

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *ROUND CLUB* PADA
SISWA KELAS XI SMK TARBIYAH ISLAMIAH
HAMPARAN PERAK
T.P 2017/2018**

SKRIPSI

Diajukan Guna Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna Mencapai
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Program Studi Pendidikan Matematika

OLEH:

ITA ANGRAINI
NPM : 1402030042



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA MEDAN 2018**



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext, 22, 23, 30

Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

BERITA ACARA

Ujian Mempertahankan Skripsi Sarjana Bagi Mahasiswa Program Strata 1
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

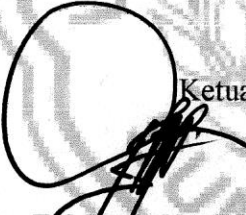


Panitia Ujian Sarjana Strata-1 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dalam Sidangnya yang diselenggarakan pada hari Rabu, Tanggal 04 April 2018, pada pukul 09.00 WIB sampai dengan selesai. Setelah mendengar, memperhatikan dan memutuskan bahwa:

Nama : Ita Angraini
NPM : 1402030042
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis *Round Club* Pada Siswa Kelas XI SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018

Dengan diterimanya skripsi ini, sudah lulus dari ujian Komprehensif, berhak memakai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Ditetapkan : (**A**) Lulus Yudisium
() Lulus Bersyarat
() Memperbaiki Skripsi
() Tidak Lulus

 Ketua
 PANITIA PELAKSANA
 Sekretaris
Dr. Efrianto Nasution, S.Pd, M.Pd **Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd**

ANGGOTA PENGUJI:

1. Indra Prasetya, S.Pd, M.Si

2. Rahmat Mushlihuddin, S.Pd, M.Pd

3. Zulfi Amri, S.Pd, M.Si

1. 
2. 
3. 



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Web : <http://www.fkip umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini yang diajukan oleh mahasiswa di bawah ini :

Nama Lengkap : Ita Angraini

N.P.M : 1402030042

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis *Round Club* pada Siswa Kelas

XI SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018

sudah layak disidangkan.

Medan, 01 Maret 2018

Disetujui oleh:

Pembimbing



Zulfy Amri, S.Pd, M.Si

Diketahui oleh:



Dekan


Dr. Elhrianto Nasution, S.Pd, M.Pd

Ketua Program Studi


Dr. Zainal Azis, MM, M.Si



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id



BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Ita Angraini
NPM : 1402030242
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis *Round Club* Pada Siswa Kelas XI SMK
Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018

Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf	Keterangan
18/10 /2	Korupsi dan tindakan korupsi	/	
16/10 /3	Penyusunan Buku dan label pada bab IV	/	
14/10 /3	Penyusunan lampiran dan in skripsi	/	
21/10 /3	Atas Sidang	/	

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

Medan 2/ Maret 2018
Dosen Pembimbing

Zulfi Amri, S.Pd, M.Si

SURAT PERNYATAAN



Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ita Angraini
NPM : 1402030042
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Round Club pada Siswa Kelas XI
SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Penelitian yang saya lakukan dengan judul di atas belum pernah diteliti di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Penelitian ini akan saya lakukan sendiri tanpa ada bantuan dari pihak manapun dengan kata lain penelitian ini tidak saya tempahkan (dibuat) oleh orang lain dan juga tidak tergolong *Plagiat*.
3. Apabila point 1 dan 2 di atas saya langgar maka saya bersedia untuk dilakukan pembatalan terhadap penelitian tersebut dan saya bersedia mengulang kembali mengajukan judul penelitian yang baru dengan catatan mengulang seminar kembali.

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga, dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, Januari 2018
Hormat saya
Yang membuat pernyataan,



Ita Angraini

ABSTRAK

Ita Angraini, skripsi yang berjudul Pengembangan LKPD Berbasis *Round Club* Pada Siswa Kelas XI SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018.

Matematika merupakan suatu sarana berpikir untuk mengkaji sesuatu secara logis, kritis, rasional dan sistematis serta melatih kemampuan peserta didik agar terbiasa dalam memecahkan suatu masalah yang ada di sekitarnya. Namun pada kenyataannya menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran, bahan ajar yang digunakan belum melatih peserta didik dalam melakukan suatu penemuan dan peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *round club*. Metode penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) berdasarkan modifikasi yang dikembangkan oleh Sugiyono. Tahapan yang dilakukan hanya tahap 1 hingga tahap 7 yaitu dari potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk, uji coba produk, dan revisi produk. Hasil validasi RPP oleh para ahli pada aspek perumusan tujuan pembelajaran diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,5 dengan kriteria “sangat baik”. Aspek isi yang disajikan diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,2 dengan kriteria “baik”. Aspek bahasa diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,9 dengan kriteria “baik” dan aspek waktu diperoleh nilai rata-rata sebesar 4 dengan kriteria “baik”. Validasi LKPD oleh para ahli pada aspek isi yang disajikan diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,5 dengan kriteria “sangat baik” dan aspek bahasa diperoleh nilai rata-rata sebesar 4 dengan kriteria “baik”. Pada uji coba kelompok kecil peserta didik kelas XI SMK pada uji kepraktisan memperoleh rata-rata 78,28% dengan kriteria interpretasi yang di capai yaitu “praktis”.

Kata kunci : *Research and Development* (R&D), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Berbasis *Round Club*.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam tercurahkan kepada Rasulullah SAW, keluarga dan sahabatnya.

Skripsi dengan judul **“Pengembangan LKPD Berbasis *Round Club* Pada Siswa Kelas XI SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018”**, merupakan hasil karya ilmiah yang ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Selanjutnya, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang membantu kelancaran penulisan skripsi ini, baik berupa dorongan moril maupun materil. Karena penulis yakin tanpa bantuan dan dukungan tersebut, sulit rasanya bagi penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyatakan dengan penuh hormat ucapan terima kasih kepada **Ayahanda Supardi dan Ibunda Nurhayati yang tercinta**, yang tidak pernah lelah berkorban dan berdo'a untuk Ananda agar

menjadi orang yang berguna, sehingga dapat mewujudkan cita-cita. Selanjutnya penulis juga berterimakasih kepada seluruh keluarga dan saudara yang telah memberikan kasih sayang, motivasi, semangat, dan dukungannya selama ini. Disamping itu, izinkan penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih dan kepada:

1. Bapak **Dr. Agussani, M.AP** selaku rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd**, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu **Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd** dan **Dr. Hj. Ibu Dewi Kusuma NST, M.Hum** selaku wakil dekan I dan wakil dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak **Dr. Zainal Azis, M.M, M. Si** dan Bapak **Tua Halomoan Harahap, M.Pd** selaku ketua dan sekretaris Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak **Zulfi Amri, S.Pd, M.Si**, selaku dosen pembimbing yang telah membantu memberikan saran dan masukan yang bermanfaat, perhatian serta dorongan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu **Dosen FKIP UMSU** yang telah memberikan ilmunya kepada penulis, semoga Bapak dan Ibu dosen selalu dalam rahmat dan lindungan Allah SWT.
7. Seluruh pegawai biro Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

88. Keluarga besar SMK Karubaya Islamiyah Himpunan Perak Perak yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

99. Orang terkasih, Riki Andika yang selalu menyemangati dan yang membantu kelancaran penulisan skripsi ini, baik berupa dorongan moril maupun materil.

10. Sahabat-sahabat ku, Tri Wahyuni, Andiani Kinanti Putri dan Windi Aruna yang selalu menyemangati dengan setia disampingku.

11. Teman-teman kuliahku Mahasiswa UMSU khususnya teman seperjuangan Jurusan Pendidikan Matematika angkatan 2014 yang telah memberikan dukungan, semangat serta sebuah persahabatan dan kerjasama yang baik selama kuliah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah

memberikan dukungan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan terkhusus penulis sendiri.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Medan, 2018

Penulis,
Medan, 2018

Penulis

Ita Angraini
NPM. 1402030042

Ita Angraini

NPM. 1402030042

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1 : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II : LANDASAN TEORITIS.....	9
A. Kerangka Teoritis	9
1. Hakikat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	9
2. Model Pembelajaran <i>Round Club</i>	22
3. Model Pengembangan LKPD	25
B. Kerangka Konseptual.....	26
BAB III : METODE PENELITIAN.....	29
A. Jenis Penelitian.....	29
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	29
C. Subjek dan Objek Penelitian	29

D. Prosedur Penelitian Pengembangan	30
E. Teknik Pengumpulan Data	32
F. Instrumen Pengumpulan Data	33
G. Teknik Analisis Data	36
 BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
A. Hasil Penelitian	39
B. Pembahasan	68
 BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
A. Kesimpulan	73
B. Saran	73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Struktur dan Format LKDP	13
Tabel 3.1 Daftar Nama Validator	35
Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Terhadap Hasil Penilaian Menggunakan Skala Likert	36
Tabel 3.3 Kriteria Validasi.....	37
Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Angket Respon Siswa Menggunakan Skala Likert	38
Tabel 3.5 Kriteria Kepraktisan Analisis Nilai Rata-Rata	38
Tabel 4.1 Hasil Validasi RPP Tahap 1.....	46
Tabel 4.2 Hasil Validasi RPP Tahap 2.....	48
Tabel 4.3 Hasil Validasi LKPD Tahap 1.....	50
Tabel 4.4 Hasil Validasi LKPD Tahap 2.....	51
Tabel 4.5 Hasil Respon Peserta Didik.....	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Contoh Lembar Kerja Peserta Didik	3
Gambar 2.1 Langkah-Langkah Penggunaan R&D	26
Gambar 2.2 Kerangka Konseptual Pengembangan LKPD Berbasis Round Club	27
Gambar 4.1 LKPD Yang Digunakan Di SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak.....	42
Gambar 4.2 Desain Produk Awal Penelitian	45
Gambar 4.3 Grafik Hasil Validasi RPP Tahap 1	48
Gambar 4.4 Grafik Hasil Validasi RPP Tahap 2	49
Gambar 4.5 Grafik Hasil Validasi LKPD Tahap 1	51
Gambar 4.6 Grafik Hasil Validasi LKPD Tahap 2	52
Gambar 4.7 Perbaikan Pada Simbol Perkalian	54
Gambar 4.8 Perbaikan Pada Contoh Soal	55
Gambar 4.9 Perbaikan Sumber Belajar.....	56
Gambar 4.10 Perbaikan Pada Skor Penilaian	57
Gambar 4.11 Perbaikan Penulisan Kalimat	59
Gambar 4.12 Perbaikan Pada Tujuan Pembelajaran.....	61
Gambar 4.13 Perbaikan Penulisan Kalimat	63
Gambar 4.14 Perbaikan Pada Soal Latihan.....	65
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Hasil Validasi RPP Tahap 1 dan Tahap 2	70
Gambar 4.16 Grafik Perbandingan Hasil Validasi LKPD Tahap 1 dan Tahap 2	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Riwayat Hidup

Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Lampiran 3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lampiran 4 Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Lampiran 5 Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lampiran 6 Angket Respon Siswa Terhadap Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD) Matematika

Lampiran 7 Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
Tahap 1

Lampiran 8 Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
Tahap 2

Lampiran 9 Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Tahap 1

Lampiran 10 Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Tahap 2

Lampiran 11 Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD) Matematika

Lampiran 12 Dokumentasi

From K1

From K2

From K3

Berita Acara Bimbingan Proposal

Berita Acara Sminar Proposal Pembahas

Surat Permohonan Perubahan Judul Skripsi

Surat Keterangan Telah Melakukan Seminar Proposal

Surat Pernyataan Plagiat

Surat Izin Riset

Surat Keterangan Balasan Sekolah

Berita Acara Bimbingan Skripsi

ABSTRAK

Ita Angraini, Developing of LKPD Based Round Club at XI student in SMK Tarbiyah Islamitah Hamparan Perak T.P 2017-2018.

Mathematics is a means of thinking to examine something in a logical, critical, rational and systematic as well as train the ability of learners to get accustomed in solving a problem that exists in the vicinity. In reality however shows that in the learning process, the teaching materials used not to train learners in the conduct of a discovery and less active learners in the learning process. This research aims to produce teaching materials in the form of a worksheet students (LKPD) based round club. This research method is research and development (R&D) based on modifications developed by Sugiono. The stages are carried out within stage one to stage seven of the potential and problems, collecting data, product design, product validation, product revision, test of product and product revision. The results of the validation of the RPP by experts on aspects of the formulation of the learning objectives obtained an average value of 4,5 with the criteria "very well". The aspects of the content presented is obtained an average value of 4,2 with "good" criteria. The aspects of the language obtained an average value 3,9 with "good criteria". And aspects of time obtained an average value of 4 with "good" criteria. Validator LKPD by experts on this aspect are presented obtained an average value of 4,5 with the criteria "very well" and aspects of the language obtained an average value of 4 with "good" criteria. On the trial of a small group of students of class XI SMK on test the practicality of obtaining the average 78,28% with a criterion of interpretation that is achieved by practical.

Key word: Research and development (R&D), worksheet learner (LKPD), based round club.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang berfungsi mengembangkan kemampuan berhitung, mengukur, dan menggunakan rumus matematika yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Matematika sebagai salah satu disiplin ilmu, menjadi pendukung bagi keberadaan ilmu-ilmu yang lain. Oleh karena itu siswa diharapkan memiliki penguasaan matematika pada tingkat tertentu, sehingga berguna bagi siswa dalam berkompetensi di masa depan.

Pembelajaran matematika sebagai suatu sistem yang menyeluruh tidak terlepas dari komponen-komponen pendukung pembelajaran. Komponen-komponen pendukung pembelajaran tersebut di antaranya adalah sumber belajar. Sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan oleh guru, baik secara terpisah maupun dalam bentuk gabungan, untuk kepentingan pembelajaran dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan efisiensi tujuan pembelajaran (Depdiknas, 2008: 4).

Sumber belajar memiliki hubungan dengan penyusunan media pembelajaran. Dari sumber belajar, dapat diperoleh berbagai macam kebutuhan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan alat penunjang terlaksananya pembelajaran. Dengan adanya media pembelajaran

diharapkan peserta didik akan lebih memahami mengenai materi pelajaran yang sedang mereka pelajari.

Salah satu jenis media pembelajaran yang biasanya digunakan di sekolah di antaranya adalah lembar kerja peserta didik (LKPD) atau dikenal dengan lembar kerja siswa (LKS). LKPD termasuk media cetak hasil pengembangan teknologi cetak berupa lembaran-lembaran yang berisikan informasi dan instruksi dari guru kepada siswa agar dapat mengerjakan secara mandiri suatu kegiatan pembelajaran melalui aktivitas-aktivitas yang dapat mengembangkan proses berpikir siswa (Arsyad, 2012: 6). LKPD saat ini menempati posisi penting dalam hal pembelajaran, terutama pembelajaran yang berpusat pada siswa (student centered). Siswa dibebaskan untuk beraktivitas sesuai dengan jalur-jalur yang telah ditetapkan. Kelancaran kegiatan tersebut membutuhkan LKPD sebagai sumber belajar.

Penggunaan LKPD dalam kegiatan pembelajaran dapat mendorong siswa untuk mengolah bahan yang dipelajari, baik secara individu maupun bersama dengan temannya dalam bentuk diskusi kelompok. LKPD juga dapat memberikan kesempatan penuh kepada siswa untuk mengungkapkan kemampuannya dalam keterampilan mengembangkan kemampuan afektifnya.

Oleh karena itu dalam LKPD sebaiknya memuat materi yang terstruktur, ringkas, dan tugas yang diberikan berkaitan dengan materi. Namun, berdasarkan pengamatan penulis, beberapa LKPD yang digunakan saat ini

belum mencukupi dari segi variasi aktifitas siswa, cara mengkonstruksi pemahaman siswa dan kurang dikaitkan dengan latar belakang siswa. Berikut ini merupakan contoh kutipan Lembar Kerja Peserta Didik:

Jika C adalah matriks hasil perkalian matriks $A_{m \times n}$ terhadap matriks $B_{n \times p}$, dinotasikan $C = A \cdot B$, maka C berordo $m \times p$. Elemen-elemen matriks C pada baris ke- i dan kolom ke- j , dinotasikan c_{ij} , diperoleh dengan cara mengalikan elemen baris ke- i dari matriks A terhadap elemen kolom ke- j dari matriks B , kemudian dijumlahkan. Dinotasikan $c_{ij} = a_{i1}b_{1j} + a_{i2}b_{2j} + \dots + a_{in}b_{nj}$.

Berikut ini adalah beberapa sifat-sifat perkalian dua buah matriks.

1. Misalkan $A = [a_{ij}]$ adalah matriks yang berordo $m \times p$ dan B adalah matriks yang berordo $p \times n$. Hasil kali matriks A dan B adalah suatu matriks C berordo $m \times n$ dinotasikan $A \times B = C = [c_{ij}]$ berordo $m \times n$ dengan elemen baris ke- i dan kolom ke- j adalah: $c_{ij} = a_{i1}b_{1j} + a_{i2}b_{2j} + \dots + a_{ip}b_{pj}$ dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$; dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$.
2. Misalkan matriks A berordo $m \times n$, B berordo $n \times p$ dan C berordo $p \times q$ dengan $m, n, p, q \in \mathbb{N}$. Perkalian matriks memenuhi sifat asosiatif jika dan hanya jika $A \times (B \times C) = (A \times B) \times C$.
3. Misalkan matriks A berordo $m \times n$, B berordo $n \times p$ dan C berordo $p \times q$ dengan $m, n, p, q \in \mathbb{N}$. Perkalian matriks memenuhi sifat distributif operasi perkalian terhadap operasi penjumlahan matriks jika dan hanya jika $A \times (B + C) = (A \times B) + (A \times C)$.

Contoh:

Diketahui jika matriks $D = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 3 & -3 & 4 \\ 2 & 4 & 7 \end{bmatrix}$, $E = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ -1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$; $F = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & -3 & 2 \end{bmatrix}$, maka buktikan bahwa

$D \times (E + F) = (D \times E) + (D \times F)$

Penyelesaian:

$$D = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 3 & -3 & 4 \\ 2 & 4 & 7 \end{bmatrix}; E = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ -1 & 2 & 5 \end{bmatrix}; F = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & -3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$D \times (E + F) = (D \times E) + (D \times F)$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 3 & -3 & 4 \\ 2 & 4 & 7 \end{bmatrix} \times \left(\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ -1 & 2 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & -3 & 2 \end{bmatrix} \right) = \left(\begin{bmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 3 & -3 & 4 \\ 2 & 4 & 7 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ -1 & 2 & 5 \end{bmatrix} \right) + \left(\begin{bmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 3 & -3 & 4 \\ 2 & 4 & 7 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & -3 & 2 \end{bmatrix} \right)$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 3 & -3 & 4 \\ 2 & 4 & 7 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 4 & 7 & 4 \\ 4 & 2 & 7 \\ 2 & -1 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2+6-7 & 4+3+14 & 6+9+35 \\ 3-6-4 & 6-3+8 & 9-9+20 \\ 2+8-7 & 4+4+14 & 6+10+35 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6+6+21 & 10+3-21 & 2+12+14 \\ 9-6+12 & 15-3-12 & 3-12+8 \\ 6+8+21 & 10+4-21 & 2+16+14 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 34 & 13 & 78 \\ 8 & 11 & 19 \\ 38 & 15 & 85 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 21 & 50 \\ -7 & 11 & 20 \\ 3 & 22 & 53 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 33 & -8 & 28 \\ 15 & 0 & -1 \\ 35 & -7 & 32 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 34 & 13 & 78 \\ 8 & 11 & 19 \\ 38 & 15 & 85 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 34 & 13 & 78 \\ 8 & 11 & 19 \\ 38 & 15 & 85 \end{bmatrix}$$

Terbukti bahwa $D \times (E + F) = (D \times E) + (D \times F)$.

LKPD yang digunakan siswa berisi soal-soal rutin yang diselesaikan dengan hanya menggunakan rumus, sedangkan kemampuan matematika dilatih dari pemberian soal-soal nonrutin. LKPD juga tanpa warna dan tidak menarik

Gambar 1.1. Contoh Lembar Kerja Peserta Didik

Cuplikan isi LKPD di atas diambil dari salah satu LKPD matematika kelas XI yang digunakan disekolah. Jika diamati, materi yang dituliskan pada kutipan LKPD di atas disampaikan dengan sangat singkat, kalimat yang digunakan tidak mengkonstruksi pemahaman siswa secara benar mengenai kejadian acak. Rumusan kalimat yang digunakan ada yang kurang komunikatif dan kurang efektif. Hal ini tentunya berpengaruh terhadap pemahaman siswa tentang materi yang sedang dipelajari karena pemahaman siswa mengenai materi ini menjadi cukup terbatas.

Selanjutnya, permasalahan ditemukan oleh peneliti saat melakukan wawancara dengan salah satu guru matematika di SMK Tarbiyah Islamiyah Hampan Perak, mengungkapkan bahwa perangkat pembelajaran yang disajikan salah satu guru SMK Tarbiyah Islamiyah Hampan Perak belum memadai, yakni belum tersedia LKPD. Hal ini terjadi karena beliau mengalami kesulitan dalam membuat LKPD yang sesuai dengan karakteristik siswa.

Sejalan dengan adanya permasalahan diatas sangat perlu dikembangkan LKPD yang bisa memfasilitasi kebutuhan siswa. LKPD yang diharapkan yaitu LKPD yang bisa membuat siswa aktif, kreatif, semakin bisa mengembangkan diri, membuat siswa tertarik, tertantang dalam mengerjakan latihan soal. LKPD berisi petunjuk yang lengkap dan diharapkan siswa bisa mengkontruksi pemahaman mereka sendiri.

Kemudian dalam pengembangan LKPD tersebut diperlukan suatu model pembelajaran sebagai kerangka besar yang akan membantu peneliti untuk mengembangkan LKPDnya dalam kegiatan pembelajaran dikelas. Salah satu jenis model pembelajarannya adalah model pembelajaran *round club*.

Model pembelajaran *round club* berbeda dengan kerja kelompok yang seperti biasanya. Yang pada dasarnya kerja kelompok seperti biasanya hanya melibatkan siswa yang pintar dan aktif saja yang mampu memberikan kontribusi kelompoknya dalam diskusi maupun pada saat mempresentasikan tugas yang diberikan oleh guru. Maka dari itu, model ini merupakan cara yang efektif untuk mengubah pola diskusi di dalam kelas yang akan

mengaktifkan setiap anggota kelompok dan merupakan suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centre*), yang dapat digunakan dalam semua mata pelajaran dan untuk semua tingkatan usia anak didik. Dan dalam model pembelajaran *round club* diharapkan dapat membantu siswa dalam mengembangkan kreativitasnya dalam proses pembelajaran dimana siswa dapat mengembangkan daya pikirnya, selain itu dapat juga membiasakan siswa untuk bersaing dan bertukar pikiran mempertanggungjawabkan hasil pekerjaan yang diberikan. Seperti yang diungkapkan oleh Lie (2008: 64) (dalam jurnal Wedari, dkk, 2014) bahwa teknik keliling kelompok (*round club*) masing-masing anggota kelompok mendapatkan kesempatan untuk memberikan kontribusi mereka dan mendengarkan pandangan serta pemikiran anggota lain.

Pada model pembelajaran ini, masing-masing kelompok beranggotakan 4–5 orang, kemudian masing-masing kelompok diberi waktu 20 menit untuk mempelajari materi yang akan dibahas. Dimana kelompok tersebut dibentuk dari anggota yang heterogen terdiri dari laki-laki dan perempuan yang berasal dari berbagai suku, yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Jadi, model pembelajaran *round club* adalah salah satu model pembelajaran yang berguna untuk menumbuhkan kemampuan kerjasama, kreatif, berpikir kritis dan ada kemampuan untuk membantu teman serta merupakan pembelajaran kooperatif yang sangat sederhana.

