimbing untuk konsultasi selanjutnya.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb

Banjarmasin, 25 September 2023

Ketua Prodi PMTK,

   
 Rasby Assidiqy, S.Pd., M.Si.  
 NIP 198210192009121004

## Lampiran 32. Surat Permohonan Validasi Ahli Materi 1



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-1274/Un.14/III.1/PP.00.9/10/2023  
 Sifat : Penting  
 Lampiran : -  
 Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

25 Oktober 2023

Yth. **Bapak Azis Muslim, M. Pd.**  
 Banjarmasin

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Abdussyahid  
 NIM : 190101040158  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Alamat : Jl. Brigjen H. Hasan Basri No. 18 RT 02 Desa Pagarruyung,  
 Kecamatan Kusan Hilir, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*



Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Ahmad Muradi

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. ....

## Lampiran 33. Surat Permohonan Validasi Ahli Materi 2



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-1274/Un.14/III.1/PP.00.9/10/2023  
 Sifat : Penting  
 Lampiran : -  
 Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

25 Oktober 2023

Yth. **Bapak Juhriani, M. Pd.**  
 Banjarmasin

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Abdussyahid  
 NIM : 190101040158  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Alamat : Jl. Brigjen H. Hasan Basri No. 18 RT 02 Desa Pagarruyung,  
 Kecamatan Kusan Hilir, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*



Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Ahmad Muradi

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. ....



## Lampiran 34. Surat Permohonan Validasi Ahli Media 1



Nomor : B-1274/Un.14/III.1/PP.00.9/10/2023  
 Sifat : Penting  
 Lampiran : -  
 Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

25 Oktober 2023

Yth. **Ibu Mayang Gadih Ranti, S. Si., M. Pd.**  
 Banjarmasin

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Abdussyahid  
 NIM : 190101040158  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Alamat : Jl. Brigjen H. Hasan Basri No. 18 RT 02 Desa Pagarruyung,  
 Kecamatan Kusan Hilir, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,  
  
 Ahmad Muradi

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. ....

## Lampiran 35. Surat Permohonan Validasi Ahli Media 2



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-1274/Un.14/III.1/PP.00.9/10/2023  
 Sifat : Penting  
 Lampiran : -  
 Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

25 Oktober 2023

Yth. **Ibu Rahmita Yuliana Gazali, M. Pd.**  
 Banjarmasin

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan E-Modul Interaktif Berbantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Abdussyahid  
 NIM : 190101040158  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Alamat : Jl. Brigjen H. Hasan Basri No. 18 RT 02 Desa Pagarruyung,  
 Kecamatan Kusan Hilir, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*



Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Ahmad Muradi

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. ....

## Lampiran 36. Surat Tugas Riset



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

**SURAT RISET**

Nomor : B- 1223 /Un.14/III.1/PP.00.9/10/2023

Yang bertanda tangan tangan Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari, dengan ini menugaskan kepada :

Nama : Abdussyahid  
NIM : 190101040158  
Semester : IX ( Sembilan )

Alamat : Jl. Brigjen H. Hasan Basri No. 18 RT 02 Desa Pagarruyung,  
Kecamatan Kusan Hilir, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan  
Selatan

Tugas : Melakukan Riset / Penelitian Ilmiah dalam rangka pengumpulan  
data untuk penyusunan Skripsi sarjana dengan judul :

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBANTU APLIKASI CANVA BERBASIS  
APLIKASI FLIP PDF PROFESSIONAL PADA MATERI MATRIKS SISWA KELAS XI MAN  
3 BANJARMASIN**

Tempat Penelitian : MAN 3 Banjarmasin  
Lamanya Riset : 2 (Dua) Bulan  
Dari Tanggal : 9 Oktober 2023  
Sampai Tanggal : 9 Desember 2023

Demikian surat Riset diberikan kepada ybs, agar pihak-pihak yang berkepentingan dapat memberikan bantuan seperlunya.

Banjarmasin, 06 Oktober 2023

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Prof. Dr. Ahmad Muradi, M. Ag.  
NIP 197808082005011006

Mahasiswa yang bersangkutan,

Abdussyahid  
190101040158



## Lampiran 37. Surat Riset ke Sekolah



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B- 1223 /Un.14/III.1/PP.00.9/10/2023  
 Sifat : Penting  
 Lampiran : 1 (Satu) Berkas  
 Hal : Mohon Izin Riset

06 Oktober 2023

Yth. Kepala MAN 3 Banjarmasin  
 Banjarmasin

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa (i) dalam rangka penyusunan skripsi, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan memberikan informasi/data yang diperlukan oleh :

Nama : Abdussyahid  
 NIM : 190101040158  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Alamat : Jl. Brigjen H. Hasan Basri No. 18 RT 02 Desa Pagarruyung,  
 Kecamatan Kusan Hilir, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan  
 Selatan  
 No HP : 085753529497

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*



Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Ahmad Muradi

Tembusan :  
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

## Lampiran 38. Surat Riset ke Kementerian Agama Kota Banjarmasin



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4,5 Banjarmasin 70235  
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B- 1223 /Un.14/III.1/PP.00.9/10/2023  
 Sifat : Penting  
 Lampiran : 1 (Satu) Berkas  
 Hal : Mohon Izin Riset

06 Oktober 2023

Yth. Kepala Kantor Kementerian Agama  
 Kota Banjarmasin.....  
 Di-Tempat..

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa (i) dalam rangka penyusunan skripsi, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan memberikan informasi/data yang diperlukan oleh :

Nama : Abdussyahid  
 NIM : 190101040158  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Alamat : Jl. Brigjen H. Hasan Basri No. 18 RT 02 Desa Pagarruyung,  
 Kecamatan Kusan Hilir, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan  
 Selatan  
 No HP : 085753529497

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb



Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Alimad Muradi

Tembusan :  
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

## Lampiran 39. Surat Keterangan Riset dari Sekolah



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANJARMASIN  
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 KOTA BANJARMASIN  
Jl. Batu Benawa I No.61 Rt. 41 Banjarmasin 70117  
E-mail : mantiga554642@gmail.com

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 0662 /Ma.17.01-3 / PP.00.6 / 10 / 2023

Sehubungan dengan surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari dengan nomor : B-1223 /Un.14/III.1/PP.00.9/10/2023 pada tanggal 06 Oktober 2023,

Maka yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dra. Hj. Nana Mairi, M.Pd  
NIP : 196505041994032004  
Pangkat/Golongan : Pembina Tk. 1/ IV.b  
Jabatan : Kepala Madrasah

Memberikan izin kepada nama yang tersebut dibawah ini,

Nama : Abdussyahid  
NIM : 190101040158  
Semester : IX (Sembilan)  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul : Pengembangan E-Modul Interaktif Berantu Aplikasi Canva Berbasis Aplikasi Flip PDF Professional Pada Materi Matriks Siswa Kelas XI MAN 3 Banjarmasin

Dengan ini kami informasikan beberapa hal sbb:

1. Pada prinsipnya kami tidak keberatan dan menyetujui permohonan tersebut.
2. Izin melakukan penelitian dan pengambilan data hanya digunakan semata-mata untuk kepentingan akademik.

Demikian atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.



Banjarmasin, 11 Oktober 2023  
Kepala Madrasah,

NANA MAIRI

## Lampiran 40. Surat Keterangan Riset dari Kemenag Kota Banjarmasin



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANJARMASIN**

Jalan Pulau Laut Nomor 24 Kota Banjarmasin - 70114  
Telepon (0511) 3353586; Faksimili (0511) 3353586;  
e-mail : bjmka@kemenag.go.id/ Website : banjarmasinkota.kemenag.go.id

Nomor : B-1823/Kk.17.01-1/PP.00.9/10/2023

11 Oktober 2023

Sifat : Biasa

Lamp. : -

Hal : Persetujuan Izin an. Abdussyahid

Yth.

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam  
Negeri (UIN) Antasari Banjarmasin  
Di- Tempat

Assalamu'alaikum w.w.

Dengan Hormat,

Berdasarkan Surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Antasari Banjarmasin, Nomor : B-1223/Un.14/III.1/PP.00.9/10/2023 tanggal 06 Oktober 2023, Hal: Permohonan Izin Penelitian, maka dengan ini kami menerangkan :

Nama : Abdussyahid  
NIM : 190101040158  
Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi:

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBANTU APLIKASI CANVA BERBASIS  
APLIKASI FLIP PDF PROFESSIONAL PADA MATERI MATRIKS SISWA KELAS XI  
MAN 3 BANJARMASIN**

Pada prinsipnya kami menyetujui yang bersangkutan untuk melaksanakan penelitian tersebut di MAN 3 Kota Banjarmasin, terhitung mulai tanggal 9 Oktober sampai dengan 9 Desember 2023 dengan ketentuan :

1. Tidak mengganggu proses kegiatan belajar-mengajar di Madrasah.
2. Menyampaikan laporan/ hasil penelitian tersebut ke Kantor Kementerian Agama Kota Banjarmasin.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian Bapak/ Ibu, kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum w.w.

Kepala Kantor Kementerian Agama  
Kota Banjarmasin



H. TAUFIK RAHMAN, S.Ag. M.Pd

Tembusan

Kepala MAN 3 Kota Banjarmasin



## Lampiran 41. Surat Keterangan Selesai Riset dari Sekolah



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANJARMASIN  
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 KOTA BANJARMASIN  
Jl. Batu Benna 1 No .61 Rt. 41 Banjarmasin 70117 Telp./WA: 0888-4365828  
Website: man3bpm.sch.id, Email: mantagabpm554642@gmail.com

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 0776/Ma.17.01-3/PP.00.6/12/2023

Sehubungan dengan surat dari Dekan FTK UIN Antasari Banjarmasin, dengan nomor : B-1223/Un.14/III.1/PP.00.9/10/2023, hal : Mohon Izin Riset.