Beberapa penelitian terdahulu di beberapa negara menunjukan bahwa pembelajaran menggunakan model *round club*, sekurang-kurangnya dapat

membuat (1) Setiap kelompok diajarkan untuk bertanggung jawab. (2) Anggota kelompok saling memberi ide tentang materi yang dibicarakan. (3) Lebih dari sekedar belajar kelompok, karena interaksi yang dibangun adalah interaksi yang saling memberi informasi dan pengetahuan. (4) Bisa saling mendengarkan dan mengutarakan pendapat, pandangan serta hasil pemikiran.

(5) Hasil pemikiran beberapa kepala lebih kaya dari pada satu kepala. (6) Dapat membina dan memperkaya emosional.

Berdasarkan prihal diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan sebuah penelitian yang berkaitan dengan pengembangan LKPD sesuai dengan kondisi yang diharapkan pada masa yang akan datang. Penelitian ini diberi judul “Pengembangan LKPD Berbasis *Round Club* pada Siswa Kelas XI SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka peneliti dapat mengidentifikasi masalah-masalah yang timbul dalam penelitian sebagai berikut:

1. LKPD yang tersedia saat ini belum mengkonstruksi pemahaman siswa dan kurang sesuai dengan latar belakang berpikir siswa.
2. Guru mengalami kesulitan dalam membuat LKPD yang sesuai dengan karakteristik siswa.
3. Belum tersedianya LKPD yang disusun berdasarkan model pembelajaran *round club*.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, penulis ini perlu dibatasi agar penelitian ini lebih berfokus. Masalah pada penelitian ini hanya dibatasi pada:

1. Siswa kelas XI semester 2 tahun ajaran 2018/2019 di SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak.
2. Perangkat yang dikembangkan berupa LKPD dengan model Borg and Gall.
3. Penelitian ini dilakukan sampai tahap ketujuh saja.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalahnya adalah :

1. Apakah pengembangan LKPD berbasis *round club* layak digunakan pada siswa kelas XI SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui apakah pengembangan LKPD berbasis *round club* layak digunakan pada siswa kelas XI SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak.

F. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi guru, sebagai masukan atau memberikan informasi mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *round club* dapat dijadikan salah satu alternatif model dan strategi pembelajaran dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dalam kelas.
2. Bagi siswa, sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan hasil belajar matematika.
3. Bagi peneliti, sebagai wawasan dan pengetahuan baru yang sangat berguna ketika mengajar nanti.
4. Bagi sekolah, diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu masukan dalam rangka meningkatkan mutu dan memperbaiki proses pembelajaran terutama pada pelajaran matematika.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teoritis

1. Hakikat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1.1. Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Diuungkapkan dalam Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar (Diknas, 2004), lembar kegiatan siswa atau bisa disebut lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Dan tersebut haruslah jelas kompetensi dasar yang akan dicapai. Suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar kerja harus jelas Kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapinya. Keuntungan adanya lembar kerja adalah bagi guru, memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, sedangkan bagi siswa akan belajar secara mandiri dan belajar memahami dan menjalankan suatu tugas tertulis.

LKPD biasanya berisikan petunjuk bagi siswa untuk melakukan kegiatan. Ini bertujuan untuk menuntun siswa melakukan kegiatan aktif selama proses pembelajaran. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas sesuai dengan KD yang akan dicapai. Menurut Trianto (2009: 222) mengemukakan bahwa “LKPD adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan

penyelidikan atau pemecahan masalah”.

Jadi dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan suatu pedoman yang telah disusun dan di desain sedemikian rupa sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperluas pemahaman materi yang menjadi tujuan pembelajaran. Pedoman tersebut berisi kegiatan-kegiatan yang terarah dan aktif, sehingga LKPD dapat dijadikan penuntun bagi siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Dalam menyiapkannya guru harus cermat dan memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai, karena sebuah lembar kerja harus memenuhi paling tidak kriteria yang berkaitan dengan tercapai atau tidaknya sebuah KD dikuasai oleh peserta didik.

1.2. Manfaat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Mengajar dengan menggunakan LKPD ternyata semakin populer terutama pada masa dekade terakhir ini. Manfaat yang diperoleh dengan menggunakan LKPD (Silirawati: 2), antara lain :

1. Memudahkan guru dalam mengelola proses belajar, misalnya mengubah kondisi belajar dari suasana “guru sentris” menjadi “siswa sentris”.
2. Membantu guru mengarahkan siswanya untuk dapat menemukan konsep-konsep melalui aktivitasnya sendiri atau dalam kelompok kerja.
3. Dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses, mengembangkan sikap ilmiah serta membangkitkan minat siswa

terhadap alam sekitarnya.

4. Memudahkan guru memantau keberhasilan siswa untuk mencapai sasaran belajar.

1.3. Fungsi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja siswa atau biasa disebut lembar kerja peserta didik menurut Prastowo (2011: 205) memiliki beberapa fungsi dalam kegiatan pembelajaran sebagai berikut :

1. Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik.
2. Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.
3. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih.
4. Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka secara umum fungsi LKPD adalah sebagai media yang membantu siswa untuk meningkatkan pemahamannya terhadap materi melalui urutan langkah yang telah dirancang sebelumnya.

1.4. Tujuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Dijelaskan oleh Prastowo (2011: 206) bahwa terdapat empat poin penting yang menjadi tujuan penyusunan lembar kerja siswa atau LKPD

yaitu:

1. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan.
2. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan.
3. Melatih kemandirian belajar peserta didik.
4. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

Berdasarkan keterangan di atas, maka dapat disimpulkan mengenai tujuan dari penyusunan LKPD dalam kegiatan pembelajaran yang secara umum LKPD memperlihatkan kepada siswa apa yang menjadi tujuan pencapaian pembelajaran. LKPD menyajikan urutan langkah-langkah yang berguna untuk memahami isi materi secara urut dan mencapai tujuan pembelajaran yang dimaksud serta meningkatkan pemahaman diri akan materi pembelajaran.

1.5. Unsur-Unsur Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Menurut Prastowo (2011: 208) LKPD terdiri dari enam unsur utama dan format dalam penyusunannya. Berikut unsur LKPD dipandang dari struktur dan formatnya:

Tabel 1.1 Struktur dan Format LKPD

No.	Struktur LKPD
1.	Judul
2.	Petunjuk belajar
3.	Kompetensi dasar yang akan dicapai
4.	Informasi pendukung
5.	Tugas atau langkah-langkah kerja
6.	Penilaian

Namun jika dilihat dari segi formatnya, LKPD minimal memenuhi delapan unsur, yaitu judul, kompetensi dasar yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan/bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilaksanakan, dan laporan yang harus dikerjakan.

Dari uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa LKS yang dapat disebut LKPD adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang disertai dengan petunjuk dan langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas sehingga mampu mengembangkan kemampuan yang diharapkan.

1.6. Macam-macam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Berdasarkan pemahaman yang dikemukakan oleh Prastowo (2011: 208-211) jika dilihat dari segi tujuan disusunnya LKPD, maka terdapat lima macam bentuk LKS atau LKPD yaitu:

1. LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep yakni

LKPD mengetengahkan terlebih dahulu suatu fenomena yang bersifat konkrit, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari.

2. LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan .
3. LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar yakni LKPD berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada di dalam buku. Siswa akan dapat mengerjakan LKPD tersebut jika membaca buku.
4. LKPD yang berfungsi sebagai penguatan.
5. LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum.

Dari penjelasan di atas, maka dalam penelitian ini LKPD yang disusun bertujuan untuk membantu siswa menemukan konsep yang akan mereka bangun. Jadi secara umum LKPD yang disusun berkenaan dengan penggunaan jenis atau macam-macam LKPD yang digunakan selama proses pembelajaran disesuaikan dengan sintaks pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Ini menjadi nilai penting agar LKPD yang disusun dapat membantu siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran yang bermakna.

Hal ini dipertegas juga oleh Arsyad (2012: 38-39) bahwa LKS atau LKPD sebagai sumber belajar mempunyai banyak manfaat. Beberapa kelebihan dalam pembelajaran menggunakan LKPD, antara lain:

1. Siswa dapat belajar dan maju sesuai dengan kecepatan masing-masing sehingga siswa diharapkan dapat menguasai materi pelajaran tersebut.

2. Di samping dapat mengulang materi dalam media cetakan, siswa akan mengikuti urutan pikiran secara logis.
3. Memungkinkan adanya perpaduan antara teks dan gambar yang dapat menambah daya tarik, serta dapat memperlancar pemahaman informasi yang disajikan.
4. Khusus pada teks terprogram, siswa akan berpartisipasi dengan aktif karena harus memberi respon terhadap pertanyaan dan latihan.
5. Materi dapat direproduksi dengan ekonomis dan didistribusikan dengan mudah.

LKPD hasil penelitian yang digunakan sebagai sumber belajar berisikan kegiatan mandiri dan kegiatan berkelompok. Kegiatan mandiri yang ada pada LKPD berupa pengkontruksian pengetahuan dan penemuan konsep melalui alur cerita. Melalui kegiatan tersebut merupakan salah satu keunggulan dan ciri yang membedakan dengan LKPD lainnya, jadi peserta didik tidak sekedar tahu tetapi paham terhadap materi yang dipelajari sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dari peserta didik melalui kegiatan tersebut.

LKPD juga memungkinkan untuk meningkatkan kemampuan afektif peserta didik karena gambar dan ilustrasi yang ditampilkan dalam LKPD dapat menimbulkan ketertarikan peserta didik mempelajari LKPD tersebut. Peserta didik yang senang dan tertarik terhadap sumber belajar LKPD merupakan modal yang bagus sebelum peserta didik mempelajari isi yang terkandung di dalam LKPD.

1.7. Langkah-Langkah Menyusun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kegiatan siswa (student work sheet) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan siswa akan memuat paling tidak; judul, KD yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan/bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang harus dikerjakan. Dalam menyiapkan lembar kegiatan siswa dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKPD. Biasanya dalam menentukan materi dianalisis dengan cara melihat materi pokok dan pengalaman belajar dari materi yang akan diajarkan, kemudian kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa.

b) Menyusun Peta Kebutuhan LKPD

Peta kebutuhan LKPD sangat diperlukan guna mengetahui jumlah LKPD yang harus ditulis dan sekuensi atau urutan LKPD-nya juga dapat dilihat. Sekuensi LKPD ini sangat diperlukan dalam menentukan prioritas penulisan. Diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

c) Menentukan Judul-Judul LKPD

Judul LKPD ditentukan atas dasar KD-KD, materi-materi pokok atau

pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu KD dapat dijadikan sebagai judul modul apabila kompetensi itu tidak terlalu besar, sedangkan besarnya KD dapat dideteksi antara lain dengan cara apabila diuraikan ke dalam materi pokok (MP) mendapatkan maksimal 4 MP, maka kompetensi itu telah dapat dijadikan sebagai satu judul LKPD. Namun apabila diuraikan menjadi lebih dari 4 MP, maka perlu dipikirkan kembali apakah perlu dipecah misalnya menjadi 2 judul LKPD.

d) Penulisan LKPD

Penulisan LKPD dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:



Perumusan KD yang harus dikuasai

Rumusan KD pada suatu LKPD langsung diturunkan dari dokumen.



Menentukan alat penilaian

Penilaian dilakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik. Karena pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah kompetensi, dimana penilaiannya didasarkan pada penguasaan kompetensi, maka alat penilaian yang cocok adalah menggunakan pendekatan Penilaian Acuan Patokan (PAP) atau Criterion Referenced Assessment. Dengan demikian guru dapat menilainya melalui proses dan hasil kerjanya.



Penyusunan materi

Materi LKPD sangat tergantung pada KD yang akan dicapai. Materi LKPD dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari. Materi dapat diambil dari berbagai sumber seperti buku, majalah, internet, jurnal hasil penelitian. Agar pemahaman siswa terhadap materi lebih kuat, maka dapat saja dalam LKPD ditunjukkan referensi yang digunakan agar siswa membaca lebih jauh tentang materi itu. Tugas-tugas harus ditulis secara jelas guna mengurangi pertanyaan dari siswa tentang hal-hal yang seharusnya siswa dapat melakukannya, misalnya tentang tugas diskusi. Judul diskusi diberikan secara jelas dan didiskusikan dengan siapa, berapa orang dalam kelompok diskusi dan berapa lama.



Struktur LKPD

Struktur LKPD secara umum adalah sebagai berikut:



Judul



Petunjuk belajar (Petunjuk siswa)



Kompetensi yang akan dicapai



Informasi pendukung



Tugas-tugas dan langkah-langkah kerja



Penilaian

1.8. Syarat-Syarat Penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Penggunaan LKPD sangat besar peranannya dalam proses pembelajaran, sehingga seolah-olah penggunaan LKPD dapat menggantikan kedudukan seorang guru. Hal ini dapat dibenarkan, apabila LKPD yang digunakan tersebut merupakan LKPD yang berkualitas baik. LKPD dikatakan berkualitas baik bila memenuhi syarat (Silirawati: 2) sebagai berikut :

1. Syarat-syarat didaktik

LKPD sebagai salah satu bentuk sarana berlangsungnya PBM haruslah memenuhi persyaratan didaktik, artinya LKPD harus mengikuti asas-asas belajar-mengajar yang efektif, yaitu :

- a) Memperhatikan adanya perbedaan individual.
- b) Tekanan pada proses untuk menemukan konsep-konsep.
- c) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa.
- d) Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri siswa.
- e) Pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi siswa dan bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran.

2. Syarat-syarat konstruksi

Syarat konstruksi ialah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa-kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang pada hakikatnya haruslah tepat guna dalam arti dapat

dimengerti oleh pengguna yaitu siswa, seperti:

- a) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa.
- b) Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
- c) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.
- d) Hindarkan pertanyaan yang terlalu terbuka.
- e) Tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbacaan siswa.
- f) Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menuliskan jawaban atau menggambar pada LKPD.
- g) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek.
- h) Menggunakan lebih banyak ilustrasi dari pada kata-kata.
- i) Dapat digunakan untuk semua siswa, baik yang lamban maupun yang cepat.
- j) Memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi.
- k) Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya.

3. Syarat-syarat teknis

- a) Tulisan
 - 1. Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf Latin

atau Romawi.

2. Gunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah.
3. Gunakan tidak lebih dari 10 kata dalam satu baris.
4. Gunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa.
5. Usahakan perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.

b) Gambar

Gambar yang baik untuk LKPD adalah gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD. Gambar fotografi yang berkualitas tinggi belum tentu dapat dijadikan gambar-gambar LKPD yang efektif. Oleh karena itu, yang lebih penting adalah kejelasan pesan/isi dari gambar secara keseluruhan.

c) Penampilan

Penampilan dibuat menarik. Kemenarikan penampilan LKPD akan menarik perhatian peserta didik, tidak menimbulkan kesan jenuh dan membosankan. LKPD yang menarik adalah LKPD yang memiliki kombinasi antara gambar, warna dan tulisan yang sesuai.

2. Model Pembelajaran *Round Club*

2.1. Pengertian *Round Club*

Model pembelajaran *round club* merupakan pembelajaran aktif, dimana siswa saling bekerja sama untuk saling membantu menyelesaikan persoalan dan siswa diberi kesempatan untuk menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengarkan, dan menanyakan tugas yang diberikan oleh guru kepada kelompoknya. Dengan adanya diskusi di dalam kelompok, siswa akan mampu meningkatkan minat belajar siswa yang akan berpengaruh pada hasil belajar matematika.

Model pembelajaran *round club* atau keliling kelompok adalah kegiatan pembelajaran dengan cara berkelompok untuk bekerja sama saling membantu mengkonstruksi konsep. Seperti yang diungkapkan oleh Lie (2008: 64) yang dikutip dalam jurnal Wedari, dkk (2014) bahwa teknik *round club* adalah masing-masing anggota kelompok mendapatkan kesempatan untuk memberikan kontribusi mereka dan mendengarkan pandangan serta pemikiran anggota lain.

Menurut teori dan pengalaman agar kelompok kohesif (kompak-partisipatif), tiap anggota kelompok terdiri dari 4-5 orang, siswa heterogen (kemampuan gender, karakter) ada control dan fasilitasi, serta meminta tanggung jawab hasil kelompok berupa laporan atau presentasi. Model pembelajaran ini dimaksudkan agar masing-masing anggota kelompok mendapat serta pemikiran anggota lain.

Ada hal yang harus diperhatikan selama proses pembelajaran *round club* ini adalah, bahwa setiap kelompok mendapat kesempatan untuk memberikan kontribusi mereka, dan ketika suatu kelompok mempresentasikan hasil dari deskripsinya, maka kelompok lain lebih bertanya dari hasil deskripsi materinya. Dan setelah selesai dari kelompok yang satu maka yang lainnya atau kelompok selanjutnya yang mempresentasikan dan yang lainnya bisa mengajukan pandangan dan pemikiran anggota lainnya. Dan kegiatan tersebut terus-menerus sampai kelompok yang terakhir yang dilaksanakan arah perputaran jarum jam (Kurniasih, 2015: 110)

2.2. Langkah-Langkah *Round Club*

Menurut Kurniasih (2015: 111) adapun langkah-langkah model pembelajaran *round club* yang akan dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

- 1) Guru menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar.
- 2) Guru membagi siswa menjadi kelompok.
- 3) Guru membagikan tugas atau lembar kerja.
- 4) Salah satu siswa dalam masing-masing kelompok menilai dengan memberikan pandangan dan pemikiran mengenai tugas yang sedang mereka kerjakan.
- 5) Siswa berikutnya juga ikut memberikan kontribusi.

- 6) Demikian seterusnya giliran bicara bisa dilaksanakan arah perputaran jarum jam atau dari kiri ke kanan.

2.3. Kelebihan dan Kekurangan *Round Club*

Menurut Kurniasih (2015: 110-111) Pembelajaran kooperatif tipe *round club* memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan pembelajaran *round club* sebagai berikut:

- 1) Setiap kelompok diajarkan untuk bertanggung jawab.
- 2) Anggota kelompok saling memberi ide tentang materi yang dibicarakan.
- 3) Lebih dari sekedar belajar kelompok, karena interaksi yang di bangun adalah interaksi yang saling memberi informasi dan pengetahuan.
- 4) Bisa saling mendengarkan dan mengutarakan pendapat, pandangan serta hasil pemikiran.
- 5) Hasil pemikiran beberapa kepala lebih kaya dari pada satu kepala.
- 6) Dapat membina dan memperkaya emosional.

Kelemahan pembelajaran *round club* sebagai beriku :

- 1) Kurang adanya waktu untuk mengemukakan pendapat individu karena harus berbagi dengan anggota lain.
- 2) Siswa mudah melepaskan diri dari keterlibatan anggota kelompok.
- 3) Pembicaraan biasanya dikuasai oleh siswa yang aktif.
- 4) Suasana kelas menjadi ribut.
- 5) Tidak dapat diterapkan pada mata pelajaran yang memerlukan pengayaan.

3. Model Pengembangan LKPD

Pada pengembangan LKPD ini, menggunakan metode pengembangan R&D (Research and Development). Research and Development metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Menurut Borg & Gall penelitian pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan.

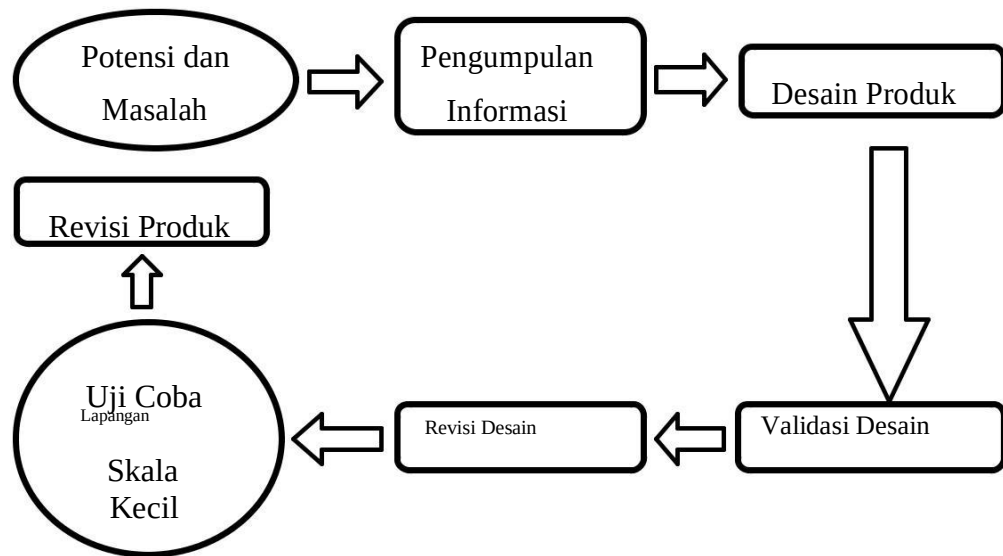
Penelitian ini mengikuti suatu langkah-langkah secara siklus. Langkah-langkah penelitian atau proses pengembangan ini terdiri atas kajian tentang temuan penelitian produk yang akan dikembangkan, pengembangan produk berdasarkan temuan-temuan tersebut, melakukan uji coba lapangan sesuai dengan latar dimana produk tersebut akan dipakai, dan melakukan revisi terhadap hasil uji lapangan.

Pengembangan bahan ajar LKPD ini mengacu pada rancangan penelitian dan pengembangan modifikasi dan model pengembangan Borg & Gall. Menurut Sugiono (2012: 409) model pengembangan ini memiliki 10 tahap yang terdiri dari:

1. Potensi dan masalah.
2. Pengumpulan informasi.
3. Desain produk.
4. Validasi desain.
5. Revisi desain.
6. Uji coba produk.

7. Revisi produk.
8. Uji coba pemakaian.
9. Revisi produk tahap akhir.
10. Produksi masal.

Namun, pada penelitian dan pengembangan ini peneliti tidak memakai langkah 8, 9, dan 10, karena keterbatasan waktu, tenaga, dan biaya dari peneliti. Sehingga langkah-langkah penelitian dan pengembangan ini dapat dilihat pada gambar yang tertera di bawah ini.