Maka yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Dra. Hj. Nana Mairi, M.Pd
NIP	: 196505041994032004
Jabatan	: Kepala Madrasah
Satuan Kerja	: MAN 3 Kota Banjarmasin

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama	: Abdussyahid
NIM	: 190101040158
Program Studi	: S1 - Pendidikan Matematika
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan


Telah selesai melaksanakan Riset Penelitian di Madrasah Aliyah Negeri 3 Kota Banjarmasin, terhitung mulai tanggal 9 Oktober s.d tanggal 8 Desember 2023 dengan judul :

**“PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBANTU APLIKASI CANVA BERBASIS APLIKASI FLIP PDF PROFESSIONAL. PADA MATERI MATRIKS SISWA KELAS XI MAN 3 BANJARMASIN”**

Demikian surta keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 08 Desember 2022

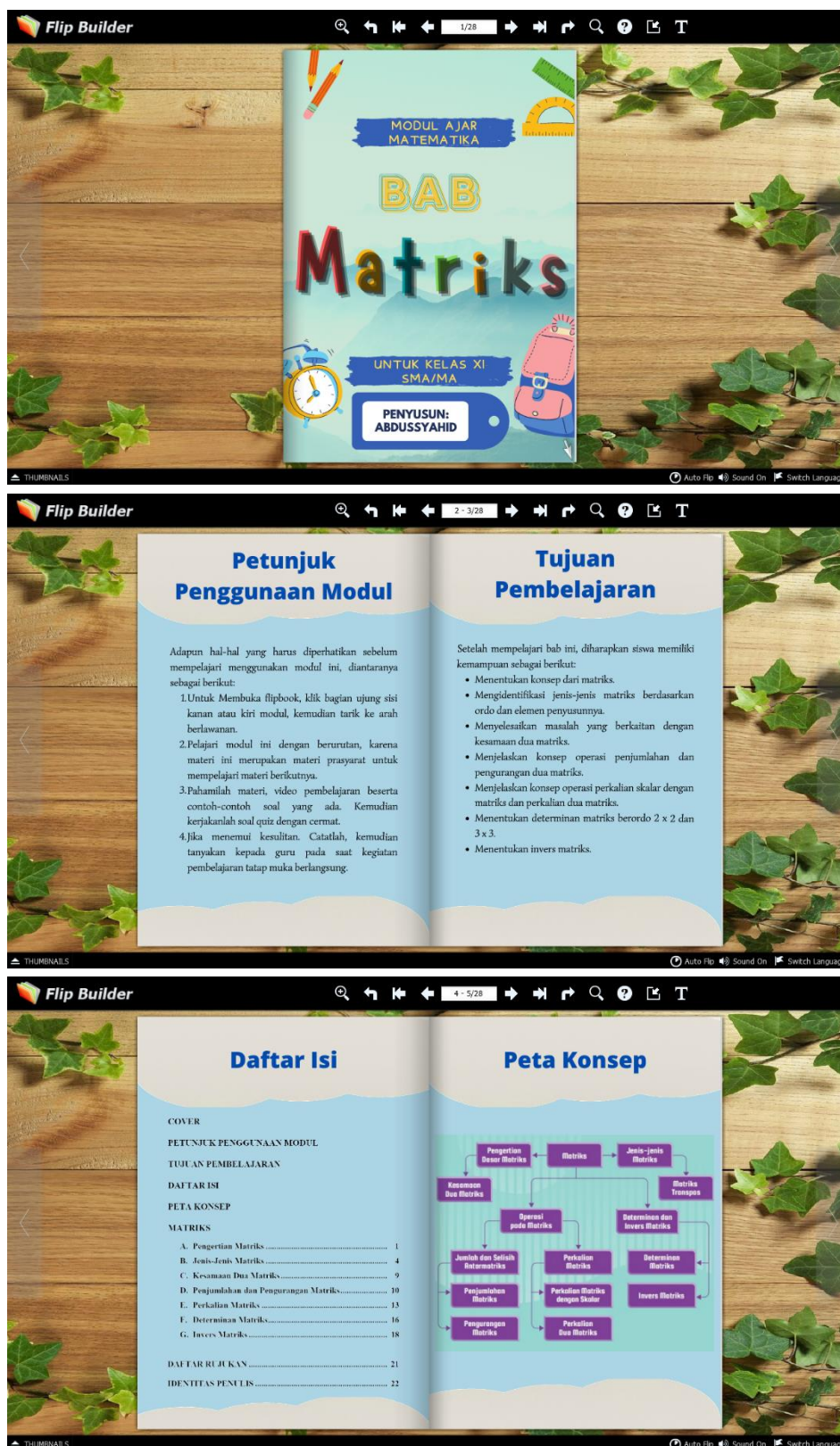
Kepala,



Dra. Hj. Nana Mairi, M.Pd

NIP. 196505041994032004

## Lampiran 42. Media yang Telah Selesai Revisi





**Flip Builder** 6 - 7/28

## MATRIKS

### A. Pengertian Matriks

Matriks merupakan susunan angka-angka yang berbentuk persegi panjang menurut urutan baris dan kolom terletak di dalam tanda kurung biasa ataupun tanda kurung siku.

Baris merupakan susunan elemen-elemen yang letaknya mendatar, sedangkan kolom merupakan susunan elemen-elemen yang letaknya vertikal.

Penamaan suatu matriks dilambangkan dengan huruf kapital, misal A, B, C, dan seterusnya. Adapun angka-angka yang termuat di dalam matriks dinamakan entri atau elemen matriks. Sedangkan elemen yang berada dalam matriks dinotasikan dengan huruf kecil.

Secara umum matriks dapat ditulis sebagai berikut.

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

Baris ke-1  
Baris ke-2  
Baris ke-m  
Kolom ke-1  
Kolom ke-2  
Kolom ke-n

Keterangan:  
 $A_{m \times n}$ : sebuah matriks A berordo (berukuran)  $m \times n$   
 $m$ : banyaknya baris matriks A  
 $n$ : banyaknya kolom matriks A  
 $a_{ij}$ : elemen matriks yang terletak pada baris ke- $i$  dan pada kolom ke- $j$   
 $i = 1, 2, \dots, m$   
 $j = 1, 2, \dots, n$

1 2

THUMBNAILS Auto Flip Sound On Switch Language

**Flip Builder** 8 - 9/28

### B. Jenis-jenis Matriks

#### 1. Matriks Baris dan Kolom

Matriks baris merupakan matriks yang berordo  $1 \times n$ .  
 $A_{1 \times n} = [a_{11} \ a_{12} \ \dots \ a_{1n}]$   
 Sedangkan matriks kolom merupakan matriks yang berordo  $m \times 1$ .  
 $A_{m \times 1} = \begin{bmatrix} a_{11} \\ a_{21} \\ \vdots \\ a_{m1} \end{bmatrix}$

#### 2. Matriks Persegi

Matriks persegi merupakan matriks yang berordo  $m \times n$ , dengan nilai  $m = n$ .

$$C_{n \times n} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} \\ c_{41} & c_{42} & c_{43} & c_{44} \end{bmatrix}$$

Diagonal samping matriks C  
Diagonal utama matriks C

#### 3. Matriks Datar dan Matriks Tegak

Matriks datar merupakan matriks yang berordo  $m \times n$ , dengan nilai  $m < n$ .  
 $A_{2 \times 3} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{bmatrix}$  (Matriks datar berordo  $2 \times 3$ )

Agar lebih jelas simaklah video berikut. Lalu kerjakanlah kuis pada saat selesai menonton video.

Quiz

1 2 3 4

THUMBNAILS Auto Flip Sound On Switch Language

**Flip Builder** 10 - 11/28

#### 4. Matriks Segitiga

Matriks segitiga merupakan matriks persegi, dengan elemen-elemen matriks yang berada di atas diagonal utama atau di bawah diagonal utama bernilai nol.

$$A_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 6 & 12 & 9 \\ 0 & 21 & -4 \\ 10 & 0 & 7 \end{bmatrix}$$
 (Matriks segitiga atas berordo  $3 \times 3$ )
$$B_{4 \times 4} = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 \\ 10 & 10 & 0 & 0 \\ -7 & 4 & 26 & 0 \\ 41 & 46 & -99 & 19 \end{bmatrix}$$
 (Matriks segitiga bawah berordo  $4 \times 4$ )

#### 5. Matriks Diagonal

Matriks diagonal (D) merupakan matriks persegi, dengan semua elemen matriks bernilai nol, kecuali elemen-elemen yang terletak pada diagonal utama sekurang-kurangnya satu elemen tidak bernilai nol.

$$D_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$$

$$D_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 12 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{bmatrix}$$

#### 6. Matriks Identitas

Matriks identitas (I) merupakan matriks persegi, dengan semua elemen yang terletak pada diagonal utama bernilai positif satu.

$$I_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$I_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

#### 7. Matriks Nol

Matriks nol (O) merupakan matriks dengan semua elemen matriks bernilai nol.

$$O_{2 \times 1} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$O_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$O_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

#### 8. Matriks Simetris

Matriks simetris merupakan matriks persegi dengan nilai elemen pada matriks yang letaknya simetris terhadap diagonal utama bernilai sama.

$$A_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 13 & 7 & 4 \\ 7 & 5 & 3 \\ 4 & 3 & -9 \end{bmatrix}$$

$$B_{4 \times 4} = \begin{bmatrix} 7 & 3 & 5 & 1 \\ 3 & 3 & 4 & 7 \\ 5 & 4 & 5 & 1 \\ 1 & 7 & 1 & 9 \end{bmatrix}$$

1 2 3 4 5 6

THUMBNAILS Auto Flip Sound On Switch Language

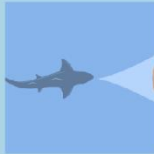
**Flip Builder** 12 - 13/28

### 9. Matriks Transpos

Matriks transpos merupakan matriks yang baru diperoleh dengan cara menukar elemen pada matriks awal yang asalnya elemen baris menjadi elemen kolom begitupun sebaliknya elemen kolom menjadi elemen baris. Matriks transpos  $A$  disimbolkan dengan  $A^T$  atau  $A^t$ .


$$A = A_{4 \times 3} = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 9 \\ -1 & 7 & -5 \\ 2 & -4 & 4 \\ 7 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Sehingga didapat matriks transpos  $A$  sebagai berikut.

$$A^t = A_{3 \times 4} = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 & 7 \\ 5 & 7 & -4 & 2 \\ 9 & -5 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$


Jenis-Jenis Matriks 7

Agar lebih jelas simaklah video berikut. Lalu kerjakanlah kuis pada saat selesai menonton video.