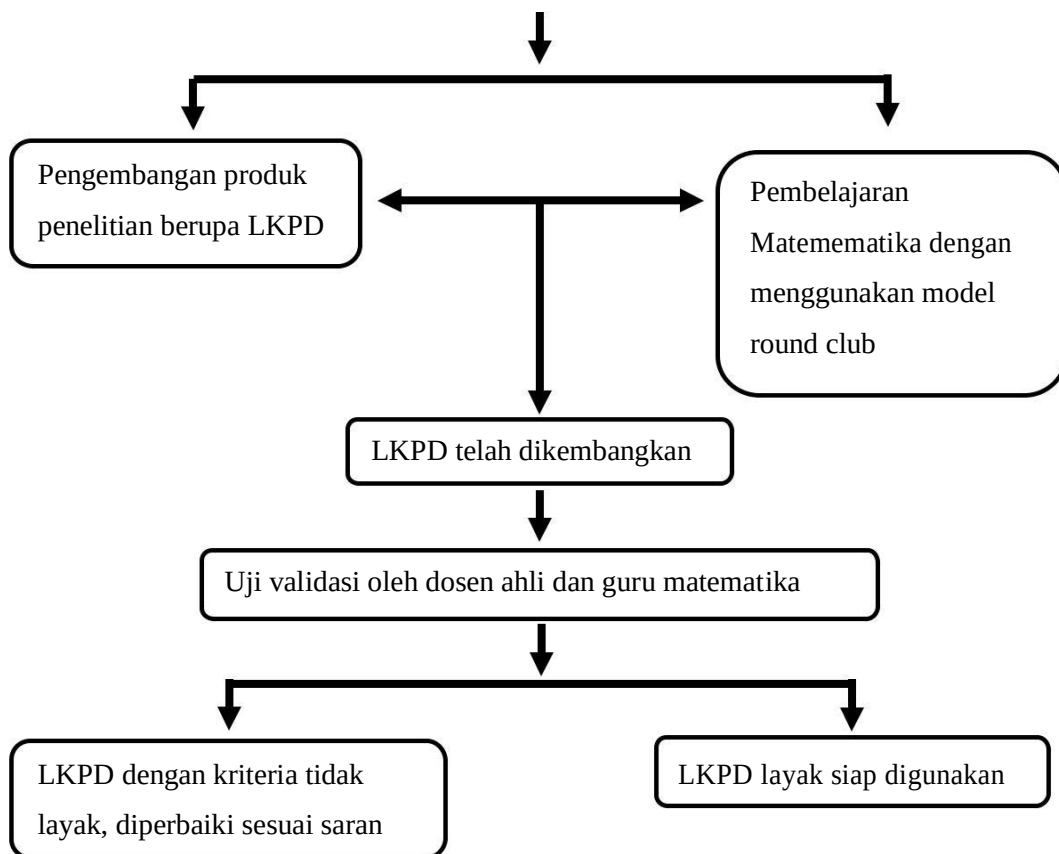


Gambar 2.1. Langkah-langkah penggunaan R&D

B. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Kerangka berfikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) LKPD yang digunakan saat ini belum mencukupi dari segi variasi aktivitas siswa, cara mengkonstruksi pemahaman siswa dan kurang dikaitkan dengan latar belakang siswa.
- 2) LKPD yang digunakan siswa berisi soal-soal rutin yang diselesaikan dengan hanya menggunakan rumus, sedangkan kemampuan matematika dilatih dari pemberian soal-soal nonrutin. LKPD juga tanpa warna dan tidak menarik.
- 3) Pendidik kesulitan dalam membuat dan mengembangkan LKPD yang sesuai dengan karakteristik siswa.
- 4) LKPD yang digunakan belum menggunakan model pembelajaran yang berbasis *round club*.



Gambar 2.2 Kerangka konseptual pengembangan LKPD berbasis *round club*

Berdasarkan kerangka berfikir di atas dapat diketahui permasalahan yang ada kemudian akan dikembangkannya produk yang berupa LKPD. Berikut ini akan dijelaskan langkah-langkah dalam pengembangan yaitu :

1. Potensi dan masalah dalam penelitian ini adalah proses pembelajaran masih berpusat pada pendidik, pendidik belum mengembangkan sendiri LKPD berbasis *round club*.
2. Mengumpulkan data dengan mencari dan mempelajari sumber yang digunakan untuk menunjang pengembangan LKPD.
3. Desain produk dengan penulisan yang mengacu pada Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD).
4. Validasi desain produk dikonsultasikan kepada tim ahli yang terdiri dari dosen UMSU jurusan pendidikan matematika dan guru mata pelajaran matematika. Hasil penilaian ini digunakan untuk mengetahui terkait kelayakan isi, kesesuaian LKPD, kegrafikan, kebahasaan dan penyajian LKPD serta fungsi yang memberi masukan dalam pengembangan LKPD berbasis *round club*.
5. Revisi desain akan diperbaiki sesuai saran yang diberikan oleh dosen ahli dan guru matematika.
6. Uji coba produk akan dilakukan kepada peserta didik kelas XI SMK Tarbiyah Islamiyah yang berjumlah 25 orang.
7. Revisi produk dilakukan berdasarkan hasil uji coba produk untuk menghasilkan kriteria produk yang layak digunakan dan produk yang lebih baik lagi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R & D). Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan LKPD pada materi matriks matematika kelas XI yang berbasis *round club*. Metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tersebut disebut dengan metode penelitian dan pengembangan. Syarat untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji kelayakan diperlukan penelitian pengembangan.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Tarbiyah Islamiyah Hampan Perak. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada semester genap tahun pajaran 2018/2019.

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Tarbiyah Islamiyah Hapan Perak, dan yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah LKPD yang dikembangkan dengan berbasis *round club*.

D. Prosedur Penelitian Pengembangan

Pengembangan LKPD berbasis *round club* pada penelitian ini mengadaptasi model pengembangan Borg & Gall dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan penelitian yang akan dilakukan. Dari model pengembangan Borg & Gall dalam penelitian dan pengembangan ini hanya sampai langkah ke-7 saja. Dan penelitian yang dilakukan tidak sampai tahap uji pemakaian dan produksi masal dari produk yang sudah dihasilkan, karena peneliti hanya melihat kelayakan produk berdasarkan penilaian validator, guru Matematika, dan siswa berdasarkan kemenarikannya serta keterbatasan peneliti sehingga tidak mencakup semua langkah yang ada. Berikut langkah-langkah pengembangan bahan ajar (LKPD) seperti yang tertera di bawah ini.

1. Potensi dan Masalah

Langkah pertama penelitian dan pengembangan adalah identifikasi masalah. Semua penelitian berangkat dari potensi atau masalah yang diajukan. Potensi atau masalah adalah sesuatu yang apabila didayagunakan akan memiliki nilai tambah.

Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dan yang terjadi. Model pembelajaran yang belum menghasilkan tujuan pembelajaran sesuai dengan yang diinginkan adalah contoh masalah dalam pendidikan yang dapat diatasi melalui penelitian dan pengembangan. Kelangkaan materi ajar dalam proses pembelajaran Matematika yang sesuai dengan kebutuhan belajar siswa di sekolah misalnya dapat diatasi dengan melakukan penelitian dan pengembangan.

2. Pengumpulan Informasi

Setelah potensi masalah diidentifikasi, selanjutnya dilakukan pengumpulan informasi. Pengumpulan informasi sangat penting untuk mengetahui kebutuhan dari masyarakat pemakai terhadap produk yang ingin dikembangkan melalui penelitian dan pengembangan. Pada tahap ini yang penting dilakukan adalah analisis kebutuhan (*need analysis*) terhadap produk yang akan dikembangkan.

3. Desain Produk

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, langkah selanjutnya penelitian dan pengembangan membuat desain dari produk yang akan dikembangkan. Desain memuat gambar, badan, dan uraian ringkas yang mudah dipahami dan dipedomani dalam pengembangan dan mengevaluasinya.

4. Validasi Desain

Langkah berikutnya adalah melakukan validasi desain. Validasi desain merupakan proses penilaian rencana produk yang dilakukan dengan memberi penilaian berdasarkan pemikiran rasional, tanpa uji coba di lapangan. Validasi produk dapat dilakukan dengan meminta beberapa orang pakar dalam bidangnya untuk menilai desain produk yang kita buat. Para pakar tersebut diminta memberi masukan yang dapat dijadikan dasar perbaikan desain produk tersebut. Validasi desain dapat pula dilakukan dengan mengadakan forum diskusi, dengan terlebih dahulu peneliti mempresentasikan desain produk yang dibuat.

5. Revisi Desain

Setelah desain produk divalidasi melalui penilaian pakar atau forum diskusi, peneliti melakukan revisi terhadap desain produk yang dibuatnya berdasarkan masukan-masukan dari pakar dan dari forum diskusi.

6. Uji Coba Produk

Setelah melakukan revisi dari desain produk, maka langkah selanjutnya penelitian dan pengembangan adalah melakukan uji coba produk. Uji coba produk dilakukan untuk mengetahui efektifitas dari produk yang dikembangkan. Uji coba dapat dilakukan pada kelompok terbatas.

7. Revisi Produk

Produk yang telah diuji cobakan direvisi kembali berdasarkan hasil uji coba produk sehingga menghasilkan produk yang sudah layak untuk digunakan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dalam penelitian pengembangan lembar kerja peserta didik ini menggunakan dua jenis, yaitu wawancara dan kuisisioner (angket).

1. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dimana pewawancara (peneliti atau yang diberi tugas melakukan pengumpulan

data) dalam mengumpulkan data mengajukan suatu pertanyaan kepada yang diwawancara. Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal seperti responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil. Wawancara yang dilakukan untuk mengetahui data awal dalam penelitian dan informasi yang diperoleh digunakan sebagai masukan untuk mengembangkan LKPD berbasis *round club*.

2. Angket (kuisisioner)

Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuisisioner dapat berupa pertanyaan/pernyataan tertutup atau terbuka. Angket digunakan pada saat evaluasi dan uji coba LKPD. Evaluasi LKPD berbasis *round club* dilakukan oleh dosen ahli dan guru matematika. Sedangkan uji coba LKPD berbasis *round club* dengan memberikan angket peserta didik uji coba skala kecil.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen adalah alat yang berfungsi untuk mempermudah pelaksanaan sesuatu. Selain menyusun LKPD berbasis *round club*, disusun juga instrumen penelitian yang digunakan untuk menilai LKPD yang dikembangkan.

Berdasarkan pada tujuan penelitian, direncang dan disusun instrumen sebagai berikut:

1) Tahap Konsultasi

Tahap konsultasi terdiri dari beberapa kegiatan berikut:

- a) Dosen pembimbing, yakni Bapak Zulfi Amri, S.Pd, M.Si melakukan pengecekan terhadap LKPD yang telah dikembangkan, kemudian memberikan arahan dan saran untuk melakukan terhadap revisi LKPD yang dihasilkan.
- b) Pengembang melakukan revisi LKPD berdasarkan hasil konsultasi yang telah dilakukan.

2) Lembar Penilaian RPP

Lembar penilaian RPP digunakan untuk mengetahui kevalidan RPP yang dikembangkan. Penilaian dilakukan oleh dosen ahli dan guru matematika. Penyusunan lembar penilaian ini didasarkan pada prinsip dan komponen RPP yang termuat pada Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang standar proses.

3) Lembar Validasi Ahli

Lembar penilaian LKPD ini diberikan kepada dua dosen Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara jurusan matematika dan satu guru SMK Tarbiyah Islamiyah Hampanan Perak jurusan matematika. Hasil penilaian ini digunakan untuk mengetahui terkait kelayakan isi, kesesuaian LKPD, kegrafikan, kebahasaan dan penyajian LKPD serta fungsi yang memberi masukan dalam pengembangan LKPD berbasis

round club. Saran yang diberikan, dijadikan dasar untuk menyempurnakan sehingga diperoleh model atau perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang siap digunakan dalam kegiatan penelitian. Validator dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Daftar Nama Validator

No.	Nama	Jenis Perangkat
1.	Dr. Irvan, S.Pd, M.Si	RPP dan LKS
2.	Ismail Hanif Batubara, S.Pd,I, M.Pd	
3.	Yasir Abdi, S.Pd, M.Si	

Lembar penilaian perangkat pembelajaran menggunakan skala likert 1-5 dengan kriteria 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik). Lembar penilaian yang digunakan dapat dilihat pada lampiran.

4) Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk memperoleh data mengenai respon siswa terhadap kepraktisan LKS yang dikembangkan dan digunakan dalam proses pembelajaran. Kepraktisan LKS ditinjau dari isi yang disajikan dan bahasa. Angket respon siswa menggunakan skala likert 1-4 dengan empat alternatif jawaban yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S), sangat setuju (SS). Angket respon siswa yang digunakan dapat dilihat pada lampiran.

G. Teknik Analisis Data

1. Kevalidan

Kevalidan perangkat pembelajaran diperoleh berdasarkan hasil analisis data lembar penilaian RPP dan LKPD oleh dosen ahli dan guru matematika. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah pengumpulan data lewat instrumen kemudian dikerjakan sesuai dengan prosedur penelitian dan pengembangan. Adapun data yang dianalisis dalam pengembangan LKPD berbasis *round club* ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari angket penilaian validator. Analisis kevalidan dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- 1) Tabulasi data skor hasil penilaian LKPD dengan mengelompokkan butir-butir pernyataan yang sesuai dengan aspek-aspek yang diamati. Tabel berikut merupakan pedoman penskoran terhadap hasil penilaian menggunakan skala Likert 1-4.

Tabel 3.2 Pedoman Penskoran terhadap Hasil Penilaian menggunakan Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

- 2) Menghitung rata-rata skor tiap aspek dengan rumus yang digunakan dalam teknik analisis data sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Dimana:

$\bar{x}$ = nilai rerata total untuk semua aspek

x_i = rerata nilai untuk aspek ke-i

n = banyaknya aspek

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka rentang presentase dan kriteria kualitatif uji kelayakan LKPD dapat ditetapkan pada tabel berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Validasi

Skor Kualitas	Kriteria Kelayakan	Keterangan
$4.3 < \leq 5$	Sangat valid	Tidak Revisi
$3.5 < \leq 4.2$	Valid	Tidak Revisi
$2.7 < \leq 3.4$	Cukup Valid	Revisi sebagian
$1.9 < \leq 2.6$	Kurang Valid	Revisi sebagian & pengkajian ulang materi
$1 < \leq 1.8$	Sangat Tidak Valid	Tidak Revisi

2. Kepraktisan

Data kepraktisan LKPD diperoleh dari angket respon siswa. Analisis kepraktisan perangkat pembelajaran menggunakan angket respon siswa dapat dilakukan dengan cara:

- 1) Tabulasi data skor hasil angket respon siswa dengan mengelompokkan butir-butir pernyataan sesuai dengan aspek-aspek yang diamati. Tabel berikut ini merupakan pedoman penskoran angket respon siswa menggunakan skala likert 1-4.

Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Angket Respon Siswa menggunakan Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat Tidak Setuju	STS
Tidak Setuju	TS
Setuju	S
Sangat Setuju	SS

- 2) Menghitung rata-rata skor tiap aspek dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{n} \times 100\%$$

Dimana:

P = Presentase yang dicari

$\sum x$ = Jumlah jawaban penilaian peserta didik

$\sum$ = Jumlah nilai ideal atau jawaban tertinggi

Tabel 3.5 Kriteria Kepraktisan Analisis Nilai Rata-Rata

NILAI	TINGKAT KEPRAKTIKAN
85 – 100	Sangat Praktis
70 – 84	Praktis
55 – 69	Cukup Praktis
50 – 54	Kurang Praktis
0 – 49	Tidak Praktis

BAB IV

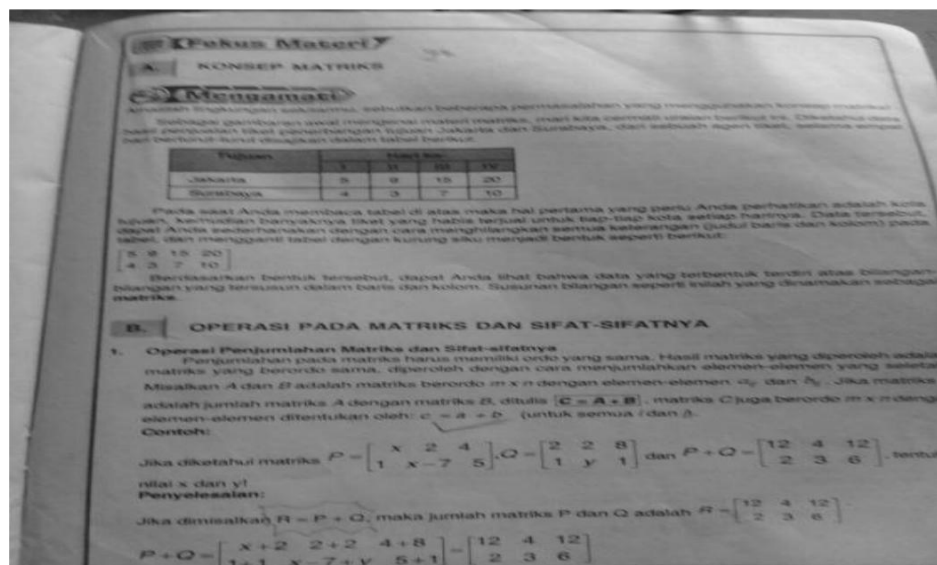
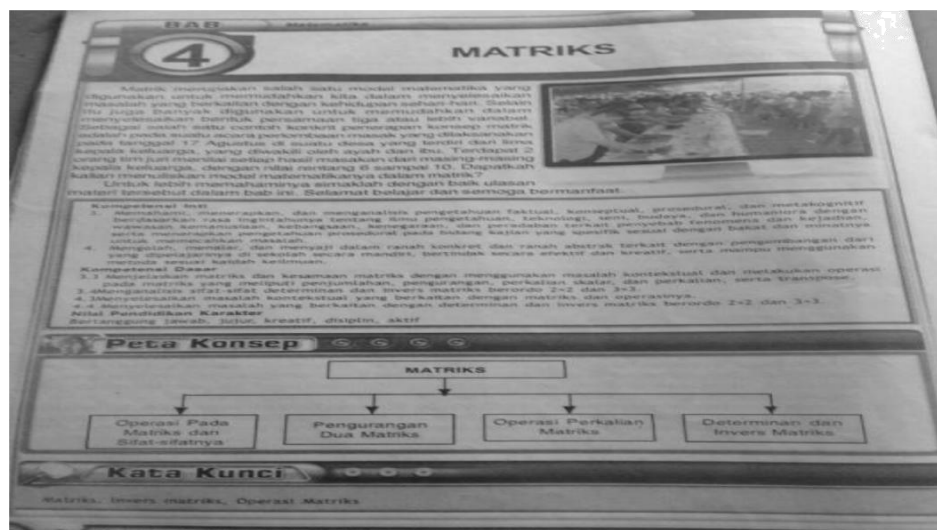
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

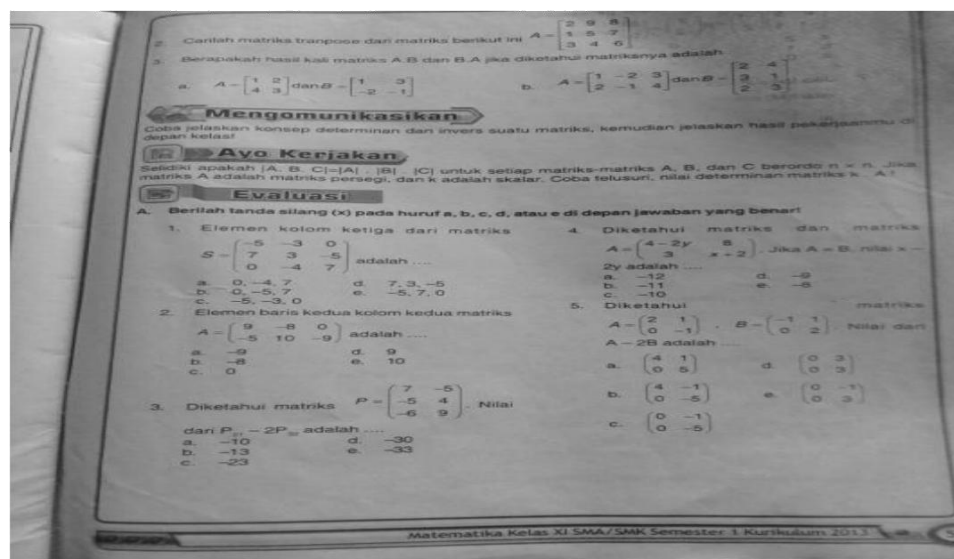
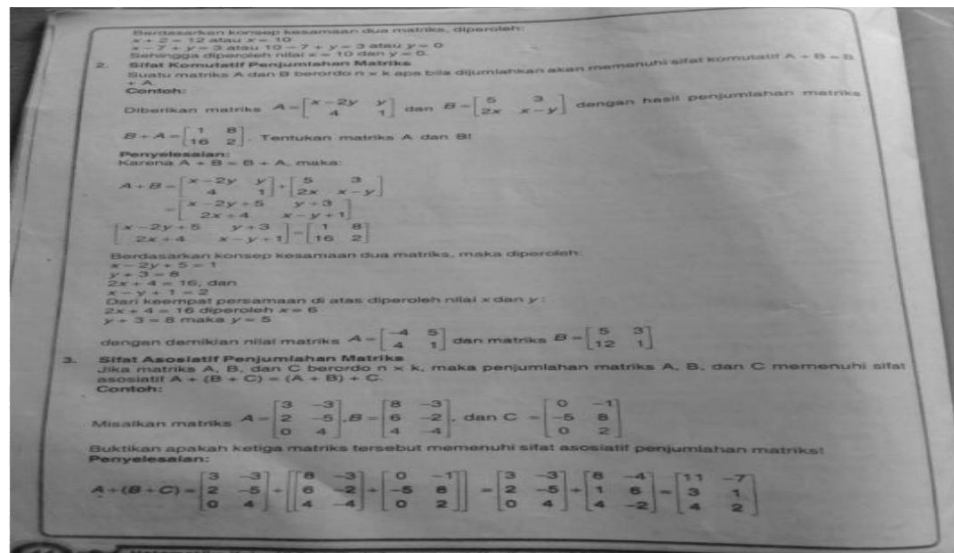
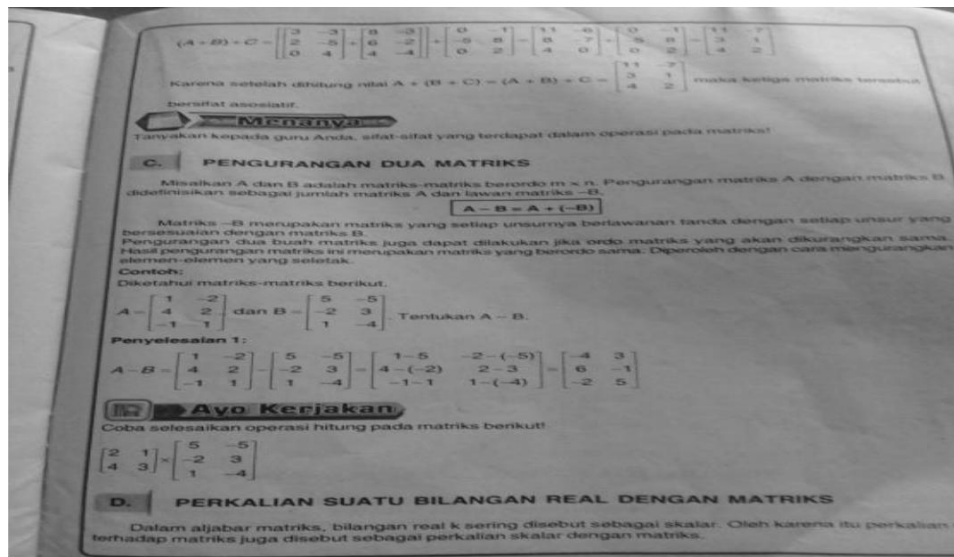
A. Hasil Penelitian

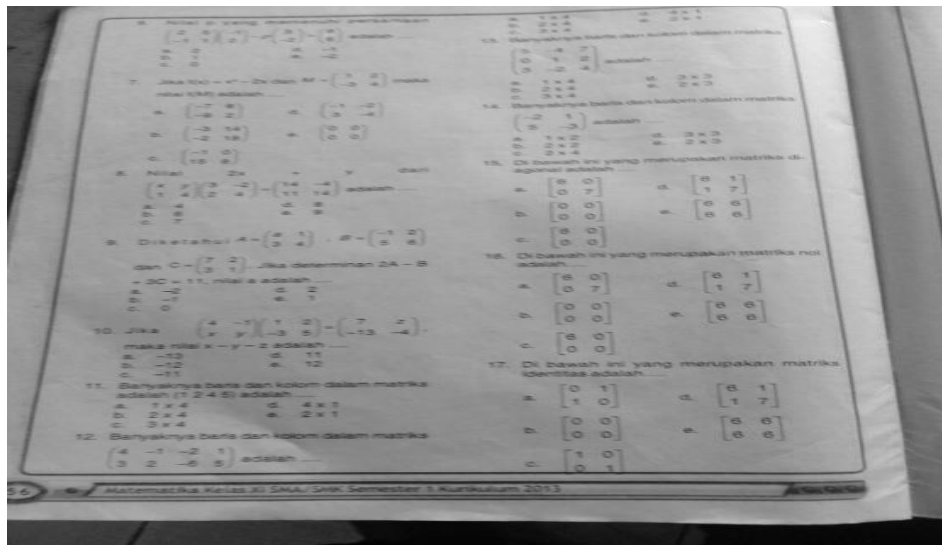
Penelitian ini dilaksanakan di SMK Tarbiyah Ismaliyah Hamparan Perak, dengan data awal menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan disediakan dari pihak sekolah yaitu buku cetak dan LKPD. Penggunaan LKPD belum dirancang secara khusus oleh pendidik ditambah lagi dengan menggunakan model pembelajaran tertentu, dalam hal ini menggunakan model pembelajaran *round club*. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan prosedur pengembangan menurut Sugiyono (2012: 409) yang dilakukan dari tahap 1 hingga tahap 7. Data hasil setiap tahapan prosedur penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Berdasarkan produk awal media pembelajaran (LKPD) yang digunakan di SMK Tarbiyah Ismaliyah Hamparan Perak sudah cukup baik. Namun perlu dikembangkan lagi untuk menunjang proses pembelajaran. Dibawah ini adalah LKPD yang digunakan di SMK Tarbiyah Ismaliyah Hamparan Perak sebagai berikut:







Gambar 4.1 LKPD yang digunakan di SMK Tarbiyah Ismaliyah
Hamparan Perak

Potensi dalam penelitian dan pengembangan ini adalah mengembangkan LKPD berbasis *round club* semester 1 untuk kelas XI SMK pada mata pelajaran Matematika dengan materi matriks di kelas XI. Kelas tersebut telah menerapkan Kurikulum 2013 dalam kegiatan proses belajar mengajar. Namun, berdasarkan pengamatan penulis, LKPD yang digunakan saat ini belum mencukupi dari segi variasi aktifitas siswa, cara mengkonstruksi pemahaman siswa dan kurang dikaitkan dengan latar belakang siswa. Selain itu LKPD yang digunakan di sekolah tersebut belum dirancang khusus menggunakan model pembelajaran *round club*. Sehingga diperlukan pengembangan bahan ajar yang berupa LKPD yang berbasis *round club* untuk menunjang proses pembelajaran. Pada tahap ini penting dilakukan adanya analisis kebutuhan terhadap produk yang akan dikembangkan melalui

wawancara terhadap guru Matematika kelas XI SMK Tarbiyah Ismaliyah Hamparan Perak yaitu Bapak Yasir Abdi, S.Pd, M.Si bahwa LKPD yang digunakan seperti pada umumnya.