Quiz

Jenis-Jenis Matriks 8

THUMBNAILS Auto Flip Sound On Switch Language

**Flip Builder** 14 - 15/28


### C. Kesamaan Dua Matriks

Misalkan terdapat dua matriks yakni matriks  $A$  dan matriks  $B$ , dinyatakan  $A = B$ , jika dan hanya jika

1. Kedua matriks mempunyai ordo yang sama.
2. Elemen-elemen yang letaknya bersesuaian bernilai sama.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Agar lebih jelas simaklah video berikut. Lalu kerjakanlah kuis pada saat selesai menonton video.



Quiz

### D. Penjumlahan dan Pengurangan Matriks

#### 1. Penjumlahan Matriks


Matriks  $A$  dan matriks  $B$  dapat dijumlahkan yang menghasilkan sebuah matriks  $C$ , dengan syarat matriks  $A$  dan matriks  $B$  harus berordo sama sehingga elemen-elemen yang seletak dapat dijumlahkan  $a_{ij} + b_{ij} = c_{ij}$ . Adapun konsep penjumlahan dua buah matriks berordo  $2 \times 2$  akan dijelaskan sebagai berikut.

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

Jika  $A$ ,  $B$  dan  $C$  merupakan matriks yang berordo sama, maka berlaku sifat-sifat penjumlahan matriks sebagai berikut.

- a. Sifat komutatif  
 $A + B = B + A$
- b. Sifat asosiatif  
 $(A + B) + C = A + (B + C)$
- c. Terdapat unsur identitas penjumlahan matriks  
 $A + O = O + A = A$
- d. Matriks  $A$  mempunyai invers  $-A$  yang dijumlahkan  
 $A + (-A) = O = 0$

Keterangan:  
 $O$  : Matriks Nol



Quiz

Penjumlahan dan Pengurangan Matriks 9

Penjumlahan dan Pengurangan Matriks 10

THUMBNAILS Auto Flip Sound On Switch Language

**Flip Builder** 16 - 17/28

### 2. Pengurangan Matriks


Matriks  $A$  dan matriks  $B$  dapat dikurangkan yang dapat ditulis  $A - B$ , namun pada dasarnya merupakan penjumlahan matriks  $A$  dengan invers dari matriks  $B$ .  
 $A + (-B) = A - B$

Dengan demikian, syaratnya juga sama dengan syarat penjumlahan matriks, yakni matriks  $A$  dan matriks  $B$  harus berordo sama sehingga elemen-elemen yang seletak dapat dikurangkan.

Adapun konsep pengurangan dua buah matriks berordo  $2 \times 2$  akan dijelaskan sebagai berikut.


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

Jika  $A$ ,  $B$  dan  $C$  merupakan matriks yang berordo sama, maka hanya berlaku satu sifat pengurangan matriks yakni terdapat unsur identitas pengurangan matriks.  
 $A - O = A$



Penjumlahan dan Pengurangan Matriks 11

Agar lebih jelas simaklah video berikut. Lalu kerjakanlah kuis pada saat selesai menonton video.



Quiz

Penjumlahan dan Pengurangan Matriks 12

THUMBNAILS Auto Flip Sound On Switch Language



**Flip Builder** 18 - 19/28

### E. Perkalian Matriks

#### 1. Perkalian Matriks dengan Skalar

Misalkan  $A$  merupakan sebuah matriks berordo  $m \times n$  dan  $k$  adalah bilangan real (skalar), maka  $kA$  merupakan hasil perkalian skalar dengan elemen-elemen yang terdapat pada matriks  $A$ . Adapun konsep perkalian skalar dengan matriks berordo  $2 \times 2$  akan dijelaskan sebagai berikut.

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

Jika  $A$  dan  $B$  merupakan matriks yang berordo sama dan  $j$  dan  $k$  merupakan bilangan real, maka berlaku sifat-sifat sebagai berikut.

- $(j + k) \times A = (j \times A) + (k \times A)$
- $(j \cdot k) \times A = (j \times A) \cdot (k \times A)$
- $k \times (A + B) = (k \times A) + (k \times B)$
- $k \times (A - B) = (k \times A) - (k \times B)$
- $j \times (k \times A) = (j \times k) \times A$
- $k \times A = A$ , dengan  $k = 1$
- $k \times O = O \times A = O$ , dengan  $O$  merupakan matriks nol

#### 2. Perkalian Dua Buah Matriks


Matriks  $A$  dan matriks  $B$  dapat dikalikan yang menghasilkan sebuah matriks  $C$ , dengan syarat matriks  $A$  berordo  $m \times n$  dan matriks  $B$  harus berordo  $n \times p$  sehingga menghasilkan matriks  $C$  yang berordo  $m \times p$ . Adapun nilai elemen  $c_{ij}$  didapat dari mengalikan elemen baris  $ke-i$  pada matriks  $A$  terhadap elemen kolom  $ke-j$  pada matriks  $B$  lalu hasilnya dijumlahkan.

Adapun konsep perkalian dua buah matriks berordo  $2 \times 2$  akan dijelaskan sebagai berikut.

$$A \times B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (a \times p) + (b \times r) & (a \times q) + (b \times s) \\ (c \times p) + (d \times r) & (c \times q) + (d \times s) \end{bmatrix}$$

Untuk perkalian dua buah matriks, maka berlaku sifat-sifat sebagai berikut.


- $(AB)C = A(BC)$
- $A \times (B + C) = (A \times B) + (A \times C)$
- $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$
- $(A + B) \times C = (A \times C) + (B \times C)$
- $(A - B) \times C = (A \times C) - (B \times C)$
- $A \times I = I \times A = A$



Perkalian Matriks

**Flip Builder** 20 - 21/28

Agar lebih jelas simaklah video berikut. Lalu kerjakanlah kuis pada saat selesai menonton video.



**Quiz**

### F. Determinan Matriks

#### 1. Determinan Matriks Berordo $2 \times 2$

Misalkan terdapat sebuah matriks persegi  $A$  yang berordo  $2 \times 2$ , maka didapat determinan dari matriks  $A$  yang ditentukan melalui rumus metode sarus. Adapun determinan matriks  $A$  dapat disimbolkan dengan  $\det A$  atau  $|A|$ .

$$\det A = |A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$$

#### 2. Determinan Matriks Berordo $3 \times 3$


Misalkan terdapat sebuah matriks persegi  $A$  yang berordo  $3 \times 3$ , maka didapat determinan dari matriks  $A$  yang ditentukan melalui rumus metode sarus. Namun terdapat sedikit perbedaan cara dengan menentukan determinan matriks berordo  $2 \times 2$ , seperti yang ditunjukkan pada rumus berikut.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

Perkalian Matriks

**Flip Builder** 22 - 23/28

Agar lebih jelas simaklah video berikut. Lalu kerjakanlah kuis pada saat selesai menonton video.



**Quiz**


### G. Invers Matriks

#### 1. Minor, Kofaktor dan Adjoin Matriks Berordo $3 \times 3$

Misalkan terdapat sebuah matriks  $A$  yang berordo  $3 \times 3$ , maka:

- Minor ( $M_{ij}$ ) merupakan determinan matriks  $A$  berordo  $2 \times 2$  yang tertinggal setelah menghilangkan elemen baris  $ke-i$  dan kolom  $ke-j$ .
- Kofaktor ( $K(A)$ ) merupakan nilai-nilai elemen matriks dari nilai-nilai  $M_{ij}$ . Adapun rumusnya ialah  $k_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}$
- Adjoin ( $\text{adj } A$ ) merupakan matriks transpos dari matriks kofaktor  $A(K(A))$ .

Agar lebih jelas simaklah video berikut.



Determinan Matriks

**Flip Builder**

2. Invers Matriks

Misalkan terdapat sebuah matriks persegi  $A$ , maka didapat invers dari matriks  $A$  ( $A^{-1}$ ) yang memenuhi sifat berikut.

$$A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = I$$

Matriks  $A$  disebut matriks *nonsingular*, dikarenakan hasil dari  $|A| \neq 0$ , sehingga didapat  $A^{-1}$  disebut invers matriks  $A$ . Apabila invers dari matriks  $A$  tidak ditemukan, maka matriks  $A$  disebut matriks *singular*, dikarenakan hasil  $|A| = 0$ .

Berikut rumus menentukan nilai invers matriks.

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \text{Adj } A$$

Misalkan terdapat sebuah matriks  $A$  berordo  $2 \times 2$

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$$

Maka berlaku:

$$|A| = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$$

Dan

$$\text{Adj } A = \begin{bmatrix} a_{22} & -a_{12} \\ -a_{21} & a_{11} \end{bmatrix}$$

Misalkan terdapat sebuah matriks  $A$  berordo  $3 \times 3$

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

Maka berlaku:

$$|A| = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{23}a_{32} - a_{11}a_{21}a_{33}$$

Dan

$$\text{Adj } A = (K(A))^T$$

Agar lebih jelas simaklah video berikut. Lalu kerjakanlah kuis pada saat selesai menonton video.

**Quiz**

19 Invers Matriks 20 Invers Matriks

THUMBNAILS Auto Flip Sound On Switch Language

\*\*\*

**Assalamualaikum  
Warahmatullahi  
Wabarakatun**



**Video Pembelajaran**



**Abdussyahid**





## MATRIKS

❖ **Pengertian Matriks**

Matriks adalah kumpulan bilangan, simbol, atau ekspresi, berbentuk persegi atau persegi panjang yang disusun menurut baris dan kolom.

**Contoh:**

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 4 & -2 & 7 \end{pmatrix} \quad \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 3 & -8 \\ 9 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

❖ **Notasi Matriks**

Matriks dinyatakan dengan huruf kapital dan elemen-elemennya dinyatakan dengan huruf non kapital

Jika  $A$  adalah sebuah matriks,  $a_{ij}$  menyatakan elemen yang terletak pada baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$

**Contoh:**

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 3 & -8 \\ 9 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Elemen pada baris ke-2 kolom ke-3 =  $a_{23} = -8$

Elemen pada baris ke-3 kolom ke-1 =  $a_{31} = 9$

❖ **Ordo Matriks**

Jika suatu matriks  $A$  terdiri dari  $m$  baris dan  $n$  kolom, maka  $m \times n$  menyatakan ukuran atau ordo dari matriks  $A$ .