2. Mengumpulkan Informasi

Setelah proses potensi dan masalah selesai, maka tahap selanjutnya yaitu mengumpulkan informasi. Pengumpulan informasi sangat penting untuk mengetahui kebutuhan peserta didik terhadap produk yang dikembangkan melalui penelitian dan pengembangan. Tahap pertama yang dilakukan yaitu mengumpulkan data yang ada di SMK Tarbiyah Ismaliyah Hamparan Perak kepada pendidik dan peserta didik khususnya kelas XI pada mata pelajaran Matematika berupa hasil wawancara dengan Bapak Yasir Abdi, S.Pd, M.Si untuk mengetahui informasi yang akan dilakuka dalam proses penelitian dan pengembangan. Tahap selanjutnya yaitu mengumpulkan sumber referensi seperti jurnal-jurnal Matematika yang berkaitan dengan Pengembangan LKPD berbasis *round club* pada siswa kelas XI SMK Tarbiyah Ismaliyah Hamparan Perak.

3. Desain Produk

Setelah langkah potensi dan masalah serta mengumpulkan data, selanjutnya adalah desain produk. Ada beberapa hal yang dilakukan dalam tahap desain produk pengembangan LKPD berbasis *round club*

pada materi Matematika kelas XI semester 1. Langkah-langkah penyusunan desain produk LKPD ini, diantaranya adalah menyesuaikan standar kompetensi dan kompetensi dasar serta silabus berdasarkan kurikulum K13. LKPD berbasis *round club* menggunakan ukuran kertas cuarto; skala spasi 2; jenis huruf Times New Roman serta simbol-simbol dalam Matematika.

Adapun desain produk pengembangan LKPD adalah terdiri dari cover depan dan cover belakang, kata pengantar dan daftar isi. LKPD terdiri dari Kompetensi Dasar (KD), indikator, tujuan pembelajaran, petunjuk kerja, rumus Matematika yang terkait dalam materi pelajaran matriks dan kegiatan pembelajaran berupa soal-soal latihan yang ditunjukkan pada lampiran 2. Berikut ini desain awal produk yang dibuat oleh peneliti pada gambar 4.2 berikut :



DAFTAR ISI	KATA PENGANTAR
KATA PENGANTAR	Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, yang telah melimpahkan Rahmat karunia-Nya kepada penulis dapat menyelesaikan lembar kerja peserta didik Matematika kelas XI dengan pembahasan materi matrik sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Selanjutnya lembar kerja peserta didik Matematika kelas XI ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dorongan serta pengarahan dari beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pembimbing, keluarga dan teman-teman semua yang telah banyak membantu baik dukungan moril maupun spiritual.
DAFTAR ISI	Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan LKPDBRC Matematika ini masih ada terdapat kesalahan, dikarenakan terbatasnya kemampuan yang dimiliki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca yang sifatnya membangun guna kesempurnaan LKPDBRC Matematika kelas XI ini untuk edisi mendatang penulis berusaha menyesuaikan dengan masalah-masalah tersebut. Saya mohon maaf apabila usaha saya tersebut belum sesuai dengan yang diharapkan. Akhir kata penulis harap semoga LKPDBRC ini dapat menambah pengetahuan serta bermanfaat bagi semua pihak.
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPDBRC 1)	Medan, 22 Februari 2018
Latihan 1	Penulis
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPDBRC 2)	Ita Angraini
Latihan 2	
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPDBRC 3)	
Latihan 3	
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPDBRC 4)	
Latihan 4	
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPDBRC 5)	
Latihan 5	
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPDBRC 6)	
Latihan 6	
Daftar Pustaka	

Gambar 4.2 Desain Produk Awal Peneliti

4. Validasi Desain

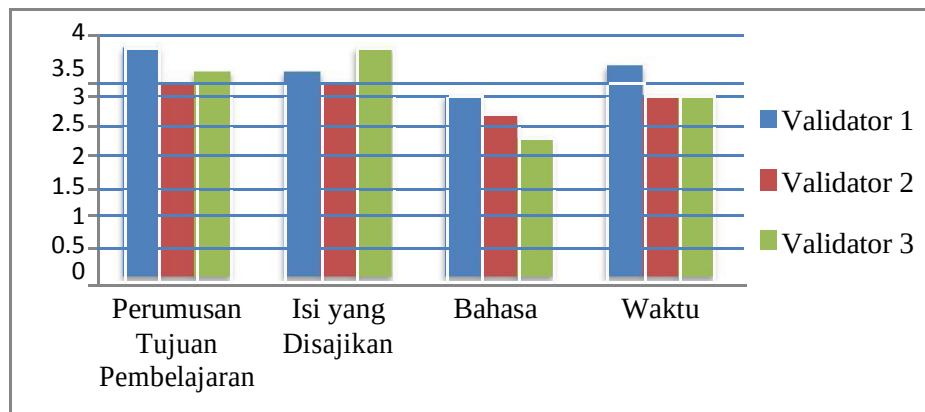
Penelitian dan pengembangan lembar kerja peserta didik yang telah selesai didesain, selanjutnya divalidasi oleh dua dosen Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara jurusan Matematika yakni Bapak Dr.Irvan, S.Pd, M.Si dan Bapak Ismail Hanif Batubara, S.Pd,I, M.Pd serta satu guru SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak jurusan Matematikan yakni Bapak Yasir Abdi, S.Pd, M.Si. Hasil penilaian ini digunakan untuk mengetahui terkait kelayakan isi, kesesuaian LKPD, kegrafikan, kebahasaan dan penyajian LKPD serta fungsi yang memberi masukan dalam pengembangan LKPD berbasis *round club* yang di tunjukan pada lampiran 7, 8, 9 dan 10. Saran yang diberikan, dijadikan dasar untuk menyempurnakan sehingga diperoleh model atau perangkat pembelajaran dan instumen penelitian yang siap digunakan dalam kegiatan penelitian. Adapun hasil validasi sebagai berikut: a) Hasil data validasi RPP

Tabel 4.1 Hasil Validasi RPP Tahap 1

No	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1.	Perumusan Tujuan Pembelajaran	$\sum$ Skor	19	16	17
		x_i	3,8	3,2	3,4
		x	3,5		
		Kriteria	Baik		
2.	Isi yang Disajikan	$\sum$ Skor	17	16	19
		x_i	3,4	3,2	3,8
		x	3,5		
		Kriteria	Baik		
3.	Bahasa	$\sum$ Skor	9	8	7
		x_i	3	2,7	2,3

		x	2,7		
		Kriteria	Cukup Baik		
4.	Waktu	$\sum$ Skor	7	6	6
		x_i	3,5	3	3
		x	3,2		
		Kriteria	Cukup Baik		

Berdasarkan hasil validasi RPP tahap 1 oleh para ahli pada Tabel 4.1 dari 3 validator yaitu dua dosen Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara jurusan matematika dan satu guru SMK Tarbiyah Islamiyah Hampan Perak jurusan matematika. Dapat diketahui bahwa validasi RPP memperoleh nilai sebagai berikut: pada aspek perumusan tujuan pembelajaran diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,5 dengan kriteria “baik”. Aspek isi yang disajikan diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,5 dengan kriteria “baik”. Aspek bahasa diperoleh nilai rata-rata sebesar 2,7 dengan kriteria “cukup baik” dan aspek waktu diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,2 dengan kriteria “cukup baik”. Selain dalam bentuk tabel hasil validasi RPP tahap 1 oleh para ahli disajikan juga data dalam bentuk grafik, untuk melihat penilaian para ahli tahap 1 dari masing-masing validator terdapat 4 aspek yaitu aspek Perumusan Tujuan Pembelajaran, Isi yang Disajikan, Bahasa dan Waktu adalah sebagai berikut.



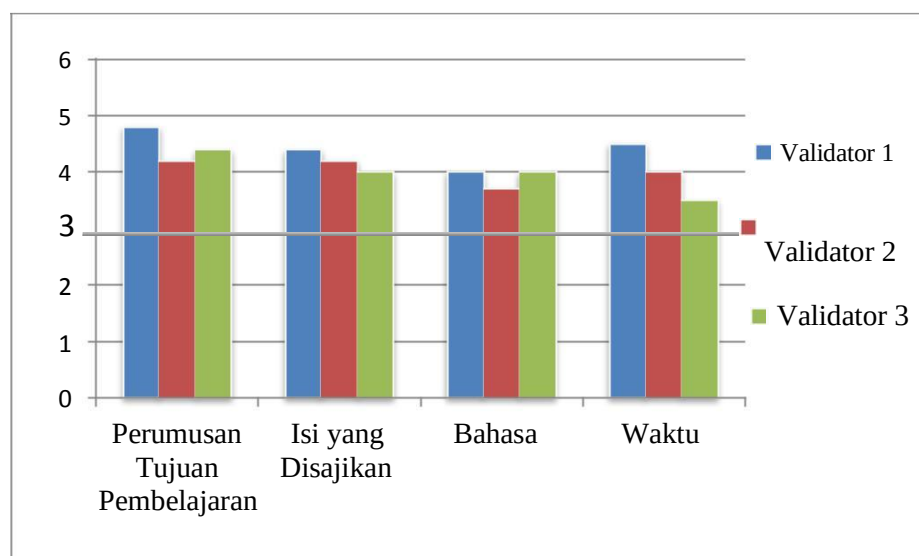
Gambar 4.3 Grafik Hasil Validasi RPP Tahap 1

Terlihat dari Grafik 4.3 hasil validasi RPP pada tahap 1 nilai pada aspek bahasa memperoleh nilai terendah sehingga perlunya perbaikan pada produk LKPD.

Tabel 4.2 Hasil Validasi RPP Tahap 2

No	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1.	Perumusan Tujuan Pembelajaran	$\sum$ Skor	24	21	22
		x_i	4,8	4,2	4,4
		x	4,5		
		Kriteria	Sangat Baik		
2.	Isi yang Disajikan	$\sum$ Skor	22	21	24
		x_i	4,4	4,2	4
		x	4,2		
		Kriteria	Baik		
3.	Bahasa	$\sum$ Skor	12	11	12
		x_i	4	3,7	4
		x	3,9		
		Kriteria	Baik		
4.	Waktu	$\sum$ Skor	9	8	7
		x_i	4,5	4	3,5
		x	4		
		Kriteria	Baik		

Berdasarkan hasil validasi RPP tahap 2 oleh para ahli pada Tabel 4.2 dari 3 validator yaitu dua dosen Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara jurusan matematika dan satu guru SMK Tarbiyah Islamiyah Hampan Perak jurusan matematika. Dapat diketahui bahwa validasi RPP memperoleh nilai sebagai berikut: pada aspek perumusan tujuan pembelajaran diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,5 dengan kriteria “sangat baik”. Aspek isi yang disajikan diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,2 dengan kriteria “baik”. Aspek bahasa diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,9 dengan kriteria “baik” dan aspek waktu diperoleh nilai rata-rata sebesar 4 dengan kriteria “baik”. Selain dalam bentuk tabel hasil validasi RPP tahap 2 oleh para ahli disajikan juga data dalam bentuk grafik, untuk melihat penilaian para ahli tahap 2 dari masing-masing validator terdapat 4 aspek yaitu aspek Perumusan Tujuan Pembelajaran, Isi yang Disajikan, Bahasa dan Waktu adalah sebagai berikut.



Gambar 4.4 Grafik Hasil Validasi RPP Tahap 2

Terlihat dari Grafik 4.4 hasil validasi RPP pada tahap 2 nilai rata-rata paling tinggi adalah pada aspek perumusan tujuan pembelajaran dari semua aspek mengalami peningkatan dan sudah masuk dalam kriteria layak maka LKPD sudah valid dan tidak dilakukan kembali perbaikan.

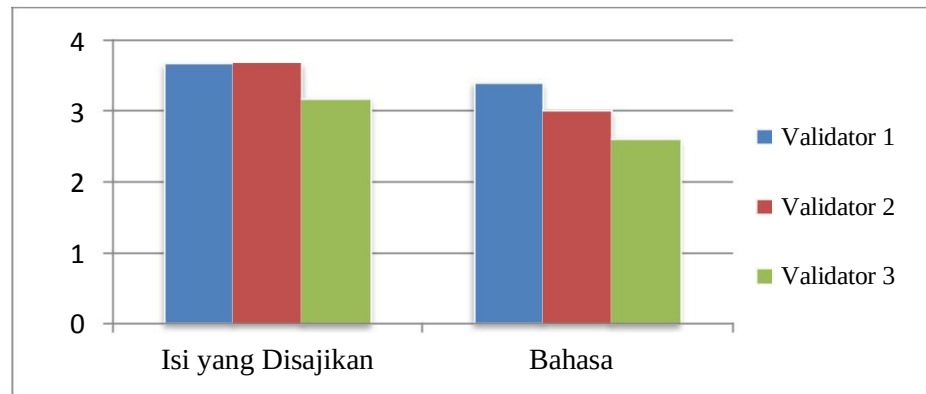
b) Hasil data validasi LKPD

Tabel 4.3 Hasil Validasi LKPD Tahap 1

No	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1.	Isi yang Disajikan	$\sum$ Skor	22	22	19
		x_i	3,67	3,67	3,17
		$\bar{x}$	3,5		
		Kriteria	Baik		
2.	Bahasa	$\sum$ Skor	17	15	13
		x_i	3,4	3	2,6
		$\bar{x}$	3		
		Kriteria	Cukup Baik		

Berdasarkan hasil validasi LKPD tahap 1 oleh para ahli pada Tabel 4.3 dari 3 validator yaitu dua dosen Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara jurusan matematika dan satu guru SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak jurusan matematika. Dapat diketahui bahwa validasi LKPD memperoleh nilai sebagai berikut: pada aspek isi yang disajikan diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,5 dengan kriteria “baik” dan aspek bahasa diperoleh nilai rata-rata sebesar 3 dengan kriteria “cukup baik”. Selain dalam bentuk tabel hasil validasi LKPD tahap 1 oleh para ahli disajikan juga data dalam bentuk grafik, untuk melihat penilaian

para ahli tahap 1 dari masing-masing validator terdapat 2 aspek yaitu aspek Isi yang Disajikan dan Bahasa adalah sebagai berikut.



Gambar 4.5 Grafik Hasil Validasi LKPD Tahap 1

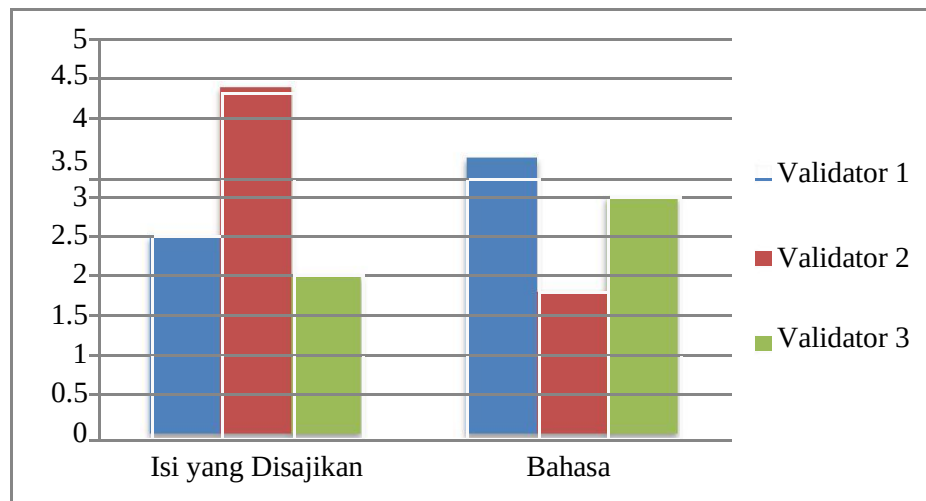
Terlihat dari Grafik 4.5 hasil validasi LKPD pada tahap 1 nilai pada aspek bahasa memperoleh nilai terendah sehingga perlunya perbaikan pada produk LKPD.

Tabel 4.4 Hasil Validasi LKPD Tahap 2

No	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1.	Isi yang Disajikan	$\sum$ Skor	28	28	25
		x_i	4,67	4,67	4,17
		$\bar{x}$	4,5		
		Kriteria	Sangat Baik		
2.	Bahasa	$\sum$ Skor	22	20	18
		x_i	4,4	4	3,6
		$\bar{x}$	4		
		Kriteria	Baik		

Berdasarkan hasil validasi LKPD tahap 2 oleh para ahli pada Tabel 4.4 dari 3 validator yaitu dua dosen Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara jurusan matematika dan satu guru SMK Tarbiyah

Islamiyah Hampan Perak jurusan matematika. Dapat diketahui bahwa validasi LKPD memperoleh nilai sebagai berikut: pada aspek isi yang disajikan diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,5 dengan kriteria “sangat baik” dan aspek bahasa diperoleh nilai rata-rata sebesar 4 dengan kriteria “baik”. Selain dalam bentuk tabel hasil validasi LKPD tahap 2 oleh para ahli disajikan juga data dalam bentuk grafik, untuk melihat penilaian para ahli tahap 2 dari masing-masing validator terdapat 2 aspek yaitu aspek Isi yang Disajikan dan Bahasa adalah sebagai berikut.



Gambar 4.6 Grafik Hasil Validasi LKPD Tahap 2

Terlihat dari Grafik 4.6 hasil validasi LKPD pada tahap 2 nilai rata-rata dari semua aspek mengalami peningkatan yang cukup baik dan sudah masuk dalam kriteria layak maka LKPD sudah valid dan tidak dilakukan perbaikan kembali.

5. Revisi Desain

Setelah desain produk divalidasi melalui penilaian dari para ahli. Peneliti melakukan revisi terhadap desain produk yang dikembangkan

berdasarkan masukan-masukan ahli tersebut. Adapun saran atau masukan untuk perbaikan adalah sebagai berikut: a) Saran atau Masukan terhadap RPP

Sebelum revisi Validator menyarankan untuk mengubah simbol perkalian dengan menggunakan simbol dari Equation bukan mengetik manual dari keyboard.	$X = \begin{bmatrix} 5 & -4 \\ -8 & -9 \end{bmatrix}$ <u>PERTEMUAN KE TIGA</u> C. PERKALIAN MATRIKS DENGAN BILANGAN REAL (SKALAR) Hasil perkalian bilangan real k dengan matriks A adalah suatu matriks yang elemen – elemennya diperoleh dengan cara mengalikan bilangan real k pada setiap elemen pada matriks A. Dengan demikian, $k \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ka & kb \\ kc & kd \end{bmatrix}$ <u>Sifat – sifat perkalian matriks dengan skalar</u> Jika matriks A dan B berordo sama dan k, m ∈ R (bilangan real), maka selalu berlaku : 1. $k \cdot A = A \cdot k$ 2. $(k \pm m) A = kA \pm mA$ 3. $K (A \pm B) = kA \pm Kb$ 4. $K (mA) = (km) A$ CONTOH : 1. $3 \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \cdot 1 & 3 \cdot 2 \\ 3 \cdot 4 & 3 \cdot 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 12 & 18 \end{bmatrix}$ 2. $-2 \begin{bmatrix} -2 & 1 & -3 \\ 4 & -5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (-2)(-2) & (-2)(1) & (-2)(-3) \\ (-2)(4) & (-2)(-5) & (-2)(6) \end{bmatrix} =$ $\begin{bmatrix} 4 & -2 & 6 \\ -8 & 10 & -12 \end{bmatrix}$ <i>Handwritten note: "Aliquid c. per. ekuasi" with an arrow pointing to the example section.</i>
--	---

Sesudah revisi Saran dari validator telah dilakukan yakni mengubah simbol perkalian dengan menggunakan simbol dari Equation bukan mengetik manual dari keyboard.	$X = \begin{bmatrix} 5 & -4 \\ -8 & -9 \end{bmatrix}$ <u>PERTEMUAN KE TIGA</u> C. PERKALIAN MATRIKS DENGAN BILANGAN REAL (SKALAR) Hasil perkalian bilangan real k dengan matriks A adalah suatu matriks yang elemen – elemennya diperoleh dengan cara mengalikan bilangan real k pada setiap elemen pada matriks A. Dengan demikian, $k \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ka & kb \\ kc & kd \end{bmatrix}$ <u>Sifat – sifat perkalian matriks dengan skalar</u> Jika matriks A dan B berordo sama dan $k, m \in \mathbb{R}$ (bilangan real), maka selalu berlaku : 1. $k \cdot A = A \cdot k$ 2. $(k \pm m) A = kA \pm mA$ 3. $K (A \pm B) = kA \pm Kb$ 4. $K (mA) = (km) A$ CONTOH : 1. $3 \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \times 1 & 3 \times 2 \\ 3 \times 4 & 3 \times 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 12 & 18 \end{bmatrix}$ 2. $-2 \begin{bmatrix} -2 & 1 & -3 \\ 4 & -5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (-2)(-2) & (-2)(1) & (-2)(-3) \\ (-2)(4) & (-2)(-5) & (-2)(6) \end{bmatrix} =$ $\begin{bmatrix} 4 & -2 & 6 \\ -8 & 10 & -12 \end{bmatrix}$
---	---

Gambar 4.7 Perbaikan pada Simbol Perkalian

Pada gambar 4.7 dilakukan perbaikan simbol perkalian pada contoh soal matriks. Perbaikan simbol ini harus dilakukan untuk membedakan huruf “x” dan simbol kali “×” pada soal. Validator menyarankan untuk mengubah simbol perkalian dengan menggunakan simbol dari Equation bukan mengetik manual dari keyboard.