**Contoh:**

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Ordo matriks  $A$  adalah  $2 \times 3$  ditulis  $A_{2 \times 3}$

$$B_{3 \times 1} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

[www.m4th-lab.net](http://www.m4th-lab.net)
[@banksoalmatematika](https://www.instagram.com/banksoalmatematika)
[youtube.com/m4thlab](https://www.youtube.com/m4thlab)
[m4thlab](https://www.facebook.com/m4thlab)

Terima  
Telah Menonton  
Kasih

Wassalamu'alaikum  
Warakmatullahi  
Wabarakatuh

# Jenis-Jenis Matriks

## Jenis-Jenis Matriks

01

**Matriks Baris dan Kolom**

02

**Matriks Persegi**

03

**Matriks Datar dan Tegak**

04

**Matriks Segitiga**

05

**Matriks Diagonal**

06

**Matriks Identitas**

07

**Matriks Nol**

08

**Matriks Simetris**

09

**Matriks Transpos**

## Matriks Baris dan Kolom

- Matriks baris

Matriks yang berordo  $1 \times n$ , yang berarti matriks hanya terdiri dari 1 baris saja.

Contoh:

$$A = [2 \quad 1 \quad 3]$$

$$B = [0 \quad 1]$$

- Matriks kolom

Matriks yang berordo  $m \times 1$ , yang berarti matriks hanya terdiri dari 1 kolom saja.

Contoh:

$$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

## Matriks Persegi

Matriks persegi merupakan matriks yang berordo  $m \times n$  dengan  $m = n$ , yang berarti matriks tersebut memiliki jumlah baris dan kolom sama.

Contoh:

Diagonal Sampling

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

Diagonal Utama

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

Hasil penjumlahan diagonal utama disebut *trace*.

## Matriks Datar dan Tegak

- Matriks datar

Matriks yang berordo  $m \times n$ , dengan nilai  $m < n$ . Yang berarti banyaknya baris pada matriks kurang dari banyaknya kolom pada matriks.

Contoh:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 3 & 0 & 9 \end{bmatrix}$$

- Matriks tegak

Matriks yang berordo  $m \times n$ , dengan nilai  $m > n$ . Yang berarti banyaknya baris pada matriks lebih dari banyaknya kolom pada matriks.

Contoh:

$$B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 7 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

Matriks datar dan tegak ini disebut juga dengan matriks persegi panjang.

## Matriks Segitiga

Matriks persegi dengan elemen-elemen di bawah atau di atas diagonal utama semuanya bernilai nol.

- Matriks segitiga atas

Matriks segitiga dengan elemen-elemen di bawah diagonal utama semuanya bernilai nol.

Contoh:

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 3 & 7 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- Matriks segitiga bawah

Matriks segitiga dengan elemen-elemen di atas diagonal utama semuanya bernilai nol.

Contoh:

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 0 \\ 5 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

## Matriks Diagonal

Matriks diagonal ( $D$ ) merupakan matriks persegi dengan elemen diagonal utama sekurang-kurangnya satu elemen tidak bernilai nol dan elemen yang lainnya bernilai nol.

Contoh:

$$D_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$D_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

## Matriks Identitas

Matriks identitas ( $I$ ) merupakan matriks persegi dengan elemen diagonal utama semuanya bernilai satu dan elemen yang lainnya bernilai nol.

Contoh:

$$I_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$I_{4 \times 4} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

## Matriks Nol

Matriks nol ( $O$ ) merupakan matriks yang semua elemennya bernilai nol.

Contoh:

$$O_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$O_{4 \times 3} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

## Matriks Simetris

Matriks persegi dengan elemen-elemen yang letaknya simetris terhadap diagonal utama bernilai sama, yang berarti elemen  $a_{ij}$  bernilai sama dengan elemen  $a_{ji}$  dengan  $i \neq j$ .

Contoh:

$$A_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 1 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 3 \end{bmatrix}$$

$$a_{12} = a_{21} = 1$$

$$a_{13} = a_{31} = 4$$

$$a_{23} = a_{32} = 5$$

## Matriks Transpos

Matriks transpos ( $A^T$ ) merupakan matriks yang baru diperoleh setelah menukar antara elemen baris dengan elemen kolom.

Contoh:

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

Didapat:

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

# Kesamaan Dua Matriks



## Kesamaan Dua Matriks

Misalkan terdapat dua matriks yakni matriks  $A$  dan matriks  $B$ , dinyatakan  $A = B$ , jika dan hanya jika:

1. Kedua matriks mempunyai ordo yang sama.

$$A_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = B_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix}$$

2. Elemen-elemen pada masing-masing matriks yang letaknya bersesuaian mempunyai nilai yang sama.

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Contoh:

$$A = B$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

## Kesamaan Dua Matriks

Contoh:

Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 5 & 9 \end{bmatrix}$  dan matriks  $B = \begin{bmatrix} \sin \frac{\pi}{6} & 0 \\ \sqrt{25} & 3^2 \end{bmatrix}$ . Apakah  $A = B$ ?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \bullet \sin \frac{\pi}{6} &= \sin \frac{180^\circ}{6} \\ &= \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$a_{11} = b_{11} = \frac{1}{2}$$

$$\bullet a_{12} = b_{12} = 0$$

$$\bullet \sqrt{25} = 5$$

$$a_{21} = b_{21} = 5$$

$$\bullet 3^2 = 9$$

$$a_{22} = b_{22} = 9$$

## Penjumlahan dan Pengurangan Matriks

## Penjumlahan Matriks

Misalkan terdapat matriks  $A$  dan matriks  $B$  dapat dijumlahkan yang menghasilkan matriks  $C$ , dengan syarat matriks  $A$  dan matriks  $B$  memiliki ordo yang sama sehingga elemen-elemen yang seletak dapat dijumlahkan yaitu  $a_{ij} + b_{ij} = c_{ij}$ .

Adapun konsep penjumlahan dua buah matriks berordo  $2 \times 2$  akan dijelaskan sebagai berikut.

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



Terdapat beberapa sifat penjumlahan dua buah matriks, yaitu:

- 1)  $A + B = B + A$  (Sifat komutatif)
- 2)  $(A + B) + C = A + (B + C)$  (Sifat asosiatif)
- 3)  $A + O = O + A = A$  (Sifat identitas)
- 4)  $A + (-A) = O$  (Sifat invers)

## Contoh

Misalkan matriks  $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & -1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$  dan matriks  $B = \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 3 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ , tentukan  $A + B$ !

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} A + B &= \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & -1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 3 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} -4 & 6 \\ 6 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \end{aligned}$$



## Pengurangan Matriks

Misalkan terdapat matriks  $A$  dan matriks  $B$  dapat dikurangkan yang menghasilkan matriks  $C$ , dengan syarat matriks  $A$  dan matriks  $B$  memiliki ordo yang sama sehingga elemen-elemen yang seletak dapat dikurangkan yaitu  $a_{ij} - b_{ij} = c_{ij}$ .

Adapun konsep pengurangan dua buah matriks berordo  $2 \times 2$  akan dijelaskan sebagai berikut.

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



Terdapat satu sifat pengurangan dua buah matriks, yaitu:

- 1)  $A - O = A$  (Sifat identitas)

## Contoh

Misalkan matriks  $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & -1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$  dan matriks  $B = \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 3 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ , tentukan  $A - B$ !

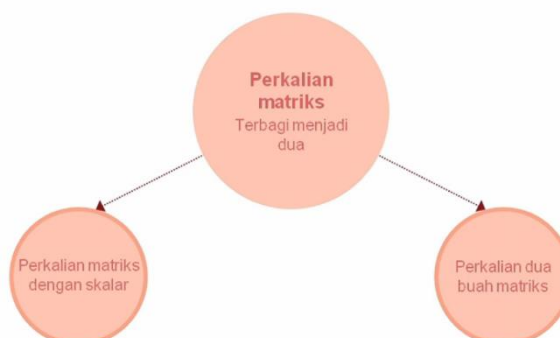
Penyelesaian:

$$\begin{aligned} A - B &= \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & -1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 3 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 0 & -1 \\ 5 & -1 \end{bmatrix} \end{aligned}$$



## Perkalian Matriks

## Perkalian Matriks



## Perkalian Matriks dengan Skalar

Misalkan terdapat matriks  $A$  berordo  $m \times n$  dan  $k$  adalah bilangan real ( $\mathbb{R}$ ), maka  $kA$  merupakan matriks hasil perkalian setiap elemen matriks  $A$  dengan skalar  $k$ .

Adapun konsep perkalian matriks berordo  $2 \times 2$  dengan skalar akan dijelaskan sebagai berikut.

$$kA = k \times \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k \times a & k \times b \\ k \times c & k \times d \end{bmatrix}$$



Terdapat beberapa sifat perkalian matriks dengan skalar, yaitu:

- 1)  $(k \pm l) \times A = (k \times A) \pm (l \times A)$  (Sifat distributif)
- 2)  $k \times (A \pm B) = (k \times A) \pm (k \times B)$  (Sifat distributif)
- 3)  $k \times (l \times A) = (k \times l) \times A$  (Sifat asosiatif)
- 4)  $k \times A = A$  (Sifat identitas, dengan  $k = 1$ )
- 5)  $k \times 0 = 0 \times A = 0$  (Sifat nol perkalian)

## Contoh

Misalkan matriks  $A = \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 3 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ , tentukan matriks  $3A$ !

Penyelesaian:

$$3A = 3 \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 3 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -15 & 6 \\ 9 & 0 \\ -6 & 3 \end{bmatrix}$$



## Perkalian Dua Buah Matriks

Misalkan terdapat matriks  $A_{m \times n}$  dikalikan dengan matriks  $B_{n \times p}$ , maka akan menghasilkan matriks  $C_{m \times p}$ . Elemen  $c_{ij}$  didapat setelah mengalikan elemen baris ke- $i$  matriks  $A$  dengan elemen kolom ke- $j$  matriks  $B$  lalu hasilnya dijumlahkan.