Sebelum Revisi Saran dari validator yaitu perlu mengubah contoh soal biasa menjadi soal cerita agar siswa dapat mengubah soal cerita tersebut dalam model matematika serta sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi yang telah ditentukan.	Sehingga kofaktor matriks M adalah $M = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 56 & -58 & -8 \\ -21 & -2 & 3 \\ -1 & 18 & -27 \end{bmatrix}$ PERTEMUAN KE ENAM 3. Pemakaian Matriks a. Persamaan Linear dengan Dua Peubah (SPLDV) Diketahui persamaan linear dengan peubah x dan y $ax + by = e$ $cx + dy = f$ dapat ditulis dengan bentuk matriks $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix}$ untuk mencari nilai x dan y menggunakan 2 cara, yaitu : 1. Sifat invers matriks : $A \cdot x = B \Leftrightarrow x = A^{-1} \cdot B$ $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$ 2. Dengan cara determinan : $x = \frac{dx}{d} = \frac{\begin{vmatrix} e & b \\ f & d \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}}, x = \frac{dy}{d} = \frac{\begin{vmatrix} a & e \\ c & f \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}}$ CONTOH : Tentukan nilai x dan y yang memenuhi persamaan linear berikut : $3x + y = 7$ $2x + 2y = 10$ <i>ganti soal cerita</i>
Setelah Revisi Merubah contoh soal atas saran dari validator sudah dilakukan yaitu mengubah contoh soal biasa menjadi soal cerita agar siswa dapat mengubah soal cerita tersebut dalam model matematika serta sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi yang telah ditentukan.	PERTEMUAN KE ENAM 3. Pemakaian Matriks a. Persamaan Linear dengan Dua Peubah (SPLDV) Diketahui persamaan linear dengan peubah x dan y $ax + by = e$ $cx + dy = f$ dapat ditulis dengan bentuk matriks $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix}$ untuk mencari nilai x dan y menggunakan 2 cara, yaitu : 1. Sifat invers matriks : $A \cdot x = B \Leftrightarrow x = A^{-1} \cdot B$ $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$ 2. Dengan cara determinan : $x = \frac{dx}{d} = \frac{\begin{vmatrix} e & b \\ f & d \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}}, x = \frac{dy}{d} = \frac{\begin{vmatrix} a & e \\ c & f \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}}$ CONTOH : Ahmad, Budi dan Catur bersama-sama pergi ketoko buku. Ahmad membeli 3 buku dan 2 pensil dengan membayar Rp 15.000,00. Budi membeli 1 buku dan 2 pensil dengan membayar Rp 7.000,00. Berapa yang

Gambar 4.8 Perbaikan pada Contoh Soal

Pada gambar 4.8 dilakukan perubahan contoh soal atas masukan atau saran dari validator. Alasan revisi pada gambar di atas adalah agar

siswa dapat mengubah soal cerita tersebut dalam model matematika serta sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi yang telah di tentukan.

Sebelum Revisi

Validator menyarankan untuk menambahkan sumber bahan ajar dari buku pelajaran Matematika lainnya.

$$\therefore y = \frac{Dy}{D} = \frac{-9}{18} = -\frac{1}{2}$$
$$\therefore z = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

Jadi, Hp = $\{(2, -\frac{1}{2}, \frac{1}{3})\}$

F. Pendekatan, Model dan Metode

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Poblem based learning*
3. Metode : Ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

G. Alat/Bahandan Media Pembelajaran

Alat / bahan : papan tulis

H. Sumber Belajar

~ Buku guru Matematika kelas XII, buku siswa matematika XII diterbitkan Depdikbud.

~ *Tambahkan lagi sumber belajarnya dari buku lain*

I. Kegiatan pembelajaran

Pertemuan pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai.	10 menit
	2. Guru menyampaikan cakupan materi dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa yaitu memahami pengertian dan notasi	

Setelah Revisi

Saran dari validator telah dilakukan yakni menambahkan sumber bahan ajar dari buku pelajaran Matematika lainnya.

Jadi,

harga buku yakni Rp5.555,00

harga pulpen yakni Rp2.777,00

harga penggaris yakni Rp1.444,00

F. Pendekatan, Model dan Metode

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Poblem based learning*
3. Metode : Ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

G. Alat/Bahandan Media Pembelajaran

Alat / bahan : papan tulis

H. Sumber Belajar

Buku guru Matematika kelas XII, buku siswa matematika XII diterbitkan Depdikbud, Erlangga dan Yudhistira.

I. Kegiatan pembelajaran

Pertemuan pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai.	10 menit
	2. Guru menyampaikan cakupan materi dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa yaitu memahami pengertian dan notasi	

Gambar 4.9 Perbaikan Sumber Belajar

Pada gambar 4.9 dilakukan penambahan pada sumber bahan ajar atas masukan dan saran dari validator. Alasan revisi pada gambar di atas yakni agar materi yang di sajikan dapat mencakup keseluruhannya dan soal yang di sajikan dapat lebih bervariasi.

Sebelum Revisi

Saran dari validator yakni perlu diubah pada pembagian skor menjadi beberapa poin agar setiap penyelesaian memiliki poin nilai tersendiri.

Kunsi Jawaban Soal

No.	Jawaban	Skor
1.	$A = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 6 \\ 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ $A' = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -2 & 1 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$	5
2.	$\begin{bmatrix} 2x+3 & 8 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & y+4 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 15 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 2x+3+(-2) & 8+y+4 \\ 3+2 & 4+(-3) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 15 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 2x+1 & y+12 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 15 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$ $2x+1=3$ $y+12=15$ $2x=3-1$ $y=15-12$ $2x=2$ $y=3$ $x=2/2$ $x=1$ jadi, $x+y=1+3=4$	15
3.	$C-D = \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & -10 \\ 6 & -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ -2 & -5 \end{bmatrix}$	5
4.	$A \times B = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.2+5.1 & 3.1+5.3 \\ 0.2+2.1 & 0.1+2.3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & 18 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$	5
5.	$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 4 & 3 & 0 \\ 12 & -5 & 1 & 2 & -5 \end{bmatrix}$	5

Sebelum Revisi

Saran dari validator telah dilakukan yakni mengubah pada pembagian skor menjadi beberapa poin agar setiap penyelesaian soal memiliki poin nilai tersendiri.

$$3x + y = 7$$

$$2x + 2y = 10$$

8. Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear tiga variabel berikut:

$$2x + y + z = 12$$

$$x + 2y - z = 3$$

$$3x - y + z = 11$$

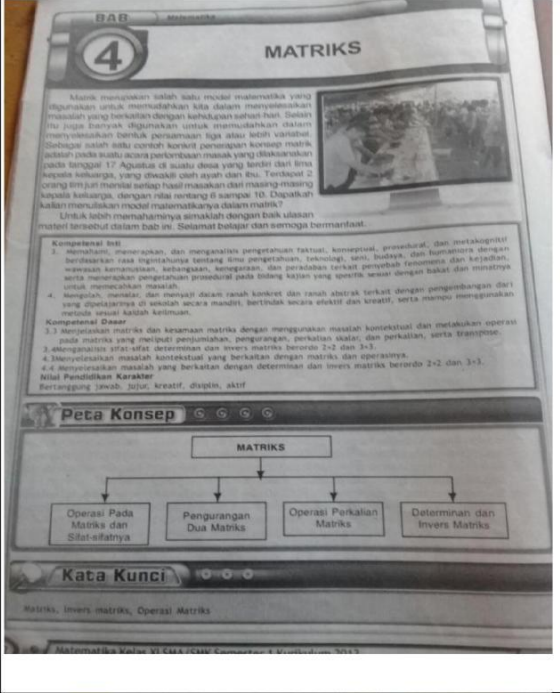
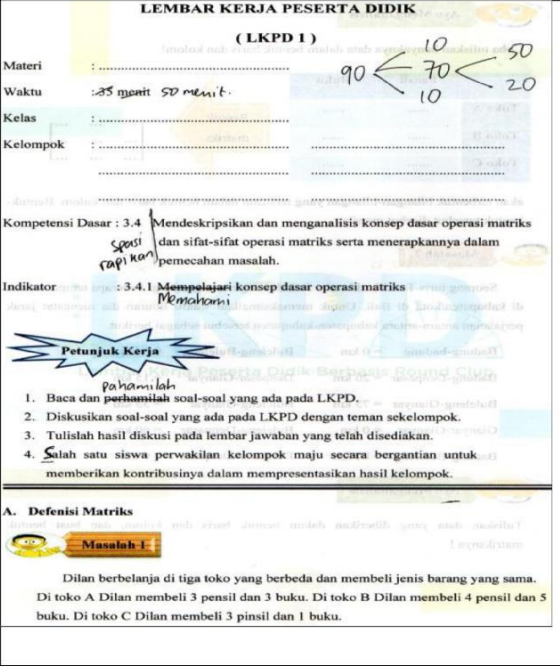
Kunsi Jawaban Soal

No.	Jawaban	Skor
1.	$A = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 6 \\ 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ $A' = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -2 & 1 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$	5
2.	$\begin{bmatrix} 2x+3 & 8 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & y+4 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 15 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 2x+3+(-2) & 8+y+4 \\ 3+2 & 4+(-3) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 15 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$	5
	$\begin{bmatrix} 2x+1 & y+12 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 15 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$	5

Gambar 4.10 Perbaikan pada Skor Penilaian

Pada gambar 4.10 dilakukan perubahan pada pembagian skor atas saran dari validator. Hal ini dilakukan agar setiap penyelesaian soal memiliki poin nilai tersendiri.

b) Saran atau Masukan terhadap LKPD

Produk Awal Tampilan awal LKPD yang digunakan di SMK Tarbiyah Islamiyah Hampan Perak	
Sebelum Revisi Saran dari validator yakni mengubah waktu pengerjaan LKPD, spasi pada KD dirapikan dan mengubah kalimat pada indikator dan petunjuk kerja agar lebih efektif	

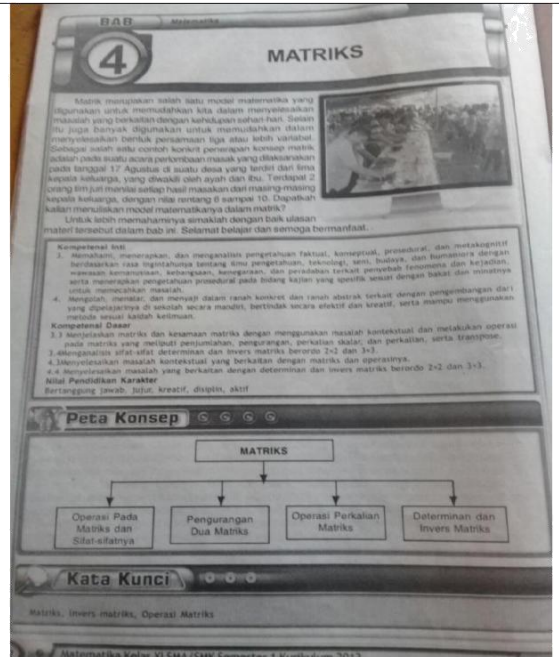
menggunakan EYD sehingga dilakukan perbaikan pada penulisan kalimat.	
Sesudah Revisi Saran dari validator telah dilakukan yakni mengubah waktu pengerjaan LKPD, merapikan spasi pada KD dan perbaikan penulisan kalimat pada indikator dan petunjuk kerja yang sudah efektif dan menggunakan EYD yang benar.	LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 1) Materi : Waktu : 50 menit Kelas : Kelompok : Kompetensi Dasar : 3.4 Mendeskripsikan dan menganalisis konsep dasar operasi matriks dan sifat-sifat operasi matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah. Indikator : 3.4.1 Memahami konsep dasar operasi matriks Tujuan Pembelajaran : Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat: 1. Menjelaskan pengertian matriks, notasi matriks, baris, kolom, elemen dan ordo matriks. 2. Membedakan jenis – jenis matriks. 3. Menjelaskan kesamaan matriks. 4. Menjelaskan transpose matriks. Petunjuk Kerja 1. Baca dan pahami soal-soal yang ada pada LKPD. 2. Diskusikan soal-soal yang ada pada LKPD dengan teman sekelompok. 3. Tulislah hasil diskusi pada lembar jawaban yang telah disediakan. 4. Salah satu siswa perwakilan kelompok maju secara bergantian untuk memberikan kontribusinya dalam mempresentasikan hasil kelompok. A. Definisi Matriks Sebagai gambaran awal mengenai materi matriks, mari kita cermati uraian soal cerita berikut ini. (1)

Gambar 4.11 Perbaikan Penulisan Kalimat

Pada gambar 4.11 dilakukan perbaikan pembagian waktu penyelesaian LKPD agar pengerjaan dilaksanakan secara maksimal. Dan perbaikan skapi serta penulisan kalimat agar lebih efektif dan menggunakan EYD yang benar. Perbaikan penulisan harus dilakukan karena penulisan belum sesuai dengan EYD, pada produk awal LKPD sebelum direvisi bahasa yang digunakan kurang efektif. Validator menyarankan untuk mengganti kalimat agar lebih efektif sehingga dilakukan perbaikan pada penulisan kalimat.

Produk Awal

Tampilan awal LKPD yang digunakan di SMK Tarbiyah Islamiyah Hampan Perak



Sebelum Revisi

Validator menyarankan agar di tambahkan tujuan pembelajaran dan pada materi definisi matriks di berikan keterangan untuk mendefenisikan matriks terlebih dahulu sebelum memberi suatu gambaran apa yang dimaksud dengan matrik tersebut.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD 1)

Materi :

Waktu : 50 menit

Kelas :

Kelompok :

Kompetensi Dasar : 3.4 Mendeskripsikan dan menganalisis konsep dasar operasi matriks dan sifat-sifat operasi matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.

Indikator : 3.4.1 Memahami konsep dasar operasi matriks

Tujuan pembelajaran

Petunjuk Kerja

1. Baca dan pahami soal-soal yang ada pada LKPD.
2. Diskusikan soal-soal yang ada pada LKPD dengan teman sekelompok.
3. Tulislah hasil diskusi pada lembar jawaban yang telah disediakan.
4. Salah satu siswa perwakilan kelompok maju secara bergantian untuk memberikan kontribusinya dalam mempresentasikan hasil kelompok.

A. Definisi Matriks

Masalah 1

Dilan berbelanja di tiga toko yang berbeda dan membeli jenis barang yang sama.

Di toko A Dilan membeli 3 pensil dan 3 buku. Di toko B Dilan membeli 4 pensil dan 5 buku. Di toko C Dilan membeli 3 pensil dan 1 buku.

Siswa diminta untuk mendefinisikan matriks.

Sesudah Revisi Saran dari validator telah dilakukan yakni menambahkan tujuan pembelajaran dan pada materi definisi matriks telah di berikan keterangan untuk mendefinisikan matriks terlebih dahulu sebelum memberi suatu gambaran apa yang dimaksud dengan matrik tersebut.	LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 1)
	Materi : Waktu : 50 menit Kelas : Kelompok : Kompetensi Dasar : 3.4 Mendeskripsikan dan menganalisis konsep dasar operasi matriks dan sifat-sifat operasi matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah. Indikator : 3.4.1 Memahami konsep dasar operasi matriks Tujuan Pembelajaran : Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat: 1. Menjelaskan pengertian matriks, notasi matriks, baris, kolom, elemen dan ordo matriks. 2. Membedakan jenis – jenis matriks. 3. Menjelaskan kesamaan matriks. 4. Menjelaskan transpose matriks. Petunjuk Kerja 1. Baca dan pahami soal-soal yang ada pada LKPD. 2. Diskusikan soal-soal yang ada pada LKPD dengan teman sekelompok. 3. Tulislah hasil diskusi pada lembar jawaban yang telah disediakan. 4. Salah satu siswa perwakilan kelompok maju secara bergantian untuk memberikan kontribusinya dalam mempresentasikan hasil kelompok. A. Definisi Matriks Sebagai gambaran awal mengenai materi matriks, mari kita cermati uraian soal cerita berikut ini. 1

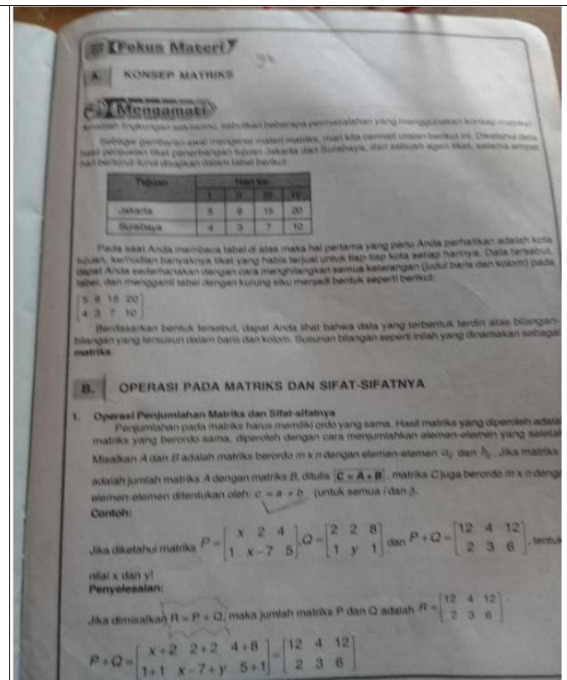
Gambar 4.12 Perbaikan pada Tujuan Pembelajaran

Pada gambar 4.12 dilakukan penambahan tujuan pembelajaran dan perbaikan pada konsep pendefinisian atas saran dari validator. Hal ini dilakukan agar LKPD yang di sajikan memiliki suatu tujuan yang akan dicapai dengan jelas dan pada materi definisi matriks di berikan keterangan untuk mendefinisikan matriks terlebih dahulu sebelum memberi suatu gambaran apa yang dimaksud dengan matrik tersebut.

Produk Awal

Materi pada bagian matriks memiliki hanya tampilan hitam putih tanpa adanya warna yang menarik

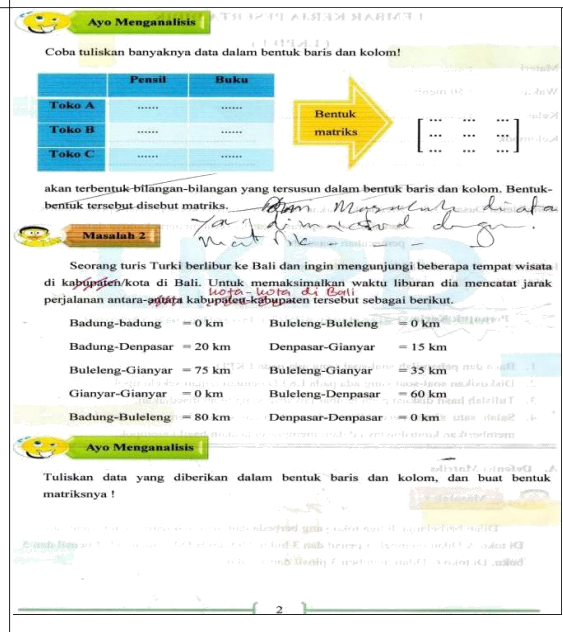
perhatian peserta didik dalam mempelajarinya.



Sebelum Revisi

Validator menyarankan untuk

mengganti kalimat pada pada kesimpulan dan soal-soal agar lebih efektif menggunakan EYD sehingga dilakukan perbaikan pada penulisan kalimat.



Sesudah Revisi

Produk LKPD sudah direvisi berdasarkan saran validator yaitu

perbaikan penulisan kalimat pada kesimpulan dan soal soal yang sudah efektif dan

menggunakan EYD yang benar.

Masalah 1

Dilan berbelanja di tiga toko yang berbeda dan membeli jenis barang yang sama. Di toko A Dilan membeli 3 pensil dan 3 buku. Di toko B Dilan membeli 4 pensil dan 5 buku. Di toko C Dilan membeli 3 pensil dan 1 buku.

Ayo Menganalisis

Coba tuliskan banyaknya data dalam bentuk baris dan kolom!

	Pensil	Buku
Toko A		
Toko B		
Toko C		

Jadi, pada masalah 1 diatas yang di sebut dengan matriks,

Masalah 2

Seorang turis Turki berlibur ke Bali dan ingin mengunjungi beberapa tempat wisata di kota di Bali. Untuk memaksimalkan waktu liburan dia mencatat jarak perjalanan antara kota-kota di Bali tersebut sebagai berikut.

Badung-badung = 0 km	Buleleng-Buleleng = 0 km
Badung-Denpasar = 20 km	Denpasar-Gianyar = 15 km
Buleleng-Gianyar = 75 km	Buleleng-Gianyar = 35 km
Gianyar-Gianyar = 0 km	Buleleng-Denpasar = 60 km
Badung-Buleleng = 80 km	Denpasar-Denpasar = 0 km

Ayo Menganalisis

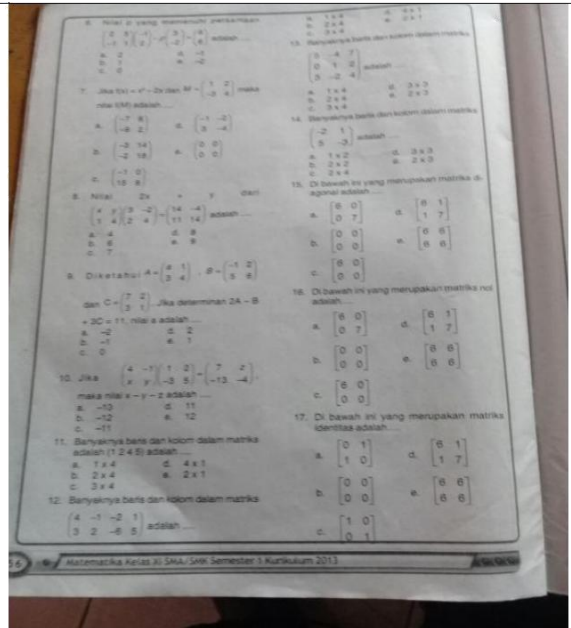
Tuliskan data yang diberikan dalam bentuk baris dan kolom, dan buat bentuk matriksnya !

Gambar 4.13 Perbaikan Penulisan Kalimat

Pada gambar 4.13 dilakukan perbaikan pada penulisan kalimat agar lebih efektif dan menggunakan EYD yang benar. Perbaikan penulisan harus dilakukan karena penulisan belum sesuai dengan EYD, pada produk awal LKPD sebelum direvisi bahasa yang digunakan kurang efektif. Validator menyarankan untuk mengganti kalimat agar lebih efektif sehingga dilakukan perbaikan pada penulisan kalimat.

Produk Awal

Latihan soal Matematika pada LKPD yang digunakan di SMK Tarbiyah Islamiyah Hampan Perak terdapat 25 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian.



Sebelum Revisi

Saran dari validator yaitu perlu

penambahakan soal latihan LKPD untuk mengetahui nilai keterampilan siswa,

karena pada soal yang ada hanya menghasilkan nilai pengetahuan saja.

Ayo Kerjakan

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

Jawab:

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

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

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

Tentukan hasil dari perkalian-perkalian matriks berikut ini !

Jawab:

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

? tambahkan soal latihan untuk menilai keterampilan siswa!

15

Sesudah Revisi

Penambahan pada soal latihan atas saran dari validator ahli materi sudah dilakukan yaitu penambahan 4 soal uraian.

LATIHAN 3

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan jelas!

1. Tentukan hasil perkalian suatu bilangan real terhadap matriks berikut ini

a) $2 \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \end{bmatrix}$

b) $-3 \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

c) $3 \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 0 & 8 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -8 & 2 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$

d) $5 \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} - 2 \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 3 & -1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$

2. Diketahui tiga matriks A, B, dan C berordo sama yaitu 3×3

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

Tentukanlah hasil dari $2AB + 3BC$!

3. Jika $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, tentukan $A^2 + B^2 + 2AB$

4. Diketahui matriks

$A = \begin{bmatrix} 2 & k \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, dan $C = \begin{bmatrix} -1 & -8 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

Jika $A \times B = C$, maka tentukanlah nilai k!

26

Gambar 4.14 Perbaikan Soal Latihan

Pada gambar 4.14 dilakukan penambahan pada soal latihan atas masukan atau saran dari validator ahli materi. Alasan revisi pada gambar di atas adalah untuk mengetahui nilai keterampilan siswa, karena pada soal yang ada hanya menghasilkan nilai pengetahuan saja.

6. Uji Coba Produk

Setelah produk melalui tahap validasi oleh ahli materi dan ahli media telah selesai diperbaiki, selanjutnya produk diuji cobakan dengan uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 25 peserta didik, ada pun hasil uji coba produk sebagai berikut:

Pada uji coba kelompok kecil dimaksudkan untuk menguji kemenarikan produk, peserta didik dalam uji kelompok kecil ini melihat LKPD yang diberikan, dan diakhir uji coba produk dengan melibatkan 25 peserta didik yang dipilih secara heterogen berdasarkan kemampuan dikelas kemudian peserta didik diberi angket untuk menilai kemenarikan LKPD. Uji kelompok kecil dilakukan di SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak. Ada pun hasil respon peserta didik pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Hasil Respon Peserta Didik

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		STS	TS	S	SS
1.	Lembar kegiatan peserta didik (LKPD) menggunakan bahasa yang mudah dipahami.	-	4%	56%	40%
2.	LKPD menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda.	-	28%	68%	4%
3.	Petunjuk kegiatan dalam LKPD jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan.	8%	8%	52%	32%
4.	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam	16%	-	60%	24%

	membaca LKPD.				
5.	Pada awal pembelajaran menggunakan lembar kerja peserta didik ini, ada sesuatu yang menarik bagi saya.	4%	8%	72%	16%
6.	Gaya penyajian LKPD ini membosankan.	20%	68%	12%	-
7.	Pada setiap halaman terdapat kata atau kalimat yang tidak saya pahami.	20%	32%	36%	12%
8.	Dalam pembelajaran ini saya sering menyatakan soal dalam bentuk soal cerita.	-	8%	84%	8%
9.	Variasi kegiatan, tugas, soal latihan, ilustrasi dan lain-lain membantu saya untuk mengembangkan kemampuan matematika saya.	4%	20%	40%	36%
10.	Ketika belajar saya selalu memeriksa kembali hasil pekerjaan yang saya peroleh dan membuat kesimpulan sesuai dengan masalah yang ditanyakan.	8%	8%	36%	48%
11.	Dari setiap kegiatan yang ada dalam LKPD ini saya dapat menyimpulkan dan mengambil ide-ide penting mengenai materi matriks.	-	16%	52%	32%
12.	Saya dapat menghubungkan isi LKPD ini dengan hal-hal yang telah saya lihat, saya lakukan, atau saya pikirkan dalam kehidupan sehari-hari.	4%	20%	64%	12%

13.	Saya mampu membuat model matematika dari soal berbentuk uraian dan soal cerita.	-	20%	52%	28%
14.	Saya dapat memperoleh pengetahuan dengan mengikuti serangkaian kegiatan dalam lembar kerja peserta didik.	-	4%	76%	20%
15.	Selagi saya belajar menggunakan LKPD ini, saya percaya bahwa saya dapat mempelajari isinya dengan baik.	-	16%	52%	32%
16.	Setelah mempelajari matriks dengan menggunakan LKPD ini saya percaya bahwa saya akan berhasil dalam tes.	16%	-	40%	44%
17.	Isi LKS ini sangat bermanfaat bagi saya.	-	4%	60%	36%
18.	Tidak ada materi dalam LKPD ini yang saya pahami.	12%	52%	32%	4%
19.	Saya senang mempelajari matematika khususnya matriks dengan menggunakan LKPD ini.	-	4%	64%	32%
20.	Isi LKPD ini sesuai dengan minat saya.	4%	28%	2%	48%
Total Skor		116 %	348 %	1010 %	508 %
Presentasi Skor		78,28%			
Kriteria		Praktis			

Hasil respon 25 peserta didik terhadap LKPD berbasis *round club* diperoleh rata-rata 79,28% dengan kriteria interpretasi yang di capai yaitu “praktis”, hal ini berarti LKPD yang dikembangkan oleh peneliti mempunyai kriteria menarik untuk digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar pada materi Matriks berbasis *round club* semester 1 untuk kelas XI SMK.

7. Revisi Produk

Setelah dilakukan uji coba kelompok kecil untuk mengetahui kemenarikan LKPD berbasis *round club* untuk kelas XI, produk dikatakan kemenarikannya sangat tinggi sehingga tidak dilakukan uji coba ulang. Selanjutnya LKPD dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta didik dan pendidik di SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak.

B. Pembahasan

Penelitian dan pengembangan ini memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui pengembangan LKPD berbasis *round club* layak pada siswa kelas XI SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak. LKPD ini dilengkapi dengan kata pengantar, daftar isi, kegiatan siswa dengan menggunakan LKPD berbasis *round club*, soal latihan dan daftar pustaka. LKPD ini memiliki tampilan yang menarik dan contoh soal yang variatif sehingga dapat memudahkan siswa untuk memahami materi yang disajikan.

Peneliti menggunakan prosedur penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah dengan metode pengembangan Research and Development (R&D). Pada pengembangan ini, untuk menghasilkan produk LKPD yang dikembangkan maka peneliti menggunakan prosedur penelitian dan pengembangan Borg and Gall yang telah di modifikasi oleh sugiono dan hanya dibatasi sampai tujuh langkah penelitian dan pengembangan, yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk dan revisi produk. Alasan peneliti membatasi hanya sampai tujuh langkah penelitian dan pengembangan karena keterbatasan peneliti.

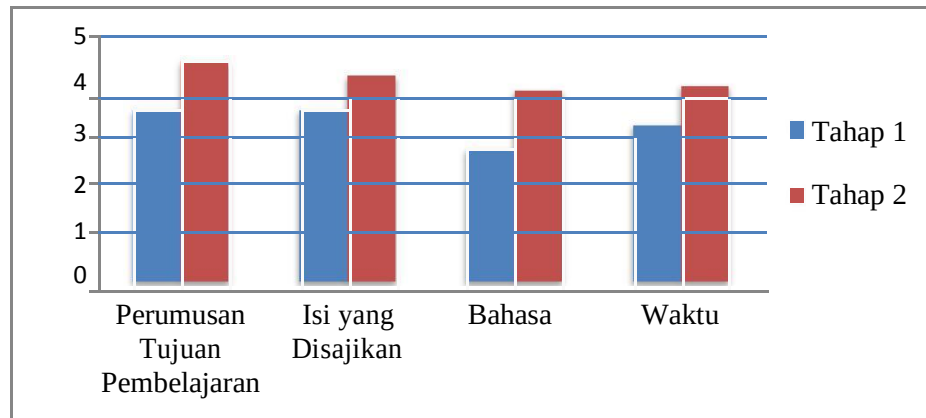
Validasi dilakukan oleh para ahli yakni sebagai berikut:

1. Validasi Produk

a) Validasi RPP

Hasil penilaian validasi RPP tahap 1 mengalami peningkatan pada validasi RPP tahap 2. Adapun nilai untuk aspek perumusan tujuan pembelajaran pada tahap 1 diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,5 dengan kriteria “baik” dan tahap 2 rata-rata skor aspek perumusan tujuan pembelajaran diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,5 dengan kriteria “sangat baik”. Aspek isi yang disajikan pada tahap 1 diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,5 dengan kriteria “baik” dan pada tahap 2 diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,2 dengan kriteria “baik”. Aspek bahasa pada tahap 1 diperoleh nilai rata-rata sebesar 2,7 dengan kriteria “cukup baik” dan

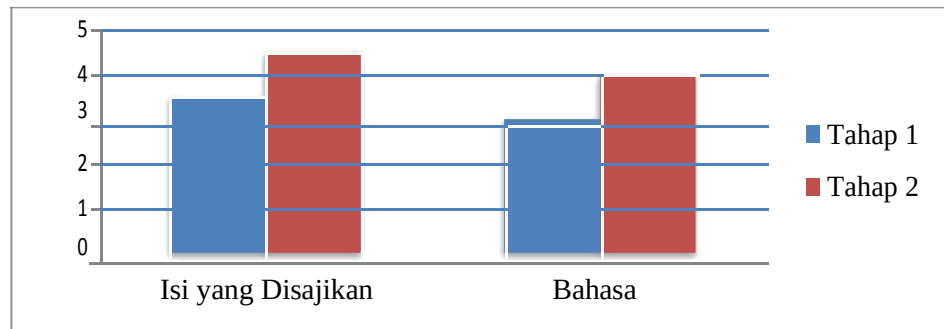
pada tahap 2 diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,9 dengan kriteria “baik”. Sedangkan aspek waktu pada tahap 1 diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,2 dengan kriteria “cukup baik” dan pada tahap 2 diperoleh nilai rata-rata sebesar 4 dengan kriteria “baik”. Dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Hasil Validasi RPP Tahap 1 dan Tahap 2

b) Validasi LKPD

Hasil penilaian validasi LKPD tahap 1 mengalami peningkatan pada validasi LKPD tahap 2. Adapun nilai untuk aspek isi yang disajikan diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,5 dengan kriteria “baik” dan tahap 2 diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,5 dengan kriteria “sangat baik”. Sedangkan aspek bahasa pada tahap 1 diperoleh nilai rata-rata sebesar 3 dengan kriteria “cukup baik” dan tahap 2 diperoleh nilai rata-rata sebesar 4 dengan kriteria “baik”. Dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 Grafik Perbandingan Hasil Validasi LKPD Tahap 1 dan Tahap 2

2. Uji Coba

Hasil uji coba terkait kepraktisan dilakukan melalui tahap uji coba kelompok kecil. Ada pun hasil uji coba kelompok kecil diperoleh rata-rata 79,28% dengan kriteria interpretasi yang di capai yaitu “praktis”.

3. Kelebihan Produk Hasil Pengembangan

Produk pengembangan ini memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut:

- a. LKPD yang dikembangkan memberikan wawasan pengetahuan baru kepada peserta didik, baik dalam segi materi matriks maupun dalam kehidupan sehari-hari.
- b. Memberikan kemudahan bagi pendidik yang ingin mengajar mata pelajaran matematika di kelas dengan berbasis *round club* yang merupakan pendekatan yang sederhana dan cocok bagi peserta didik untuk berfikir, bekerja dan bersikap terampil melalui soal yang disajikan.

- c. Memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran karena pada LKPD berbasis *round club* efektif jika digunakan secara mandiri maupun kelompok.
- d. LKPD ini memiliki langkah-langkah berbasis *round club* pada materi matriks.
- e. LKPD yang disusun terdapat soal latihan sehingga memotivasi peserta didik dalam belajar.
- f. LKPD ini memiliki tampilan yang lebih menarik dengan tampilan warna yang menarik perhatian peserta untuk mempelajarinya.

4. Kekurangan Produk Hasil Pengembangan

- a. Penerapannya kurang optimal karena membutuhkan waktu yang lama dalam proses pembelajarannya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa dalam pengembangan LKPD Matematika berbasis *round club* untuk kelas XI semester 1 SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak layak untuk dijadikan sebagai media pembelajaran Matematika dengan materi matriks. Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan LKPD Matematika berbasis *round club* untuk kelas XI semester 1 SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak dengan menggunakan Research and Development model Borg and Gall yang dimodifikasi oleh Sugiyono yang meliputi tahapan potensi dan masalah, mengumpulkan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, dan revisi produk.
2. Respon peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) diperoleh rata-rata skor 78,28% dengan kriteria praktis.

B. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk LKPD Matematika berbasis *round club* untuk kelas XI semester 1 SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak adalah:

1. Pendidik

- a) Sebaiknya pendidik lebih kreatif dalam melakukan modifikasi bahan ajar yang telah tersedia agar pembelajaran tidak monoton.
- b) Sebaiknya pendidik maupun peneliti dapat mengimplementasikan LKPD Matematika pada ruang lingkup dan materi yang lebih luas.

2. Peserta didik

- a) LKPD ini disusun sesuai karakteristik peserta didik sehingga diharapkan peserta didik menggunakannya secara mandiri.
- b) Hendaknya alokasi waktu sangat diperhatikan, mengingat pelaksanaan pembelajaran berbasis *round club* memerlukan banyak waktu.

3. Sekolah

- a) Hendaknya dalam pembelajaran Matematika tidak hanya menggunakan satu sumber belajar tetapi bisa menggunakan LKPD Matematika berbasis *round club* yang telah dikembangkan oleh peneliti agar dapat membantu peserta didik untuk lebih memahami konsep pembelajaran Matematika pada materi matriks.
- b) Pemenuhan fasilitas penunjang belajar menggunakan LKPD Matematika berbasis *round club* yang menekankan sikap ilmiah perlu dilakukan oleh pihak -pihak pelaksana sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Model Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- Azhar Arsyad. 2012. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- Fronika M. 2015. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Pada Materi Peluang Melalui Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Di SMK Negeri 4 Medan*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Medan: Medan.
- Haryati Sri. 2012. *Research And Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan*. Madura: Jurnal UTM. Vol 37 No. 1: 11-26.
- Hendro Darmodjo dan Jenny R.E.Kaligis.1992. Pendidikan IPA II. Jakarta: Depdikbud.
- Kartriani Laila. 2014. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)*. Makalah Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta: tidak diterbitkan.
- Kurniasih dan Sani. 2015. *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran*. Jakarta: Kata Pena.
- Lie, Anita. 2008. *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas /GRS*. Jakarta: PT Grasindo.
- Masrurotu Z. 2017. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Menggunakan Pendekatan Multikultural Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Dan Sikap Sosial Siswa*. Tesis. Tidak Diterbitkan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Lampung: Bandar Lampung.
- Salirawati Das, op, cit., h.2. *Penyusunan dan Kegunaan LKS dalam Proses Pembelajaran*. Yogyakarta: Jurnal Staff New UNY.
- Siti S. 2017. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Inkuiri Terbimbing Materi Trigonometri*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Tarbiyan Dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan: Lampung.

- Sugiono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumiati, Syamsi, dan Sari. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Rouns Club Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII Pada Pokok Bahasan Ekosistem Di SMPN 35 Batam*. Batam: Jurnal Simbiosis. Vol. 4, No. 1: 57-61.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.
- Wedari, Wendra & Nurjaya. 2014. *Penerapan Pembelajaran Kooperatif Teknik Keliling Kelompok dengan Media Foto Jurnalistik sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Menggunakan Pendapat secara Lisan Siswa Kelas X3 SMA Negeri 1 Sukawati*. Singaraja: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia.
- Wulan Novi A. 2017. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Mata Pelajaran IPA Kelas V MI Masyariqul Anwar Bandar Lampung*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan: Lampung.

Lampiran 1

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama	: Ita Angraini
Tempat/Tanggal Lahir	: Medan, 18 Desember 1995
Alamat	: Jl. Rawe 4 Link. 5 Pasar 6, Martubung
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam
Nama Ayah	: Supardi
Nama Ibu	: Nurhayati
Anak Ke	: 2 dari 3 bersaudara
Status	: Belum Menikah

PENDIDIKAN

- SD Negeri 09 Talawi Hilir (2002-2008)
- SMP Negeri 3 Sawahlunto (2008-2010)
- SMP Negeri 25 Medan (2010-2011)
- SMA Laksamana Martadinatan Medan (2011-2014)
- Tercatat sebagai Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan Tahun 2014 sampai sekarang.



(ITA ANGRAINI)

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. Identitas Program Pendidikan:

Nama Sekolah : SMK – TARBIYAH ISLAMİYAH

Mata Pelajaran : Matriks

Komp. Keahlian : Matematika

Kelas/Semester : XI / 1

Tahun Pelajaran : 2017/2018

Alokasi Waktu : 12 x 45 menit

B. Kompetensi Inti dan Kompetensi

Dasar Kompetensi Inti *)

KI	Deskripsi Kompetensi Inti
Pengetahuan	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni,

	budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
Keterampilan	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar *)

KD	KODE	Deskripsi Kompetensi Dasar
----	------	----------------------------

Pengetahuan	3.4	Mendeskripsikan dan menganalisis konsep dasar operasi matriks dan sifat-sifat operasi matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.
Keterampilan	4.2	Memadu berbagai konsep dan aturan operasi matriks dan menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata dengan memanfaatkan nilai determinan atau invers matriks dalam pemecahannya.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kode IPK	Deskripsi Indikator Pencapaian Kompetensi
3.4.1	Memahami konsep dasar operasi matriks.
3.4.2	Memproyeksikan sifat-sifat operasi matriks.
3.4.3	Memahami konsep determinan dan invers matriks.
4.2.1	Memadu berbagai konsep dan aturan operasi matriks dan menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata dengan memanfaatkan nilai determinan atau invers matriks dalam pemecahannya.

D. Tujuan Pembelajaran

(TP) Nomor TP		Deskripsi Tujuan Pembelajaran
KD 3.4	3.4.1	Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat : 1. Menjelaskan pengertian matriks, notasi matriks, baris, kolom, elemen dan ordo matriks. 2. Membedakan jenis – jenis matriks. 3. Menjelaskan kesamaan matriks. 4. Menjelaskan transpose matriks.
	3.4.2	Dapat menjelaskan operasi matriks antara lain : 1. Penjumlahan dua matriks 2. Pengurangan dua matriks 3. Perkalian suatu bilangan real dengan matriks 4. Perkalian dua matriks.
	3.4.3	Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat : 1. Menjelaskan pengertian determinan matriks 2. Menentukan determinan dan invers matriks ordo 2

		3. Menjelaskan pengertian minor, kofaktor dan adjoint matriks 4. Menentukan determinan dan invers matriks ordo 3 5. Menyelesaikan sistem persamaan linear dengan menggunakan matriks
KD 4.2	4.2.1	Mampu merumuskan model matematika dari suatu masalah dan menggunakan determinan dan invers matriks dalam memecahkan masalah.

E. Materi Pembelajaran

MATRIKS

PERTEMUA PERTAMA

A. PENGERTIAN DAN NOTASI MATRIKS

1. Pengertian dan Notasi Matriks

CONTOH :

Perhatikan tabek berikut yang merupakan tabel hasil pertandingan kompetisi divisi utama PSSI 1993-1994.

	Main	Menang	Seri	Kalah	Nilai
PERSIB	3	2	1	0	5
PSM	3	1	2	0	4
Persebaya	3	2	0	1	4
Persija	3	1	2	0	4

Posisi angka – angka di atas dapat kita tulis dalam bentuk :

3	2	1	0	5		
[	3	1	2	0	4	]
3	2	0	1	4		
3	1	2	0	4		

Bentuk penulisan angka – angka seperti di atas, kita kenal sebagai bentuk matriks dan secara umum dapat kita katakan bahwa :

**Matriks adalah susunan berbentuk persegi panjang dari
bilangan – bilangan yang diatur menurut baris dan kolom.**

Secara umum elemen – elemen matriks dilambangkan dengan huruf – huruf kecil disertai indeks. Susunan elemen – elemen ke arah samping disebut baris dan susunan elemen – elemen ke arah bawah disebut kolom.

a_{11}	a_{12}	a_{13}	$\dots$	a_{1n}
a_{21}	a_{22}	a_{23}	$\dots$	a_{2n}
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
a_{m1}	a_{m2}	a_{m3}	$\dots$	a_{mn}

$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & \dots & n \\ \text{kolom} & \text{kolom} & \text{kolom} & \text{kolom} & \text{kolom} \\ \text{ke-1} & \text{ke-2} & \text{ke-3} & \text{ke-4} & \text{ke-n} \end{matrix}$

$\begin{matrix} -1 \\ -2 \\ -3 \\ -4 \\ -n \end{matrix}$

2. Macam – Macam Matriks

Ada bermacam – macam bentuk matriks. Si,ak terlebih dahulu apa yang dimaksud dengan ordo (ukuran) matriks itu? **Ordo (ukuran) matriks** adalah banyaknya baris dan kolom dari sebuah matriks. Suatu matriks berordo ($m \times n$) jika matriks tersebut memiliki m buah baris dan n buah kolom.

CONTOH :

1. $= \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ adalah matriks yang berordo (2×3) karena matriks

4 5 6

tersebut terdiri atas 2 buah baris dan 3 kolom.

2. $= \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ adalah matriks yang berordo (3×4) karena

matriks tersebut terdiri atas 3 buah baris dan 4 kolom.

Berikut macam – macam matriks :

a. Matriks Persegi, Matriks Baris, dan Matriks Kolom

Defenisi :

- 1) Matriks persegi adalah matriks yang berordo $(n \times n)$
- 2) Matriks baris adalah matriks yang berordo $(1 \times m)$
- 3) Matriks kolom adalah matriks yang berordo $(n \times 1)$

Dengan kata lain matriks persegi adalah matriks yang banyaknya baris sama dengan banyaknya kolom. Matriks baris adalah matriks yang hanya terdiri atas satu baris. Matriks kolom adalah matriks yang terdiri atas satu kolom.

CONTOH :

Matriks A dan B di bawah ini merupakan matriks persegi.

1 2 3

4 5 6

Matriks A berordo (2×2) , ditulis sebagai $A_{2 \times 2}$

Matriks B berordo (3×3) , ditulis sebagai $B_{3 \times 3}$

b. Matriks Nol dan Matriks Identitas (I)

CONTOH :

1. A, B dan C adalah matriks nol.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{matrix} 0 & & 0 & 0 \end{matrix}$$

2. D dan E adalah matriks identitas (I)

$$D = \begin{bmatrix} 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{matrix} 0 & 1 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix}$$

Defenisi :

- Matriks nol adalah matriks yang semua elemennya nol.
- Matriks identitas adalah matriks persegi yang elemen – elemennya pada diagonal utamanya 1 dan elemen – elemennya yang lain nol.

Catatan :

Sifat – sifat matriks identitas (I)

$$I \cdot A = A \cdot I = A$$

3. Kesamaan Matriks

Matriks $A = (a_{ij})$ berordo $(m \times n)$ dan matriks $B = (b_{ij})$ berordo $(p \times$

q) dikatakan sama jika dan hanya jika berlaku :

- $m = p$ dan $n = q$, yang berarti matriks A dan matriks B berordo sama;
- $a_{ij} = b_{ij}$ untuk semua i dan j, yang berarti semua elemen yang seletak sama.

Catatan :

Elemen yang seletak adalah elemen yang mempunyai nomor baris dan kolom sama.

CONTOH :

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 8 & 3 \\ 4 & 3 & 4 & 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 9 \\ 2 & 3 & 8 & 3 \end{bmatrix}$$

Penyelesaian :

Dengan dasar kesamaan matriks, maka didapatkan :

$$2x = 8 \text{ atau } x = 4, \text{ dan } 3y = 9 \text{ atau } y = 3$$

$$\text{Jadi } x = 4 \text{ dan } y = 3$$

4. Transpose Matriks

Transpose adalah perputaran, yang dilambangkan dengan A^t atau A^T , yaitu mengubah elemen – elemen baris pada matriks A menjadi elemen – elemen kolom pada A^T , dan sebaliknya. Atau jika $[a_{ij}]$ elemen matriks A ditranspose menjadi matriks A^T maka elemen tersebut menjadi $[a_{ji}]$.