Adapun konsep perkalian dua buah matriks akan dijelaskan sebagai berikut.

$$A \times B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (a \times p) + (b \times r) & (a \times q) + (b \times s) \\ (c \times p) + (d \times r) & (c \times q) + (d \times s) \end{bmatrix}$$



Terdapat beberapa sifat perkalian dua buah matriks, yaitu:

- 1)  $A \times (B \pm C) = (A \times B) \pm (A \times C)$  (Sifat distributif)
- 2)  $(B \pm C) \times A = (B \times A) \pm (C \times A)$  (Sifat distributif)
- 3)  $(A \times B) \times C = A \times (B \times C)$  (Sifat asosiatif)
- 4)  $I \times A = A \times I = A$  (Sifat identitas)

## Contoh

Jika  $A = \begin{bmatrix} -7 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & -1 \end{bmatrix}$  dan  $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ , tentukan  $A \times B$  dan  $B \times A$ !

Penyelesaian:

$A_{3 \times 3} \times B_{3 \times 2} = C_{3 \times 2}$  (Matriks  $A$  dapat dikalikan dengan matriks  $B$ )

$A \times B = \begin{bmatrix} -7 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & -1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$

$$= \begin{bmatrix} (-7 \times 1) + (2 \times (-1)) + (-2 \times 2) & (-7 \times 2) + (2 \times 3) + (-2 \times 0) \\ (1 \times 1) + (0 \times (-1)) + (-1 \times 2) & (1 \times 2) + (0 \times 3) + (-1 \times 0) \\ (2 \times 1) + (3 \times (-1)) + (-1 \times 2) & (2 \times 2) + (3 \times 3) + (-1 \times 0) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -7 + (-2) + (-4) & -14 + 6 + 0 \\ 1 + 0 + (-2) & 2 + 0 + 0 \\ 2 + (-3) + (-2) & 4 + 9 + 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -13 & -8 \\ -1 & 2 \\ -3 & 13 \end{bmatrix}$$

Kemudian,  
 $B_{3 \times 2} \times A_{3 \times 3}$

Matriks  $B$  tidak dapat dikalikan dengan matriks  $A$ , dikarenakan banyak kolom pada matriks  $B$  tidak sama dengan banyak baris pada matriks  $A$  sehingga hasilnya tidak terdefinisi.

# Terima Kasih



**DENIH HANDAYANI**



## DETERMINAN Matriks

Misal diketahui matriks  $A$ . Determinan dari matriks  $A$  ditulis **det  $A$**  atau  $|A|$

### ❖ Determinan Matriks Berordo $2 \times 2$

Jika  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  maka  $\det A = |A| = ad - bc$

#### □ Contoh:

Diketahui  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$ . Berapakah nilai  $|A|$ ?

Penyelesaian:

$$|A| = 21 - 20 = 1$$

### ❖ Determinan Matriks Berordo $3 \times 3$

Misal diketahui matriks  $B = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$

$$|B| = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$$

$$= aei + bfg + cdh - ceg - afh - bdi$$

#### ▶ □ Contoh:

Diketahui  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ . Berapakah nilai  $|B|$ ?

$$|B| = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$$

$$= 2 + 0 + (-6) - 2 - 2 - 0$$

$$= 2 + 0 - 6 - 2 - 2 = -8$$



❖ Jenis Matriks Berdasarkan Nilai Determinannya

- Jika  $|A| = 0$ , maka matriks  $A$  disebut **matriks singular**
- Jika  $|A| \neq 0$ , maka matriks  $A$  disebut **matriks nonsingular**

❖ Sifat-sifat Determinan Matriks

- $|A^T| = |A|$
- $|A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$
- $|AB| = |A| \cdot |B|$
- $|A^n| = |A|^n$
- $|k \cdot A| = k^n \cdot |A|$  dengan  $n$  adalah ordo matriks

□ Contoh:

Diketahui matriks  $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$  dan  $B = \begin{pmatrix} -3 & 3 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$

Tentukan nilai dari:

1.  $|A^T|$
2.  $|A^{-1}|$
3.  $|AB|$
4.  $|A^3|$
5.  $|3B|$

*Jawab*

1.  $|A^T| = |A| = 2$

2.  $|A^{-1}| = \frac{1}{|A|} = \frac{1}{2}$

3.  $|AB| = |A| \cdot |B|$   
 $= 2 \cdot (-3)$   
 $= -6$

4.  $|A^3| = |A|^3$   
 $= 2^3 = 8$

5.  $|3B| = 3^2 \cdot |B|$   
 $= 9 \cdot (-3)$   
 $= -27$



### Menentukan Minor, Kofaktor, dan Adjoin Matriks

❏ Contoh:

Diketahui matriks  $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$

❖ Minor Elemen Matriks

$$\begin{aligned} M_{11} &= \begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 10 - 4 = 6 & M_{12} &= \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = 4 - 3 = 1 & M_{13} &= \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 8 - 15 = -7 \\ M_{21} &= \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 8 - 12 = -4 & M_{22} &= \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = 2 - 9 = -7 & M_{23} &= \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 4 - 12 = -8 \\ M_{31} &= \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 1 \end{vmatrix} = 4 - 15 = -11 & M_{32} &= \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 1 - 6 = -5 & M_{33} &= \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \end{vmatrix} = 5 - 8 = -3 \end{aligned}$$

❖ Kofaktor

$$\text{kof}(A) = \begin{pmatrix} M_{11} & -M_{12} & M_{13} \\ -M_{21} & M_{22} & -M_{23} \\ M_{31} & -M_{32} & M_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} +6 & -1 & +(-7) \\ -(-4) & +(-7) & -(-8) \\ +(-11) & -(-5) & +(-3) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & -1 & -7 \\ 4 & -7 & 8 \\ -11 & 5 & -3 \end{pmatrix}$$

▶ [www.m4th-lab.net](http://www.m4th-lab.net) @banksoalmatematika [youtube.com/m4thlab](https://www.youtube.com/m4thlab) [m4th-lab](https://www.facebook.com/m4thlab)

❖ Adjoin Matriks

$$\text{Adj}(A) = (\text{kof}(A))^T$$

$$\text{kof}(A) = \begin{pmatrix} 6 & -1 & -7 \\ 4 & -7 & 8 \\ -11 & 5 & -3 \end{pmatrix}$$

$$(\text{kof}(A))^T = \begin{pmatrix} 6 & 4 & -11 \\ -1 & -7 & 5 \\ -7 & 8 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\text{Adj}(A) = \begin{pmatrix} 6 & 4 & -11 \\ -1 & -7 & 5 \\ -7 & 8 & -3 \end{pmatrix}$$

❖ Latihan

Diketahui matriks  $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 5 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$

Tentukan  $\text{adj}(A)$ !

▶ [www.m4th-lab.net](http://www.m4th-lab.net) @banksoalmatematika [youtube.com/m4thlab](https://www.youtube.com/m4thlab) [m4th-lab](https://www.facebook.com/m4thlab)







## INVERS MATRIKS

### ❖ Pengertian Invers Matriks

Misal  $A$  dan  $B$  adalah dua matriks persegi dengan ordo sama. Matriks  $A$  dan  $B$  dikatakan **saling invers** jika memenuhi hubungan  $AB = BA = I$

Invers dari matriks  $A$  ditulis  $A^{-1}$

#### ❑ Contoh 1:

Diketahui  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  dan  $B = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$

$$AB = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$BA = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Karena  $AB = BA = I$  maka  $A$  dan  $B$  adalah dua matriks yang saling invers

$$A = B^{-1} \text{ dan } B = A^{-1}$$

### ❖ Rumus Invers Matriks

$$A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \cdot \text{Adj}(A)$$

Adjoin matriks ordo  $2 \times 2$

Misal  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  maka  $\text{Adj}(A) = \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$

#### ❑ Contoh 2:

Jika  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  maka  $A^{-1} = \dots$

$$\begin{aligned} A^{-1} &= \frac{1}{\det(A)} \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \\ &= \frac{1}{1} \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

#### ❑ Contoh 3:

Jika  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 4 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$  maka  $B^{-1} = \dots$

Penyelesaian:

$$B^{-1} = \frac{1}{\det(B)} \cdot \text{Adj}(B)$$

$$\begin{aligned} \det(B) &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 4 \\ 2 & 2 & 0 \end{vmatrix} \\ &= 0 + 8 + 0 - 0 - 16 - 0 \\ &= -8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{11} &= -8 & M_{12} &= -8 & M_{13} &= 8 \\ M_{21} &= 0 & M_{22} &= 0 & M_{23} &= 2 \\ M_{31} &= 9 & M_{32} &= 8 & M_{33} &= -5 \end{aligned}$$

$$\text{kof}(B) = \begin{pmatrix} +(-8) & -(-8) & +8 \\ -0 & +0 & -2 \\ +9 & -8 & +(-5) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 & 8 & 8 \\ 0 & 0 & -2 \\ 9 & -8 & -5 \end{pmatrix}$$

$$\text{Adj}(B) = (\text{kof}(B))^T$$

$$= \begin{pmatrix} -8 & 0 & 9 \\ 8 & 0 & -8 \\ 8 & -2 & -5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} B^{-1} &= \frac{1}{-8} \cdot \begin{pmatrix} -8 & 0 & 9 \\ 8 & 0 & -8 \\ 8 & -2 & -5 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & -\frac{9}{8} \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & \frac{1}{4} & \frac{5}{8} \end{pmatrix} \end{aligned}$$

## ❖ Sifat-sifat Invers Matriks

- $AB = C \leftrightarrow A = CB^{-1}$  ✓
- $AB = C \leftrightarrow B = A^{-1}C$  ✓
- $AA^{-1} = A^{-1}A = I$
- $(A^{-1})^{-1} = A$
- $(AB)^{-1} = B^{-1} \cdot A^{-1}$

## □ Contoh 4:

Jika diketahui  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} P = \begin{pmatrix} 4 & 11 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$  maka matriks  $P = \dots$

$$\begin{aligned}
 AP = B &\leftrightarrow P = A^{-1}B \\
 &= \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 4 & 11 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} \\
 &= \frac{1}{1-6} \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 & 11 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} \\
 &= \frac{1}{-5} \begin{pmatrix} 4-14 & 11-16 \\ -12+7 & -33+8 \end{pmatrix} \\
 &= \frac{1}{-5} \begin{pmatrix} -10 & -5 \\ -5 & -25 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

## □ Contoh 5:

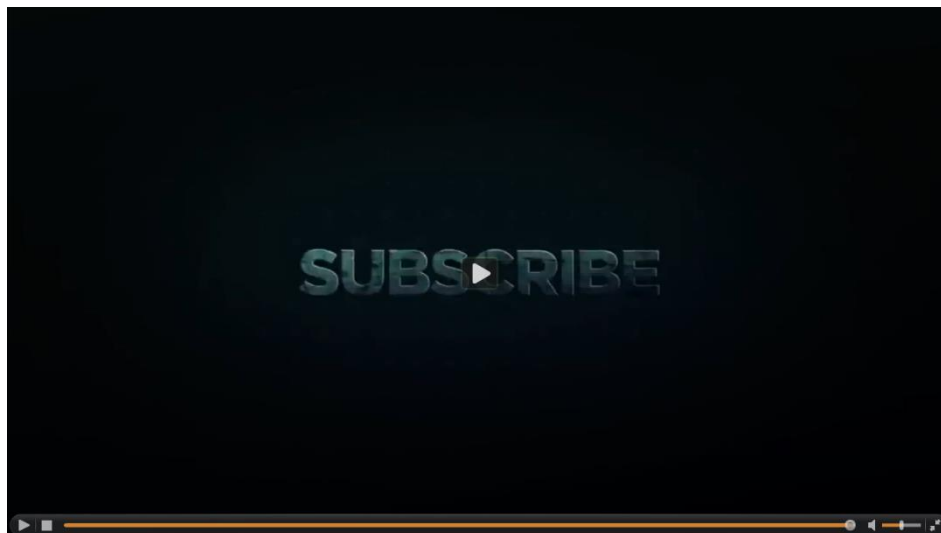
Diketahui  $A$ ,  $B$  dan  $C$  adalah matriks persegi dengan ordo  $2 \times 2$  dan berlaku  $AB = C$ . Jika  $B = \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$  dan  $C = \begin{pmatrix} -10 & 30 \\ 35 & -27 \end{pmatrix}$  maka matriks  $A = \dots$

$$AB = C \leftrightarrow A = CB^{-1}$$

$$\begin{aligned}
 &= \begin{pmatrix} -10 & 30 \\ 35 & -27 \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{30-0} \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \\
 &= \frac{1}{30} \begin{pmatrix} -10 & 30 \\ 35 & -27 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \\
 &= \frac{1}{30} \begin{pmatrix} -60+0 & -30+150 \\ 210+0 & 105-135 \end{pmatrix} \\
 &= \frac{1}{30} \begin{pmatrix} -60 & 120 \\ 210 & -30 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 7 & -1 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

THANKS FOR  
WATCHING!

A LIKE WOULD  
BE APPRECIATED



## Contoh Soal

### Soal 1

Jumlah elemen-elemen diagonal utama matriks  $P = \begin{bmatrix} 5 & 1 & 0 \\ 4 & -10 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \end{bmatrix}$  adalah ...

- A. 18
- B. 15
- C. 4
- D. -4
- E. -6

Penyelesaian:

$$P = \begin{bmatrix} 5 & 1 & 0 \\ 4 & -10 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$5 + (-10) + 1 = -4$$

## Contoh Soal

### Soal 2

Matriks berikut yang merupakan matriks identitas adalah ...

- A.  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
- B.  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$
- C.  $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$
- D.  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
- E.  $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

Penyelesaian:

Matriks identitas ( $I$ ) merupakan matriks persegi dengan elemen diagonal utama semuanya bernilai satu dan elemen yang lainnya bernilai nol.

## Contoh Soal

### Soal 3

Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -2 \\ -5 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ . Nilai  $A^T$  adalah ...

A.  $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -5 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$

D.  $\begin{bmatrix} -5 & -2 \\ 0 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$

B.  $\begin{bmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 1 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$

E.  $\begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 3 & 1 \\ 1 & -5 \end{bmatrix}$

C.  $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -5 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -2 \\ -5 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ , sehingga

$$A^T = \begin{bmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 1 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$$

Penyelesaian:

Matriks transpos ( $A^T$ ) merupakan matriks yang baru diperoleh setelah menukar antara elemen baris dengan elemen kolom.

## Contoh Soal

### Soal 4

Diketahui matriks  $\begin{bmatrix} 2 & b-1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ a+b & 2a+c & 3 \end{bmatrix}$  adalah matriks diagonal. Nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$  berturut-turut adalah ...

A. 2, 1 dan -2

B. -1, 1 dan -2

C. -1, 1 dan 2

D. -2, 1 dan 2

E. 2, 1 dan -3

Penyelesaian:

Matriks diagonal ( $D$ ) merupakan matriks persegi dengan elemen diagonal utama sekurang-kurangnya satu elemen tidak bernilai nol dan elemen yang lainnya bernilai nol.

$D = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ , sehingga:

- $b - 1 = 0$

$$b = 1$$

- $a + b = 0$

$$a + 1 = 0$$

$$a = -1$$

- $2a + c = 0$

$$2(-1) + c = 0$$

$$-2 + c = 0$$

$$c = 2$$

## Contoh Soal

### Soal 1

Diketahui matriks  $P = \begin{bmatrix} 3x & -y \end{bmatrix}$  dan matriks  $Q = \begin{bmatrix} 12 & 3 \end{bmatrix}$ . Jika  $P = Q$ , nilai dari  $x^2 + y^2 = \dots$

A. 1

B. 4

C. 10

D. 20

**E. 25**

Penyelesaian:

$$P = Q$$

- $3x = 12$

$$x = 4$$

- $-y = 3$

$$y = -3$$

$$x^2 + y^2 = 4^2 + (-3)^2 = 25$$

## Contoh Soal

### Soal 2

Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2a+3 \\ 4 & -5 \\ -9 & 5a+1 \end{bmatrix}$  dan matriks  $B = \begin{bmatrix} 1 & a-b \\ 4 & -5 \\ b-4 & 6-b \end{bmatrix}$ . Jika  $A = B$ , maka  $A^T = \dots$

A.  $\begin{bmatrix} 7 & 1 \\ 3 & -9 \\ 11 & 2 \end{bmatrix}$

D.  $\begin{bmatrix} 1 & 4 & -9 \\ 7 & -5 & 11 \end{bmatrix}$

B.  $\begin{bmatrix} 7 & 1 \\ 3 & -9 \\ -9 & 2 \end{bmatrix}$

E.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 11 \\ 7 & -9 & 2 \end{bmatrix}$

C.  $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 9 \\ 7 & -5 & 11 \end{bmatrix}$

Penyelesaian:

$$A = B$$

- $a_{11} = b_{11} = 1$
- $a_{21} = b_{21} = 4$

- $-9 = b - 4$

$$b = -9 + 4$$

$$b = -5$$

$$a_{31} = b_{31} = -9$$

- $2a + 3 = a - b$

$$2a + 3 = a - (-5)$$

$$2a - a = 5 - 3$$

$$a = 2$$

$$2a + 3 = 2(2) + 3$$

$$= 7$$

$$a_{12} = b_{12} = 7$$

- $a_{22} = b_{22} = -5$

$$5a + 1 = 5(2) + 1$$

$$= 10 + 1$$

$$= 11$$

$$a_{32} = b_{32} = 11$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 7 \\ 4 & -5 \\ -9 & 11 \end{bmatrix}$$

• Sehingga:

$$A^T = \begin{bmatrix} 1 & 4 & -9 \\ 7 & -5 & 11 \end{bmatrix}$$

## Contoh Soal

### Soal 3

Diketahui  $P = \begin{bmatrix} m+n & 1 \\ 2m-n & 0 \end{bmatrix}$  dan  $Q = \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ . Jika  $P = Q^T$ , nilai dari  $m$  dan  $n$  berturut-turut adalah ...

A. 1 dan 5

B. 5 dan 1

C. 2 dan 4

D. 4 dan 2

**E. 3 dan 3**

Penyelesaian:

$$Q = \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$Q^T = \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$$

$$P = Q^T$$

- $m + n = 6$  ... (1)

- $2m - n = 3$  ... (2)

- $m + n = 6$

$$2m - n = 3$$

$$3m = 9$$

$$m = 3$$

- $m + n = 6$

$$3 + n = 6$$

$$n = 3$$

## Contoh Soal

### Soal 1

Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 8 \end{bmatrix}$  dan matriks  $B = \begin{bmatrix} 0 & 9 \\ 6 & -7 \end{bmatrix}$ . Jika  $A - B = C$ , maka matriks  $C^T = \dots$

A.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 9 & 15 \end{bmatrix}$

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

B.  $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 9 & 15 \end{bmatrix}$

E.  $\begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -9 & 15 \end{bmatrix}$

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

Penyelesaian:

$$C = A - B$$

$$= \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 8 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & 9 \\ 6 & -7 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} -1 & -9 \\ -3 & 15 \end{bmatrix}$$

$$C^T = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -9 & 15 \end{bmatrix}$$

## Contoh Soal

### Soal 2

Pasangan matriks berikut yang dapat dijumlahkan adalah ...

- A.  $\begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}$  dan  $\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix}$       D.  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \end{bmatrix}$  dan  $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$
- B.  $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$  dan  $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 1 & 2 & -3 \\ -1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$       E.  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 4 & -2 & -3 \\ -1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$  dan  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
- C.  $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \end{bmatrix}$  dan  $\begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & -2 \end{bmatrix}$

Penyelesaian:

Matriks  $A$  dan matriks  $B$  dapat dijumlahkan yang menghasilkan matriks  $C$ , dengan syarat matriks  $A$  dan matriks  $B$  memiliki ordo yang sama sehingga elemen-elemen yang seletak dapat dijumlahkan.