CONTOH :

$$1. \text{ Matriks } A = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 6 \\ 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}, \text{ maka matriks transposenya adalah } A^t =$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -2 & 1 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$$

$$[-2 \quad 1]$$

$$\begin{bmatrix} 6 & 2 \end{bmatrix}$$

PERTEMUAN KEDUA

B. PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN DUA MATRIKS

1. Penjumlahan Dua Matriks

Jika matriks A dan B berordo sama, maka jumlah dari matriks A dan B adalah suatu matriks yang diperoleh dengan menjumlahkan setiap elemen A dengan elemen B yang seletak.

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

Sifat – sifat penjumlahan matriks :

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

CONTOH :

$$1. \text{ Diketahui } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}, O = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

a) Tentukan :

- i. $A + B$
- ii. $B + A$
- iii. $(A + B) + C$
- iv. $A + (B + C)$
- v. $A + O$
- vi. $O + A$

vii. $A + (-A) = O$

b) Apakah $A + B = B + A$

Apakah $(A + B) + C = A + (B +$

C) Apakah $A + O = O + A = A$

Apakah $A + (-A) = O$

c) Sifat apakah yang berlaku pada jadwal (b) diatas?

Penyelesaian :

a) i) $+$ $= \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

$$= \begin{bmatrix} 1+(-1) & 2+0 \\ 3+1 & 4+0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$$

ii) $+$ $= \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

$$= \begin{bmatrix} 1+(-1) & 2+0 \\ 3+1 & 4+0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$$

iii) $(+)$ $= \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

$$= \begin{bmatrix} 1+(-1) & 2+0 \\ 3+1 & 4+0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$$

iv) $(+)$ $= \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

$$= \begin{bmatrix} 1+(-1) & 2+0 \\ 3+1 & 4+0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 2 \end{bmatrix} +$$

$$\begin{matrix} 3 & 4 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} [(-1)+0 & 0+2] \\ 1+2 & 2+3 \end{matrix}$$

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

$$\begin{matrix} 3 & 4 & 3 & 5 \end{matrix}$$

$$1 + (-1) \qquad 2 + 1$$

$$\begin{matrix} -1 & 3+3 & 4+5 \end{matrix}$$

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

$$\begin{matrix} 6 & 9 \end{matrix}$$

$$\text{v) } + = \begin{bmatrix} 1 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{matrix} 3 & 4 & 0 & 0 \end{matrix}$$

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

$$\begin{matrix} 3 & +0 & 4+0 & 3+4 \end{matrix}$$

vi)

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

$$\begin{matrix} 0 & 0 & 3 & 4 \end{matrix}$$

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

$$\begin{matrix} 0 & +3 & 0+4 \end{matrix}$$

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

$$\begin{matrix} 3 & 4 \end{matrix}$$

vii)

$$+ (-) \qquad = \begin{bmatrix} 1 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{matrix} 3 & 4 & -3 & -4 \end{matrix}$$

$$1 + (-1) \qquad 2 + (-2)$$

$$= \begin{bmatrix} 3+(-3) & 4+(-4) \end{bmatrix}$$

$$\begin{matrix} -0 & 0 \\ 0 & 0 \end{matrix}$$

b) i) $A + B = B + A$

$$\begin{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 \end{bmatrix} \\ 3 & 4 & 1 & 2 & 1 & 2 & 3 & 4 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 3+1 & & 4+2 & & 3+1+2+4 \\ [0_4 & & 2_6] = [0_4 & & 2_6] \text{ (benar)} \end{matrix}$$

$$\{[1\ 2] + [-1\ 0]\} + [0\ 1] = [1\ 2] + \{[-1\ 0] + [0\ 1]\}$$

1
2
2
3
3
4
1
2
2
3

$$[{}^0_4 \quad {}^2_6] + [{}^0_2 \quad {}^1_3] = [{}^1_3 \quad {}^2_4] + [-1_3 \quad {}^1_5] \text{ (benar)}$$

[illegible]

$$_3.[1\ 2] + {}_4[0\ 0] = {}_3[0\ 0] + {}_4[1\ 2] = {}_4[1\ 2]$$

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & & 2 & 2 & & 1 & 2_{\text{(benar)}} \\ | & & | & | & & | & | \\ 3 & 4 & 3 & 4 & & 3 & 4 \end{array}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & & & & & \\ & 2 & & & & \\ & & -1 & & & \\ & & & -2 & & \\ & & & & 0 & \\ & & & & & 0 \end{bmatrix} \text{ (benar)}$$

iii) sifat identitas

iv) sifat invers aditif

2. Pengurangan Dua Matriks

Misalkan A dan B adalah matriks-matriks yang berordo $m \times n$ atau sama. Pengurangan matriks A dengan B didefinisikan sebagai jumlah antara matriks A dengan lawan dari matriks B, ditulis : $A - B = A + (-B)$

CONTOH :

1. Jika $P = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ dan $Q = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ -5 & 7 \end{bmatrix}$, Tentukanlah $P - Q$!

Penyelesaian :

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

Pengurangan dua matriks seringkali dapat digunakan untuk menyelesaikan persamaan matriks yang berbentuk $X + A = B$, dengan A dan B adalah matriks = matriks yang diketahui, sedangkan X adalah matriks yang dipertanyakan. Dari hubungan $X + A = B$, maka : $X = B - A$

CONTOH :

2. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} -1 & 6 \\ 3 & 10 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -5 & 1 \end{bmatrix}$

Jika X adalah matriks berordo 2×2 dan berlaku hubungan $X + A = B$, tentukan matriks X !

Penyelesaian :

Karena $X + A = B$, maka $X = B - A$

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -5 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 & 6 \\ 3 & 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & -4 \\ -8 & -9 \end{bmatrix}$$

Jadi, matriks X yang memenuhi hubungan $X + A = B$ adalah

$$X = \begin{bmatrix} 5 & -4 \\ -8 & -9 \end{bmatrix}$$

PERTEMUAN KE TIGA

C. PERKALIAN MATRIKS DENGAN BILANGAN REAL (SKALAR)

Hasil perkalian bilangan real k dengan matriks A adalah suatu matriks yang elemen – elemennya diperoleh dengan cara mengalikan bilangan real k pada setiap elemen pada matriks A. Dengan demikian,

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

Sifat – sifat perkalian matriks dengan skalar

Jika matriks A dan B berordo sama dan $k, m \in \mathbb{R}$ (bilangan real), maka selalu berlaku :

1. $k \cdot A = A \cdot k$
2. $(k \pm m) A = kA \pm mA$
3. $K (A \pm B) = kA \pm Kb$
4. $K (mA) = (km) A$

CONTOH :

$$1. \ 3 \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \times 1 & 3 \times 2 \\ 3 \times 3 & 3 \times 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$$

$$2. \begin{bmatrix} -2 & 1 & -3 \\ 4 & -5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (-2)(-2) & (-2)(1) & (-2)(-3) \\ (-2)(4) & (-2)(-5) & (-2)(6) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 6 \\ -8 & 10 & -12 \end{bmatrix}$$

D. PERKALIAN DUA MATRIKS

Matriks A dapat dikalikan dengan matriks B jika banyak kolom matriks A sama dengan banyak baris matriks B. Jadi, untuk mencari hasil matriks A dan matriks B ialah mengenali baris – baris matriks A dengan kolom–kolom matriks B kemudian jumlahkan hasil perkalian antara baris dan kolom itu.

$$A_{m \times n} \cdot B_{n \times p} = O_{m \times p}$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1p} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{np} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1p} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & c_{mp} \end{bmatrix}$$

Sifat – sifat perkalian matriks :

a) Terdapat matriks identitas / dan matriks nol O sehingga

$$A \times I = I \times A = A$$

$$O \times A = A \times O$$

b) Tidak terdapat komutatif : $A \times B \neq B \times A$

c) Bersifat assosiatif : $(A \times B) \times C = A \times (B \times C)$

d) Bersifat distributif :



$$\text{Distributif kiri : } A \times (B \pm C) = (A \times B) \pm (A \times C)$$



$$\text{Distributif kanan : } (A \pm B) \times C = (A \times C) \pm (B \times C)$$

CONTOH :

1. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$, tentukan $A \times B$!

Penyelesaian :

$$A \times B = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \cdot 2 + 5 \cdot 1 & 3 \cdot 1 + 5 \cdot 3 \\ 0 \cdot 2 + 2 \cdot 1 & 0 \cdot 1 + 2 \cdot 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & 18 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$$

PERTEMUAN KE EMPAT

E. DETERMINAN, INVERS DAN PEMAKAIAN MATRIKS

1. Determinan Matriks

Determinan ialah suatu pemetaan dari himpunan matriks ke himpunan bilangan real. Determinan dari matriks A ditulis sebagai $\det A$ atau $|A|$.

a. **Determinan Matriks Berordo 2×2**

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, \det A = |A| = a \cdot d - b \cdot c$$

$$A =$$

Catatan : suatu matriks dikatakan matriks singular jika determinannya sama dengan nol, sedangkan yang determinannya tidak sama dengan nol disebut matriks nonsingular.

CONTOH :

1. Jika $M = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$ maka tentukan $|M|$!

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

Penyelesaian :

$$M = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}, |M| = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 5 \end{vmatrix} = 2.5 - 3.(-1) =$$

$$10 + 3 = 13$$

b. Determinan Matriks ordo 3×3

Jika $A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$, maka determinan A dengan kaidah

kofaktor adalah :

$$\begin{aligned} \text{Det } A = |A| &= \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = a \begin{vmatrix} e & f \\ h & i \end{vmatrix} - b \begin{vmatrix} d & f \\ g & i \end{vmatrix} + c \begin{vmatrix} d & e \\ g & h \end{vmatrix} \\ &= aei - afh - bdi + bfg + cdh - ceg \\ &= (aei + bfg + cdh) - (ceg + afh + bdi) \end{aligned}$$

) Cara Sarrus, yaitu :

$$|A| = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = (aei + bfg + cdh) - (ceg + afh + bdi)$$

CONTOH :

1. Carilah nilai determinan dari matriks $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 0 & 4 \\ -3 & -4 & 0 \end{bmatrix}$

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

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} |A| &= \begin{vmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 0 & 4 \\ -3 & -4 & 0 \end{vmatrix} = 0 \begin{vmatrix} 4 \\ -4 & 0 \end{vmatrix} - 2 \begin{vmatrix} 3 \\ -3 & 0 \end{vmatrix} + 3 \begin{vmatrix} 0 \\ -3 & -4 \end{vmatrix} \\ &= 0 - 2(0 - 4) + 3(0 - 12) \\ &= 0 + 8 - 36 \\ &= -28 \end{aligned}$$

2. Invers Matriks

a. Invers Matriks Berordo 2×2

Jika A dan B adalah matriks – matriks bujur sangkar yang ordonya sama, sehingga berlaku $A \cdot B = B \cdot A = I$, Maka B disebut invers dari A dan A disebut invers dari B. Invers dari matriks A ditulis A^{-1} , maka berlaku :

$$A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = I, (I = \text{matriks identitas})$$

Jika $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ dengan $ad - bc \neq 0$, maka inversnya adalah

$$A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$$

Sifat – sifat invers adalah sebagai :

- $(A \cdot B)^{-1} = B^{-1} \cdot A^{-1}$
- Jika $A \cdot x = B$, maka $x = A^{-1} \cdot B$
- Jika $x \cdot A = B$, maka $x = B \cdot A^{-1}$

CONTOH :

- Diketahui matriks $B = \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$, tentukan invers matriks B!

Penyelesaian :

$$|B| = 6 \cdot 4 - 3 \cdot 8 = 24 - 24 = 0$$

Karena $|B| = 0$, maka B tidak punya invers.

- Jika matriks $A = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$, maka tentukan A^{-1} .

Penyelesaian :

$$|A| = 2.4 - 6.1$$

$$= 8 - 6$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1.5 \\ -0.5 & 1 \end{bmatrix}$$

PERTEMUAN KE LIMA

b. Invers Matriks Berordo 3×3

Matriks minor M_{ij} diperoleh dengan cara menghilangkan elemen – elemen pada baris ke – i dan baris kolom ke – j matriks A berordo 3×3, sehingga didapat matriks baru dengan ordo 2×2. Determinan dari matriks tersebut minor dari determinan matriks A, ditulis dengan $|M_{ij}|$.

$$M_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{bmatrix}$$

Kofaktor dari baris ke – i dan kolom ke – j ditulis dengan A_{ij} . Untuk menentukannya ditentukan dengan rumus kofaktor – kofaktor dari matriks A adalah sebagai berikut :

$$A_{ij} = (-1)^{i+j} \cdot |M_{ij}|$$

$$\begin{aligned}
A_{11} &= (-1)^{1+1} \cdot |M_{11}| = |M_{11}| \\
A_{12} &= (-1)^{1+2} \cdot |M_{12}| = -|M_{12}| \\
A_{13} &= (-1)^{1+3} \cdot |M_{13}| = |M_{13}| \\
A_{21} &= (-1)^{2+1} \cdot |M_{21}| = -|M_{21}| \\
A_{22} &= (-1)^{2+2} \cdot |M_{22}| = |M_{22}| \\
A_{23} &= (-1)^{2+3} \cdot |M_{23}| = -|M_{23}| \\
A_{31} &= (-1)^{3+1} \cdot |M_{31}| = |M_{31}| \\
A_{32} &= (-1)^{3+2} \cdot |M_{32}| = -|M_{32}| \\
A_{33} &= (-1)^{3+3} \cdot |M_{33}| = |M_{33}|
\end{aligned}$$

CONTOH :

$$\begin{array}{ccc}
0 & 3 & 2 \\
9 & 8 & 5 \\
1 & 0 & 7
\end{array}$$

Diberikan matriks $M = [9]$ 8 5]. Tentukan minor dan kofaktornya matriks M !

Penyelesaian :

Untuk menentukan minor dan kofaktor masing – masing entri matriks M serupa dengan menentukan minor dan kofaktor matriks ordo 2×2 . Minor dari a_{11} , disimbolkan M_{11} adalah determinan submatriks setelah baris pertama dan kolom pertama dihapus.

Berikut disajikan minor masing – masing entri matriks M .

Entri	Matriks M	Minor	Keterangan
M_{11}	$ \begin{array}{ccc} 0 & 3 & 2 \\ 9 & 8 & 5 \\ 1 & 0 & 7 \end{array} $	$ \begin{array}{cc} 8 & 5 \\ 0 & 7 \end{array} $	Baris pertama dihapus Kolom pertama dihapus

M ₁₂	$\begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 19 & 8 & 5 \\ 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 5_{11}=26 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$	Baris pertama dihapus Kolom kedua dihapus
M ₁₃	$\begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 19 & 8 & 5 \\ 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 8_{11}=24 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	Baris pertama dihapus Kolom ketiga dihapus
M ₂₁	$\begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 19 & 8 & 5 \\ 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 16 & 9=25 \end{pmatrix}$	Baris kedua dihapus Kolom pertama dihapus
M ₂₂	$\begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 19 & 8 & 5 \\ 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 7_{11}=2 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$	Baris kedua dihapus Kolom kedua dihapus
M ₂₃	$\begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 19 & 8 & 5 \\ 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 7_{11}=2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	Baris kedua dihapus Kolom ketiga dihapus
M ₃₁	$\begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 19 & 8 & 5 \\ 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 16 & 25=1 \end{pmatrix}$	Baris ketiga dihapus Kolom pertama dihapus
M ₃₂	$\begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 19 & 8 & 5 \\ 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 5_{11}=18 \\ 9 & 5 \end{pmatrix}$	Baris ketiga dihapus Kolom kedua dihapus
M ₃₃	$\begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 19 & 8 & 5 \\ 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 5_{11}=27 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$	Baris ketiga dihapus

			Kolom ketiga dihapus
--	--	--	----------------------

Sehingga minor matriks M adalah

11	12	13	56	58	-8
-1 21	22	23 = 21		-2	-31
31	32	33	-1	-18	-27

Kofaktor – kofaktor dari M :

$$C_{11} = (-1)^{1+1} \cdot |M_{11}| = (-1)^2 \cdot 56 = 56$$

$$C_{12} = (-1)^{1+2} \cdot |M_{12}| = (-1)^3 \cdot 58 = -58$$

$$C_{13} = (-1)^{1+3} \cdot |M_{13}| = (-1)^4 \cdot (-8) = -8$$

$$C_{21} = (-1)^{2+1} \cdot |M_{21}| = (-1)^3 \cdot 21 = -21$$

$$C_{22} = (-1)^{2+2} \cdot |M_{22}| = (-1)^4 \cdot (-2) = -2$$

$$C_{23} = (-1)^{2+3} \cdot |M_{23}| = (-1)^5 \cdot (-3) = 3$$

$$C_{31} = (-1)^{3+1} \cdot |M_{31}| = (-1)^4 \cdot (-1) = -1$$

$$C_{32} = (-1)^{3+2} \cdot |M_{32}| = (-1)^5 \cdot (-18) = 18$$

$$C_{33} = (-1)^{3+3} \cdot |M_{33}| = (-1)^6 \cdot (-27) = -27$$

Sehingga kofaktor matriks M adalah

11	12	13	56	-58	-8
-1 21	22	23 = [-21		-2	31
31	32	33	-1	18	-27

PERTEMUAN KE ENAM

3. Pemakaian Matriks

a. Persamaan Linear dengan Dua Peubah (SPLDV)

Diketahui persamaan linear dengan peubah x dan y

$$ax + by = e$$

$$cx + dy = f$$

dapat ditulis dengan bentuk matriks $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix}$ untuk mencari

nilai x dan y menggunakan 2 cara, yaitu :

1. Sifat invers matriks : $A \cdot x = B \leftrightarrow x = A^{-1} \cdot B$

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

2. Dengan cara determinan :

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix}$$

CONTOH :

Ahmad, Budi dan Catur bersama-sama pergi ketoko buku. Ahmad membeli 3 buku dan 2 pensil dengan membayai Rp 15.000,00. Budi membeli 1 buku dan 2 pensil dengan membayar Rp 7.000,00. Berapa yang harus dibayar Catur bila ia membeli 1 buku dan 1 pensil? Misalkan bahwa harga 1 buku adalah x rupiah dan harga 1 pensil y rupiah. Tentukan penyelesaian SPLDV dengan menggunakan metode invers matriks!

Penyelesaian:

Langkah 1)

Buku	Pensil	Harga
------	--------	-------

(x)	(y)	
3	2	15.000
1	2	7.000

Langkah 2)

Diperoleh bentuk persamaan linear :

$$3x + 2y = 15.000$$

$$x + 2y = 7.000$$

Langkah 3)

Diubah dalam bentuk matriks

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15.000 \\ 7.000 \end{bmatrix}$$

Langkah 4)

Metode invers matriks :

$$\cdot \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3 \cdot 2 - 2 \cdot 1} \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 15.000 \\ 7.000 \end{bmatrix}$$

$$\cdot \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 15.000 \\ 7.000 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 2 \cdot 15.000 - 2 \cdot 7.000 \\ -1 \cdot 15.000 + 3 \cdot 7.000 \end{bmatrix}$$

$$\cdot \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 30.000 - 14.000 \\ -15.000 + 21.000 \end{bmatrix}$$

$$\cdot \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4.000 \\ 1.500 \end{bmatrix}$$

Sehingga $x = 4.000$ dan $y = 1.500$

Jadi, bila Catur membeli 1 buku dan 1 pensil, dia harus membayar Rp4.000,00 + Rp1.500,00 = Rp5.500,00.

b. Persamaan Linear dengan Tiga Peubah (SPLTV)

Bentuk umum persamaan linear dengan tiga peubah adalah sebagai berikut:

$$ax + by + cz = p$$

$$dx + ey + fz = q$$

$$gx + hy + iz = r$$

Persamaan itu jika diubah ke bentuk matriks adalah :

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p \\ q \\ r \end{pmatrix}$$

Nilai – nilai x, y, dan z diperoleh dengan aturan Cramer

dimana $D \neq 0$

Langkah – langkah penyelesaian dengan metode Cramer :

$$\begin{array}{rcl} \begin{array}{c} -1 \\ = | \\ = | \end{array} & \begin{array}{c} h \\ \\ A \end{array} & \begin{array}{c} | = \\ \\ | = \end{array} = \begin{array}{c} + \\ + \\ + \end{array} \begin{array}{c} + h - \\ + \\ - \end{array} \begin{array}{c} - h - \\ \\ - \end{array} \end{array}$$

Nilai x, y, z dicari dengan : $x = \underline{\hspace{1cm}}, y = \underline{\hspace{1cm}}, z = \underline{\hspace{1cm}}$

CONTOH :

Dengan uang sebesar Rp 27.000,00 Rani telah membeli 2 buku, 3 pulpen dan 4 penggaris di sebuah toko. Di toko yang sama Riko telah membeli 1 buku, 2 pulpen dan 1 penggaris dengan uang sebesar Rp 13.000,00. Begitu pun Rini dengan uang sebesar Rp 13.000,00 dia telah

membeli 2 buku dan sebuah penggaris. Tentukanlah harga buku, pulpen dan penggaris menggunakan metode Cramer !

Penyelesaian :

Langkah 1)

Nama	Buku	Pulpen	Penggaris	Harga
Rani	2	3	4	27.000
Riko	1	2	1	13.000
Rini	2	-	1	13.000

Langkah 2)

Diperoleh bentuk persamaan linear :

$$2x + 3y + 4z = 27.000$$

$$x + 2y + z = 13.000$$

$$2x + z = 13.000$$

Langkah 3)

Diubah ke bentuk matriks menjadi :

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 27.000 \\ 13.000 \\ 13.000 \end{bmatrix}$$

Langkah 4)

Penyelesaian dengan metode Cramer

$$D = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$D = (4 + 6 + 0) - (16 + 0 + 3)$$

$$D = (10) - (19)$$

$$D = -9$$

27.000 3 4 27.000 3

$Dx = 13.000$	2		$1 13.000$	2
13.000	0	1	13.000	0

$$D_X = (54.000 + 39.000 + 0) - (104.000 + 0 + 39.000)$$

$$D_X = (93.000) - (143.000)$$

$$D_X = -50.000$$

2	27.000	4	2	27.000
Dy = 1	13.000		1 1	13.000
2	13.000	1	2	13.000

$$Dy = (26.000 + 54.000 + 52.000) - (104.000 + 26.000 + 27.000)$$

$$Dy = (132.000) - (157.000)$$

$$Dy = -25.000$$

	Dy	29.686	
2			3 3
	Dz	27.000 2	
			=1
			2
			13.000
2	1		
		0	13.000 2
			0

$$Dz = (52.000 + 78.000 + 0) - (104.000 + 0 + 39.000)$$

$$D_z = (130.000) - (143.000)$$

Dz = - 13.000

Langkah 5)

Menentukan nilai x , y dan z

$$\begin{aligned}x &= D_X = \frac{-50.000}{-9} = 5.555 \\y &= D_Y = \frac{-25.000}{-9} = 2.777 \\z &= D_Z = \frac{-13.000}{-9} = 1.444\end{aligned}$$

Jadi,

harga buku yakni Rp5.555,00

harga pulpen yakni Rp2.777,00

harga penggaris yakni Rp1.444,00

F. Pendekatan, Model dan

Metode 1. Pendekatan : Saintifik

2. Model : *Poblem based learning*

3. Metode : Ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

G. Alat/Bahandan Media Pembelajaran

Alat / bahan : papan tulis

H. Sumber Belajar

Buku guru Matematika kelas XII, buku siswa matematika
XII diterbitkan Depdikbud, Erlangga dan Yudhistira.