## Contoh Soal

### Soal 3

$$\begin{bmatrix} 2 & 3x+y \\ x-y & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -4 & -y \\ -x & 2 \end{bmatrix} = \dots$$

- A.  $\begin{bmatrix} -2 & 3x \\ y & 7 \end{bmatrix}$       D.  $\begin{bmatrix} -2 & 3x \\ -y & -7 \end{bmatrix}$
- B.  $\begin{bmatrix} 6 & 3x \\ y & 7 \end{bmatrix}$       E.  $\begin{bmatrix} -2 & 3x \\ -y & 3 \end{bmatrix}$
- C.  $\begin{bmatrix} -2 & 3x \\ -y & 7 \end{bmatrix}$

Penyelesaian:

$$\begin{bmatrix} 2 & 3x+y \\ x-y & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -4 & -y \\ -x & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2+(-4) & 3x+y+(-y) \\ x-y+(-x) & 5+2 \end{bmatrix} \\ = \begin{bmatrix} -2 & 3x \\ -y & 7 \end{bmatrix}$$

## Contoh Soal

### Soal 4

Jika  $\begin{bmatrix} a & 4 \\ 1 & b \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 7 \\ 1 & -6 \end{bmatrix}$ , nilai dari  $a + b = \dots$

- A. -13  
B. -7  
C. 5  
D. 9  
E. 11

Penyelesaian:

$$\begin{bmatrix} a & 4 \\ 1 & b \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 7 \\ 1 & -6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a-2 & 4-(-3) \\ 1-0 & b-(-4) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 7 \\ 1 & -6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} \bullet \quad a-2 &= -5 \\ a &= -5+2 \\ a &= -3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \quad b-(-4) &= -6 \\ b+4 &= -6 \\ b &= -6-4 \\ b &= -10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \quad a+b &= -3+(-10) \\ &= -3-10 \end{aligned}$$

## Contoh Soal

### Soal 1

Diketahui  $A = \begin{bmatrix} a & -3 \\ 4 & b \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ -2 & a \end{bmatrix}$  dan  $C = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 8 & -3 \end{bmatrix}$ . Jika  $A - 2B = C$ , nilai  $a + b = \dots$

- A. 17  
B. -14  
C. -16  
D. 15  
E. 0

Penyelesaian:

$$A - 2B = C$$

$$\begin{bmatrix} a & -3 \\ 4 & b \end{bmatrix} - 2 \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ -2 & a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 8 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & -3 \\ 4 & b \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 4 & -8 \\ -4 & 2a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 8 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} & \bullet a - 4 = 2 \\ & \quad a = 2 + 4 \\ & \quad a = 6 \\ & \bullet b - 2a = -3 \\ & \quad b - 2(6) = -3 \\ & \quad b - 12 = -3 \\ & \quad b = -3 + 12 \\ & \quad b = 9 \\ & \bullet a + b = 6 + 9 = 15 \end{aligned}$$

## Contoh Soal

### Soal 2

Pasangan matriks berikut yang dapat dikalikan adalah ...

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

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

B.  $\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$  dan  $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 1 & 2 & -3 \\ -1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$

E.  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 4 & -2 & -3 \\ -1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$  dan  $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

C.  $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & 1 \end{bmatrix}$  dan  $\begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & -2 \end{bmatrix}$

Penyelesaian:

Matriks  $A$  dan matriks  $B$  dapat dikalikan yang menghasilkan matriks  $C$ , dengan syarat banyak kolom pada matriks  $A$  sama dengan banyaknya baris pada matriks  $B$ .

## Contoh Soal

### Soal 3

$$\begin{bmatrix} -5 & 3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -3 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \dots$$

A.  $\begin{bmatrix} 12 & -8 \\ 7 & -5 \end{bmatrix}$

D.  $\begin{bmatrix} 12 & -8 \\ 7 & -3 \end{bmatrix}$

B.  $\begin{bmatrix} 12 & 8 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$

E.  $\begin{bmatrix} 18 & 8 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$

C.  $\begin{bmatrix} 12 & 8 \\ -7 & 3 \end{bmatrix}$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} -5 & 3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -3 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} (-5 \times (-3)) + (3 \times 1) & (-5 \times (-1)) + (3 \times 1) \\ (-2 \times (-3)) + (1 \times 1) & (-2 \times (-1)) + (1 \times 1) \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 15 + 3 & 5 + 3 \\ 6 + 1 & 2 + 1 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 18 & 8 \\ 7 & 3 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

## Contoh Soal

### Soal 4

Diketahui  $A = \begin{bmatrix} -2z & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} -4 & -x \\ -y-5 & y \end{bmatrix}$ ,  $C = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$  dan  $D = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ . Jika  $A + B = CD$  nilai dari  $x + y + z = \dots$

- A. -6  
B. -2  
C. 0  
D. 6  
E. 8

Penyelesaian:

$$A + B = CD$$

$$\begin{bmatrix} -2z & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -4 & -x \\ -y-5 & y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -2z-4 & 4-x \\ 2+(-y-5) & 5+y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4+(-6) & -1+9 \\ 0+(-4) & 0+6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -2z-4 & 4-x \\ -y-3 & 5+y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 & 8 \\ -4 & 6 \end{bmatrix}$$

$$\bullet -2z - 4 = -10$$

$$-2z = -10 + 4$$

$$\bullet -2z = -6$$

$$z = 3$$

$$\bullet 4 - x = 8$$

$$-x = 8 - 4$$

$$-x = 4$$

$$x = -4$$

$$\bullet -y - 3 = -4$$

$$-y = -4 + 3$$

$$-y = -1$$

$$y = 1$$

$$\bullet x + y + z = -4 + 1 + 3 = 0$$

Q: Soal 1
0

Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -3 \\ -1 & 0 & 5 \\ 4 & -2 & 1 \\ 0 & 3 & -4 \end{bmatrix}$ , Ordo matriks A adalah ...

☐ 3 x 3
 ☐ 3 x 4
 ☐ 4 x 3
 ☐ 4 x 4
 ☐ 4 x 5

Q: Soal 2
0

Jika  $a_{ij} = 3i - 2j$  memenuhi matriks  $\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{bmatrix}$ , nilai  $a_{32} = \dots$

☐ 1
 ☐ 2
 ☐ 4
 ☐ 5
 ☐ 9



Q: Soal 3

Diketahui matriks  $C = \begin{bmatrix} -3 & 17 & 5 & 9 \\ 1 & -2 & -1 & 3 \\ 0 & 16 & -7 & 10 \\ 13 & 4 & -10 & -31 \end{bmatrix}$  unsur  $a_{34}$  pada matriks  $C$  adalah ...

☐ -11  
☐ 10  
☐ -7  
☐ -10  
☐ 12

Q: Soal 1

Diketahui matriks segitiga atas  $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ y-1 & 5 & 7 \\ 0 & x-4y & 6 \end{bmatrix}$ . Nilai  $x$  yang memenuhi adalah ...

☐ 4  
☐ 2  
☐ 1  
☐ 0  
☐ -4

Q: Soal 2

Matriks berikut  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  termasuk jenis matriks ...

☐ Matriks Transpos  
☐ Matriks Segitiga  
☐ Matriks Identitas  
☐ Matriks Nol  
☐ Matriks Simetris

Soal 1

Jika  $\begin{bmatrix} 7 & 5a-b \\ 2a+4 & 14 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 10 \\ -4 & 14 \end{bmatrix}$ , nilai dari  $a-b = \dots$

☐ 22  
☐ 24  
☐ 26  
☐ 29  
☐ 31

Soal 2

Jika  $\begin{bmatrix} x-y \\ x+y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$ , nilai dari  $x^2 + xy + y^2 = \dots$

☐ 2  
☐ 3  
☐ 4  
☐ 5  
☐ 6

Soal 3

Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} 2y & -1 \\ 1 & y-2 \end{bmatrix}$ , matriks  $B = \begin{bmatrix} x+3 & 2 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$ , dan matriks  $C = \begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$ . Jika  $B-A = C^T$ , nilai  $2x-y$  adalah ...

☐ 7  
☐ 5  
☐ 3  
☐ -5  
☐ -7

Q: Soal 1

Diketahui matriks  $P = \begin{bmatrix} 1 & x \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ ,  $Q = \begin{bmatrix} y & 3 \\ -1 & -x \end{bmatrix}$  dan  $R = \begin{bmatrix} 0 & 6 \\ -6 & 6 \end{bmatrix}$ . Jika  $3PQ = R$ , nilai  $y - x = \dots$

☐ -2  
☐ -1  
☐ 0  
☐ 2  
☐ 3

Q: Soal 2


Diketahui  $P = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 6 & 1 \end{bmatrix}$  dan  $Q = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}$ . Jika  $P^T \times \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = 5Q$ , nilai  $x$  dan  $y$  berturut-turut adalah ...

☐ -3 dan 1  
☐ -3 dan 2  
☐ 2 dan 1  
☐ -2 dan 1  
☐ -1 dan 1


Q: Soal 3


Diketahui  $x, y = 3, 2$ . Nilai  $x$  dan  $y$  yang memenuhi persamaan matriks  $\begin{bmatrix} 2 & -1 & -1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x & y \\ 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} = 10$  adalah ...

☐ 15 dan 10  
☐ 12 dan 8  
☐ 9 dan 6  
☐ -3 dan -2  
☐ -6 dan -4

  
0

**Q:** Soal 1

  
0



Determinan dari transpos matriks  $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 7 & 9 \end{bmatrix}$  adalah ...


☐ -3


☐ -1

☐ 1


☐ 2


☐ 3



  
0

**Q:** Soal 2

  
0



Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} x-3 & 2 \\ x-3 & x \end{bmatrix}$  adalah matriks singular. Nilai  $x$  yang memenuhi matriks tersebut adalah ...


☐ -3 dan -2


☐ -3 dan 2

☐ -3 dan 3


☐ 3 dan -2


☐ 3 dan 2



  
0

**Q:** Soal 3

  
0



Hitunglah nilai determinan dari matriks  $2 \begin{bmatrix} -6 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$  adalah ...


☐ 36

☐ -36


☐ 60

☐ -46

☐ 46




X



  
 0

**Q:** Soal 4


Hitunglah nilai determinan dari matriks  $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & 4 & 3 \\ 7 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  adalah ...

☐ 46  
☐ -56  
☐ -44  
☐ 53  
☐ 35

  
 0


X



  
 0

**Q:** Soal 1


Diketahui matriks  $M = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -3 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  dan  $N = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ . Nilai invers  $MN$  adalah ...

☐ A  
☐ B  
☐ C  
☐ D  
☐ E

  
 0


X



  
 0

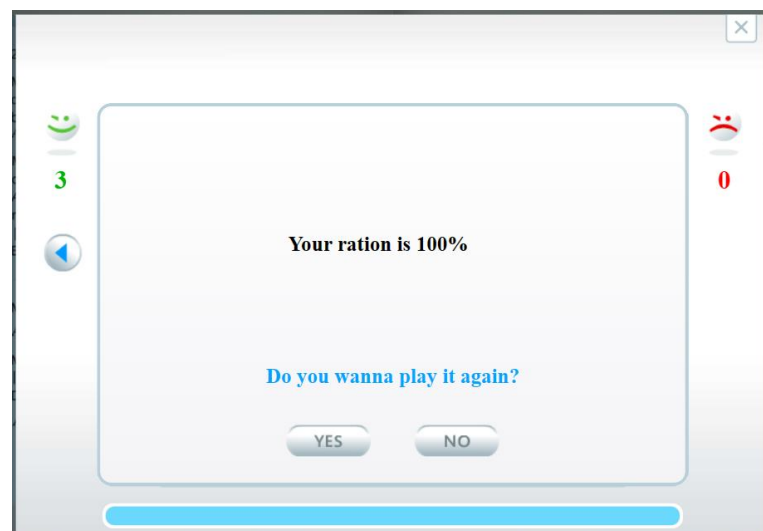
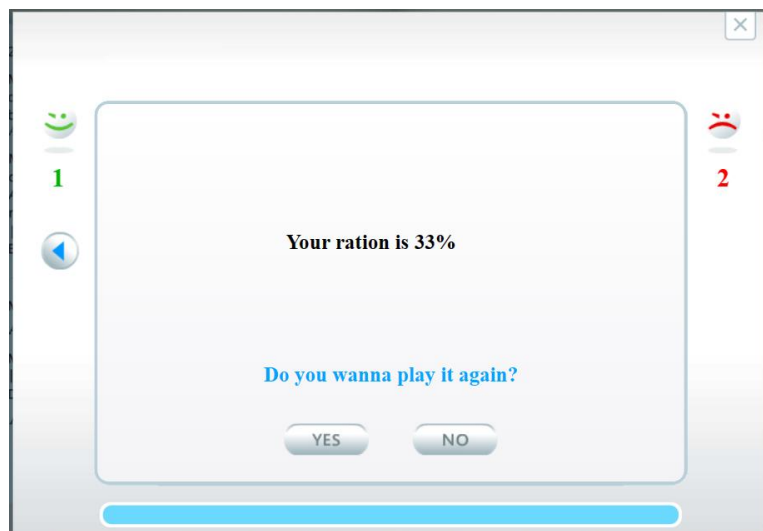
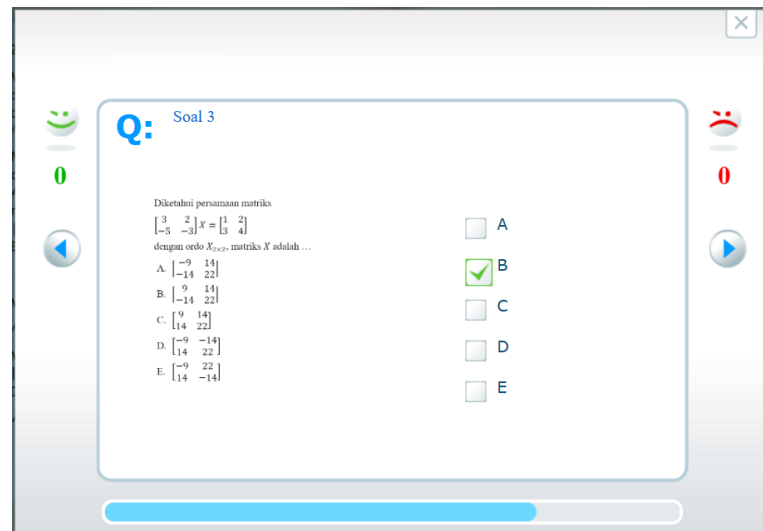
**Q:** Soal 2

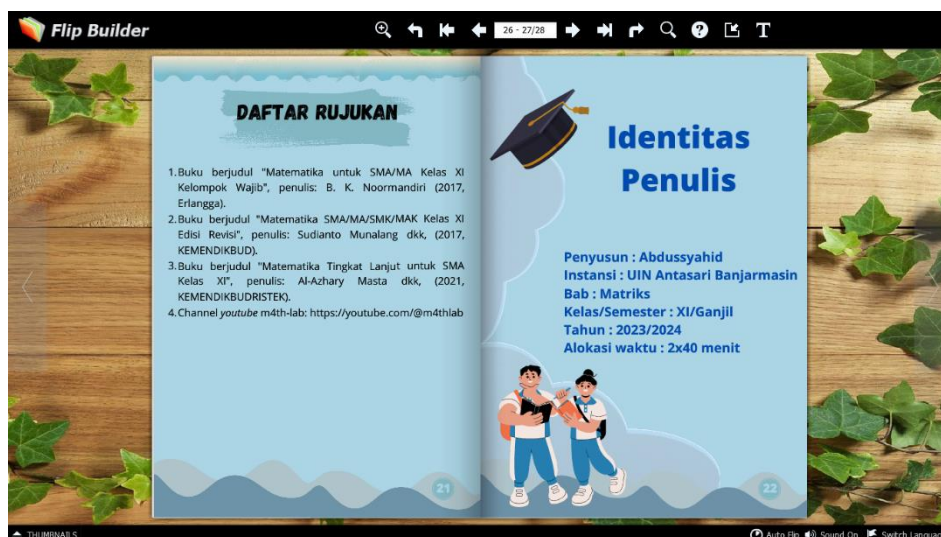
Diketahui matriks  $C = \begin{bmatrix} -2 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & -2 \end{bmatrix}$  dan  $D = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ . Invers dari  $DC$  adalah ...

☐ A  
☐ B  
☐ C  
☐ D  
☐ E

  
 0







## Lampiran 43. Catatan Konsultasi Pembimbing


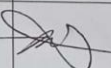
LEMBAR KONSULTASI



## REKAPITULASI KEGIATAN KONSULTASI



No.	Tanggal	Bab/Bagian
1	23 Mei 2023	BAB I - BAB III
2	30 Mei 2023	BAB III
3	4 September 2023	BAB I & Media
4	6 Oktober 2023	BAB III (ACC Riseb)
5	19 Oktober 2023	BAB III - BAB IV
6	2 November 2023	BAB IV
7	23 November 2023	BAB I - BAB V
8	7 Desember 2023	BAB V (ACC Persetujuan)



Ke-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
1	23 Mei 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyampaian perubahan arah pendititan dari "Pengaruh" menjadi "Pengembangan".</li> <li>- Penyampaian SK Pembimbing Skripsi.</li> <li>- Membuat Persetujuan Seminar Proposal Skripsi.</li> </ul>	
2	30 Mei 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian ditambahkan, yakni carikan juga keefektifan dari media.</li> <li>- Karena keefektifan ditambahkan, jadi sempurnakan penjelasan dari Model Pengembangan ADDIE serta jelaskan bahasanya.</li> <li>- Tambahkan lagi Penelitian terdahulu yang relevan.</li> <li>- Tanyakan lagi kepada guru mapel apakah materi sudah tepat atau perlu disesuaikan kembali.</li> </ul>	

Kc-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
3	4 September 2023	<ul style="list-style-type: none"><li>- Penyampaian Materi telah disesuaikan, yakni Materi Matriks.</li><li>- Materi diganti, otomatis judul skripsi diganti.</li><li>- Persetujuan penggantian judul.</li></ul>	
4	6 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"><li>- Persetujuan instrumen wawancara</li><li>- Acc Riseb</li></ul>	

Ke-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
5	19 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pemaparan Media.</li><li>- Persetujuan Media agar dapat divalidasi.</li><li>- Persetujuan instrumen validasi dan kepraktisan media.</li><li>- Penyampaian opsi yang menjadi validator.</li></ul>	
6	2 November 2023	<ul style="list-style-type: none"><li>- Persetujuan instrumen tes.</li><li>- Penyampaian dan persetujuan pelaksanaan riset (pembelajaran) di kelas.</li></ul>	

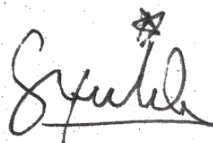
Ke-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
7	29 November 2023	<ul style="list-style-type: none"><li>- Abstrak diperbaiki</li><li>- Asumsi dasar diperbaiki</li><li>- Rumusan Masalah &amp; Tujuan Penelitian diperbaiki</li><li>- Hipotesis diperbaiki</li><li>- Gambar diperbaiki</li><li>- Simpulan diperbaiki</li><li>- Bagian pembahasan kaitkan dengan penelitian terdahulu</li><li>- Coba hitung ulang Normalitas &amp; Homogenitas</li></ul>	
8	7 Desember 2023	Selanjutnya ulangi & daftar ke UPTM Sleman	

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

1. Nama Lengkap : Abdussyahid
2. NIM : 190101040158
3. Tempat dan Tanggal Lahir : Banjarmasin, 19 Maret 2001
4. Kebangsaan : Indonesia
5. Alamat : Jl. Brigjen H. Hasan Basri No. 18  
RT. 2 Desa Pagarruyung,  
Kecamatan Kusan Hilir,  
Kabupaten Tanah Bumbu,  
Kalimantan Selatan
6. No. HP : 085753529497
7. Alamat Email : abdussyahid1903@gmail.com
8. Pengalaman Organisasi :
  - a. Lembaga Dakwah Kampus Nurul Fata Tahun 2019-2023
  - b. Himpunan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin Kabinet Ilmu sebagai anggota Periode 2020/2021
  - c. Himpunan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin Kabinet Kita sebagai Ketua Bidang Temu Ilmiah Periode 2021/2022
  - d. Putera Puteri Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin sebagai Wakil 2 Putera Periode 2021/2022
9. Prestasi Akademik : -
10. Prestasi Non Akademik : -

Banjarmasin, 13 Desember 2023

Penulis



Abdussyahid