I. Kegiatan pembelajaran

Pertemuan pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. 2. Guru menyampaikan cakupan materi dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa yaitu memahami pengertian dan notasi matriks yang meliputi defenisi matriks, ukuran/ordo matriks, kesamaan	10 menit

	matriks dan transpose matriks. 3. Guru memotivasi siswa untuk dapat memahami pengertian dan notasi matriks. 4. Guru menjelaskan model dan metode pembelajaran yang digunakan. 5. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok.	
Inti	Deskripsi Sintak Model Round Club	Waktu
	1. Guru memberikan tugas atau lembaran kerja. 2. Salah satu siswa dalam masing-masing kelompok menilai dengan memberikan pandangan dan pemikiran mengenai tugas yang sedang mereka kerjakan. 3. Siswa berikutnya juga ikut memberikan kontribusi. 4. Demikian seterusnya giliran bicara bisa dilaksanakan arah perputaran jarum jam atau dari kiri ke kanan.	70 menit
Penutup	Deskripsi Kegiatan	Waktu
	1. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan motivasi dan pesan	10 menit

	kepada peserta didik untuk tetap belajar dengan giat. 2. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu: penjumlahan dan pengurangan dua matriks. 3. Guru memastikan kerapihan dan kebersihan sebelum pelajaran berakhir 4. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran telah berakhir.	
--	--	--

Pertemuan ke dua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. 2. Guru menyampaikan cakupan materi dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa yaitu memahami penjumlahan dan pengurangan dua matriks. 3. Guru memotivasi siswa untuk dapat memahami penjumlahan dan pengurangan dua matriks.	10 menit

	4. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari. 5. Guru menjelaskan model dan metode pembelajaran yang digunakan.	
Inti	Deskripsi Sintak Model Round Club	Waktu
	1. Guru memberikan tugas atau lembaran kerja. 2. Salah satu siswa dalam masing-masing kelompok menilai dengan memberikan pandangan dan pemikiran mengenai tugas yang sedang mereka kerjakan. 3. Siswa berikutnya juga ikut memberikan kontribusi. 4. Demikian seterusnya giliran bicara bisa dilaksanakan arah perputaran jarum jam atau dari kiri ke kanan.	70 menit
Penutup	Deskripsi Kegiatan	Waktu
	1. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan motivasi dan pesan kepada peserta didik untuk tetap belajar dengan giat.	10 menit

	2. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu: perkalian matriks dengan bilangan real (scalar) dan perkalian dua matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah. 3. Guru memastikan kerapihan dan kebersihan sebelum pelajaran berakhir. 4. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran telah berakhir.	
--	--	--

Pertemuan ke tiga

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. 2. Guru menyampaikan cakupan materi dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa yaitu perkalian matriks dengan bilangan real (scalar) dan perkalian dua matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah. 3. Guru memotivasi siswa untuk dapat	10 menit

	memahami perkalian matriks dengan bilangan real (scalar) dan perkalian dua matriks. 4. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari. 5. Guru menjelaskan model dan metode pembelajaran yang digunakan.	
Inti	Deskripsi Sintak Model Round Club	Waktu
	1. Guru memberikan tugas atau lembaran kerja. 2. Salah satu siswa dalam masing-masing kelompok menilai dengan memberikan pandangan dan pemikiran mengenai tugas yang sedang mereka kerjakan. 3. Siswa berikutnya juga ikut memberikan kontribusi. 4. Demikian seterusnya giliran bicara bisa dilaksanakan arah perputaran jarum jam atau dari kiri ke kanan.	70 menit
Penutup	Deskripsi Kegiatan	Waktu
	1. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran	10 menit

	dengan memberikan motivasi dan pesan kepada peserta didik untuk tetap belajar dengan giat 2. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu: determinan matriks dan invers matriks berordo 2×2 serta menerapkannya dalam pemecahan masalah. 3. Guru memastikan kerapihan dan kebersihan sebelum pelajaran berakhir 4. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran telah berakhir.	
--	--	--

Pertemuan ke empat

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. 2. Guru menyampaikan cakupan materi dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa yaitu memahami determinan matriks dan invers matriks berordo 2×2	10 menit

	serta menerapkannya dalam pemecahan masalah. 3. Guru memotivasi siswa untuk dapat memahami determinan matriks Guru melakukan persepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari. 4. Guru menjelaskan model dan metode pembelajaran yang digunakan.	
Inti	Deskripsi Sintak Model Round Club	Waktu
	1. Guru memberikan tugas atau lembar kerja. 2. Salah satu siswa dalam masing-masing kelompok menilai dengan memberikan pandangan dan pemikiran mengenai tugas yang sedang mereka kerjakan. 3. Siswa berikutnya juga ikut memberikan kontribusi. 4. Demikian seterusnya giliran bicara bisa dilaksanakan arah perputaran jarum jam atau dari kiri ke kanan.	70 menit
Penutup	Deskripsi Kegiatan	Waktu

	1. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan motivasi dan pesan kepada peserta didik untuk tetap belajar dengan giat 2. Gurumenyampaikanrencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu: invers matriks berordo 3×3 serta 10 menit menerapkannya dalam menyelesaikan masalah nyata 3. Guru memastikan kerapihan dan kebersihan sebelum pelajaran berakhir 4. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran telah berakhir.	
--	---	--

Pertemuan ke lima

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. 2. Guru memberikan gambaran tentang invers matriks berordo 3×3. 3. Guru memotivasi siswa untuk dapat memahami invers matriks berordo 3×3	10 menit

	Guru melakukan persepsi dengan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke materi yang akan dipelajari. 4. Guru menjelaskan model dan metode pembelajaran yang digunakan.	
Inti	Deskripsi Sintak Model Round Club	Waktu
	1. Guru memberikan tugas atau lembaran kerja. 2. Salah satu siswa dalam masing-masing kelompok menilai dengan memberikan pandangan dan pemikiran mengenai tugas yang sedang mereka kerjakan. 3. Siswa berikutnya juga ikut memberikan kontribusi. 4. Demikian seterusnya giliran bicara bisa dilaksanakan arah perputaran jarum jam atau dari kiri ke kanan.	70 menit
Penutup	Deskripsi Kegiatan	Waktu
	1. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan motivasi dan pesan kepada peserta didik untuk tetap belajar dengan giat.	10 menit

	2. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu: pemakaian matriks yang meliputi persamaa linear dua peubah (SPLDV) dan persamaan linear tiga peubah (SPLTV). serta menerapkannya dalam menyelesaikan masalah nyata. 3. Guru memastikankerapihandan kebersihan sebelum pelajaran berakhir. 4. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran telah berakhir.	
--	---	--

Pertemuan ke enam

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. 2. Guru memberikan gambaran tentang penggunaan matriks yang meliputi persamaa linear dua peubah (SPLDV) dan persamaan linear tiga peubah (SPLTV) dalam kehidupan sehari-hari. 3. Sebagai apersepsi guru mendorong rasa	10 menit

	ingin tahu dan berpikir kritis siswa untuk membuat model matematika dalam bentuk matriks dari suatu masalah dan memecahkan masalah tersebut. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai berkaitan dengan penggunaan matriks.	
Inti	Deskripsi Sintak Model Round Club	Waktu
	1. Guru memberikan tugas atau lembar kerja. 2. Salah satu siswa dalam masing-masing kelompok menilai dengan memberikan pandangan dan pemikiran mengenai tugas yang sedang mereka kerjakan. 3. Siswa berikutnya juga ikut memberikan kontribusi. 4. Demikian seterusnya giliran bicara bisa dilaksanakan arah perputaran jarum jam atau dari kiri ke kanan.	70 menit
Penutup	Deskripsi Kegiatan	Waktu
	1. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan motivasi dan pesan kepada peserta didik untuk tetap belajar	10 menit

	dengan giat. 2. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 3. Guru memastikan kerapihan dan kebersihan sebelum pelajaran berakhir. 4. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran telah berakhir.	
--	---	--

J. Penilaian Pembelajaran

1. Teknik Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
a.	Pengetahuan	Tes tertulis	Soal Uraian
b.	Keterampilan	Pengamatan	Lembar soal praktik

2. Instrumen Penilaian

a. Pengetahuan

1. Matriks $A = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ dan matriks terapanya adalah.....

2. Diketahui persamaan matriks berikut :

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 8 \\ x & y & 15 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 15 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Tentukan nilai $x + y$!

$$\begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 1 & -10 \end{pmatrix}$$

3. Jika $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$ dan $B = \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$, Tentukanlah $C = A + B$!

4. Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ dan $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, tentukan $A \times B$!

b. Keterampilan

5. Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 1 \\ 2 & -5 & 1 \end{pmatrix}$, Tentukan $\det A$!

6. Tentukan invers dari matriks $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 2 & 3 \\ -1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$ dengan adjoin

matriks !

7. Tentukan nilai x dan y yang memenuhi persamaan linear berikut :

$$3x + y = 7$$

$$2x + 2y = 10$$

8. Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear tiga variabel berikut:

$$2x + y + z = 12$$

$$x + 2y - z = 3$$

$$3x - y + z = 11$$

Kunsi Jawaban Soal

No.	Jawaban	Skor
1.	$A^{-1} = \frac{1}{ A } \begin{bmatrix} a_{22} & -a_{12} \\ -a_{21} & a_{11} \end{bmatrix}$ $= \frac{1}{\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix}} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$ $= \frac{1}{2 \cdot 2 - 4} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$ $= \frac{1}{0} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$	5
2.	$[2 \ 3 \ 4] + [-2 \ -3 \ 5] = [2+(-2) \ 3+(-3) \ 4+5]$ $= [0 \ 0 \ 9]$	5
	$[2 \ 3 \ 4] + [-2 \ -3 \ 5] = [2+(-2) \ 3+(-3) \ 4+5]$ $= [0 \ 0 \ 9]$	5
	$2x + 1 = 3 \qquad y + 12 = 15$ $2x = 3 - 1 \qquad y = 15 - 12$ $2x = 2 \qquad y = 3$ $x = \frac{2}{2}$ $x = 1$ jadi, $x + y = 1 + 3 = 4$	5
3.	$C - D = \begin{bmatrix} 3 & -5 & 1 & -10 & 2 & 5 \\ 4 & 2 & 1 & -6 & 7 & -2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 & 4 & 1 & 2 \end{bmatrix}$	5
4.	$A \times B = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 5 & 2 & 1 \end{bmatrix}$	5

$$.= [3.2 + 5.1 \quad 3.1 + 5.3] = [11 \quad 18]$$

	$\begin{bmatrix} 0.2 & 2.1 \\ 0.1 & 2.3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 6 \end{bmatrix}$	
5.	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2.1 & 0 \\ -1 & 3 & 0 & 4.3 \\ 2 & -5 & 12 & -5 \end{bmatrix}$ $.= (0 + 0 + (-30)) - (0 + (-20) + 0)$ $.= (-30) - 20 = -10$	5
6.	Langkah 1) $\begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 & 2 & 3 \\ 4 & 2 & 2 & 4 \\ -1 & -1 & 3 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ $\text{Det } A = A = \begin{vmatrix} 2 & 3 & -1 & 2 & 3 \\ 4 & 2 & 2 & 4 \\ -1 & -1 & 3 & -1 & -1 \end{vmatrix}$ $= (24 + (-6) + 2) - (4 + (-4) + 18)$ $= 20 - 18$ $= 2$ Langkah 2) Minor – minor matriks : $M_{11} = \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} = 4.3 - 2.(-1) = 12 - 2 = 14$ $M_{12} = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} = 2.3 - 1.2 = 6 - 2 = 8$ $M_{13} = \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -1 \end{vmatrix} = 2.(-1) - 4.(-1) = (-2) + 4 = 2$	5
		10

	4 = 2 M₂₁ = 3 -1 3 8 M₂₂ = 2 -1 3 5 M₂₃ = 2 -1 -1 3 = 1 M₃₁ = 3 -1 3.2 - (-1). 4 = 6 + 4 = 10 4 2 M₃₂ = 2 -1 2.2 - (-1). 2 = 4 + 2 = 6 2 2 M₃₃ = 2 3 2.4 - 3.2 = 8 - 6 = 2 2 4	
--	--	--

	Langkah 3) $K_{11} = (-1)^{1+1} \cdot M_{11} = (-1)^2 \cdot 14 = 14$ $K_{12} = (-1)^{1+2} \cdot M_{12} = (-1)^3 \cdot 8 = -8$ $K_{13} = (-1)^{1+3} \cdot M_{13} = (-1)^4 \cdot 2 = 2$ $K_{21} = (-1)^{2+1} \cdot M_{21} = (-1)^3 \cdot 8 = -8$ $K_{22} = (-1)^{2+2} \cdot M_{22} = (-1)^4 \cdot 5 = 5$ $K_{23} = (-1)^{2+3} \cdot M_{23} = (-1)^5 \cdot 1 = -1$ $K_{31} = (-1)^{3+1} \cdot M_{31} = (-1)^4 \cdot 10 = 10$ $K_{32} = (-1)^{3+2} \cdot M_{32} = (-1)^5 \cdot 6 = -6$ $K_{33} = (-1)^{3+3} \cdot M_{33} = (-1)^6 \cdot 2 = 2$	10
	Langkah 4) $A^{-1} = \frac{1}{ A } \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} \\ K_{31} & K_{32} & K_{33} \end{bmatrix}$ $A^{-1} = \frac{1}{-4} \begin{bmatrix} 14 & -8 & 2 \\ -8 & 5 & -1 \\ 10 & -6 & 2 \end{bmatrix}$ $A^{-1} = \begin{bmatrix} -\frac{7}{2} & 2 & -\frac{1}{2} \\ 2 & -\frac{5}{4} & \frac{1}{4} \\ -\frac{5}{2} & \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$	5

	$y = \frac{3}{-6} = -\frac{1}{2}$ $z = \frac{-36}{-9} = 4$ Jadi, $H_p = \{(3, 2, 4)\}$	5
Skor		100

Hamparan Perak, 29 Juli 2017

Guru Pamong


DEWI LILA IRMAYA, S.Pd

Mahasiswa PPL


ITA ANGRAINI

Mengetahui,



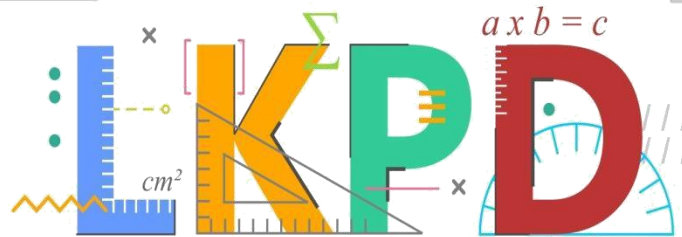
Ta. SMK Tarbiyah Islamiyah

... SAM, S.Pd

ITA ANGRAINI

Kurikulum

13



Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Round Club

Matematika Matriks

Untuk SMK

Nama :

Kelas :

XI

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, yang telah melimpahkan Rahmat karunia-Nya kepada penulis dapat menyelesaikan lembar kerja peserta didik Matematika kelas XI dengan pembahasan materi matrik sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Selanjutnya lembar kerja peserta didik Matematika kelas XI ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dorongan serata pengarahan dari beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pembimbing, keluarga dan teman-teman semua yang telah banyak membantu baik dukungan moril maupun spiritual.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan LKPD Matematika ini masih ada terdapat kesalahan, dikarenakan terbatasnya kemampuan yang dimiliki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca yang sifatnya membangun guna kesempurnaan LKPD Matematika kelas XI ini untuk edisi mendatang penulis berusaha menyesuaikan dengan masalah-masalah tersebut. Saya mohon maaf apabila usaha saya tersebut belum sesuai dengan yang diharapkan. Akhir kata penulis harap semoga LKPD ini dapat menambah pengetahuan serta bermanfaat bagi semua pihak.

Medan, 22 Februari 2018

Penulis

Ita Angraini

KATA DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 1).....	1
Latihan 1	7
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 2).....	14
Latihan 2	18
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 3).....	23
Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Round Club	26
Latihan 3	26
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 4).....	33
Latihan 4	37
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 5).....	47
Latihan 5	52
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 6).....	62
Latihan 6	69
Daftar Pustaka	79

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD 1)

Materi : Pengertian dan Notasi Matriks
Waktu : 50 menit
Kelas : XI AP 2
Kelompok : Suci Pratiwi Delima Wahyuni
Nadia Sutari
Mina Aisa Dila

Kompetensi Dasar : 3.4 Mendeskripsikan dan menganalisis konsep dasar operasi matriks dan sifat-sifat operasi matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.

Indikator : 3.4.1 Memahami konsep dasar operasi matriks

Tujuan Pembelajaran : Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat:

1. Menjelaskan pengertian matriks, notasi matriks, baris, kolom, elemen dan ordo matriks.
2. Membedakan jenis – jenis matriks.
3. Menjelaskan kesamaan matriks.
4. Menjelaskan transpose matriks.

Petunjuk Kerja

1. Baca dan pahami soal-soal yang ada pada LKPD.
2. Diskusikan soal-soal yang ada pada LKPD dengan teman sekelompok.
3. Tulislah hasil diskusi pada lembar jawaban yang telah disediakan.
4. Salah satu siswa perwakilan kelompok maju secara bergantian untuk memberikan kontribusinya dalam mempresentasikan hasil kelompok.

A. Defenisi Matriks

Sebagai gambaran awal mengenai materi matriks, mari kita cermati uraian soal cerita berikut ini.



Masalah 1

Dilan berbelanja di tiga toko yang berbeda dan membeli jenis barang yang sama. Di toko A Dilan membeli 3 pensil dan 3 buku. Di toko B Dilan membeli 4 pensil dan 5 buku. Di toko C Dilan membeli 3 pensil dan 1 buku.



Ayo Menganalisis

Coba tuliskan banyaknya data dalam bentuk baris dan kolom!

	Pensil	Buku
Toko A	3	3
Toko B	4	5
Toko C	3	1

Bentuk
matriks

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

Jadi, pada masalah 1 diatas yang di sebut dengan matriks.



Masalah 2

Seorang turis Turki berlibur ke Bali dan ingin mengunjungi beberapa tempat wisata di kota di Bali. Untuk memaksimalkan waktu liburan dia mencatat jarak perjalanan antara kota-kota di Bali tersebut sebagai berikut.

Badung-badung = 0 km

Buleleng-Buleleng = 0 km

Badung-Denpasar = 20 km

Denpasar-Gianyar = 15 km

Buleleng-Gianyar = 75 km

Buleleng-Gianyar = 35 km

Gianyar-Gianyar = 0 km

Buleleng-Denpasar = 60 km

Badung-Buleleng = 80 km

Denpasar-Denpasar = 0 km



Ayo Menganalisis

Tuliskan data yang diberikan dalam bentuk baris dan kolom, dan buat bentuk matriksnya !

	Badung	Buleleng	Denpasar	Gianyar
Badung	0	80	20	35
Buleleng	80	0	60	75
Denpasar	20	60	0	15
Gianyar	35	75	15	0

Bentuk matriks:

$$\begin{bmatrix} 0 & 80 & 20 & 35 \\ 80 & 0 & 60 & 75 \\ 20 & 60 & 0 & 15 \\ 35 & 75 & 15 & 0 \end{bmatrix}$$



Ayo Menalar

Jadi dari contoh diatas apa yang dimaksud dengan matriks ?

Jawab: Matriks adalah susutian berbentuk persegi dari bilangan-bilangan yang diatur menurut baris dan kolom

B. Ukuran/Ordo Matriks



INGAT !!!

Ordo adalah jumlah banyaknya baris dikali banyaknya kolom.



Ayo Menganalisis

Berapa ukuran matriks berikut !

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 4 & 6 & 9 \end{bmatrix}$ Jawab: <u>A</u> 2×3	$B = [3 \ 6 \ 7]$ Jawab: <u>B</u> 1×3	$C = \begin{bmatrix} 4 \\ -9 \\ 0 \end{bmatrix}$ Jawab: <u>C</u> 3×1
$D = \begin{bmatrix} 5 & -1 & 0 \\ 4 & 6 & 6 \\ -3 & -2 & 4 \end{bmatrix}$ Jawab: <u>D</u> 3×3	$E = [6]$ Jawab: <u>Bukan matriks</u>	$F = [4 + 6 - 3]$ Jawab: <u>Bukan matriks</u>
$G = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ Jawab: <u>G</u> 3×3	$H = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ Jawab: <u>H</u> 2×2	$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ Jawab: <u>I</u> 3×3



Note:

A disebut matriks persegi panjang

B disebut matriks baris

C disebut matriks kolom

D, G, H dan I disebut matriks persegi

G dan H disebut matriks diagonal

I disebut matriks identitas



Ayo Menalar

Diskusikan dengan teman kelompokmu !

Apa yang di maksud dengan matriks baris, matriks kolom, matriks persegi, matriks persegi panjang, matriks diagonal, dan matriks identitas?

Jawab: * Matriks Baris adalah matriks yang terdiri dari satu baris saja. Biasanya, ordo matriks seperti ini, $1 \times n$, dengan n banyak kolom pada matriks tersebut.

* Matriks kolom adalah matriks yang terdiri dari satu kolom saja. matriks kolom berordo $m \times 1$, dengan m banyak baris pada kolom matriks tersebut

* Matriks Persegi adalah matriks yang mempunyai banyak baris dan kolom sama. matriks ini memiliki ordo $n \times n$

* Matriks Persegi Panjang adalah matriks yang banyak barisnya tidak sama dengan banyak kolomnya. Matriksnya seperti ini memiliki ordo $m \times n$, dengan $m \neq n$

* Matriks diagonal adalah matriks persegi dengan pada semua elemennya bernilai nol, kecuali elemen diagonal utama tidak semuanya bernilai nol

* Matriks Identitas adalah jika suatu matriks unsur diagonal utamanya adalah "1" dan unsur yang lain sama "0" matriks identitas dinotasikan sebagai I berordo $n \times n$

C. Kesamaan Matriks



Ayo Menalar

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}; D = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 5 & 6 & 0 \end{bmatrix}$$

Matriks A sama dengan matriks B

Matriks A tidak sama dengan matriks C dan D

Matriks C tidak sama dengan matriks A, B, dan D

Dari pernyataan diatas, dua matriks dikatakan sama jika ukurannya sama
dan elemen-elemen atau entri yang sesuai sama

D. Transpose Matriks



Ayo Menganalisis

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 3 & 7 \end{bmatrix}, A^t = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}, B^t = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

A^t dinamakan transpose matriks A

B^t dinamakan transpose matriks B



Ayo Menalar

Jadi aturan mencari transpose matriks adalah

mengubah elemen-elemen baris matriks A menjadi
elemen-elemen kolom pada A^t

LATIHAN 1

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan jelas!

1. Buatlah contoh matriks dengan elemen-elemen bilangan real dan matriks itu terdiri atas:

- a) 2 baris dan 2 kolom
- b) 2 baris dan 4 kolom
- c) 3 baris dan 2 kolom
- d) 4 baris dan 3 kolom

2. Pada table berikut ini di tunjukkan jarak antara dua kota dalam kilometer (km).

	Bandung	Cirebon	Semarang	Yogyakarta	Surabaya	Bogor
Bandung	0	130	367	428	675	126
Cirebon	130	0	237	317	345	256
Semarang	367	237	0	115	308	493
Yogyakarta	428	317	115	0	327	554
Surabaya	675	345	305	327	0	801
Bogor	126	256	493	554	801	0

- a) Dengan menghilangkan judul baris dan judul kolom, tuliskan matriks yang diperoleh
- b) Berapa banyak baris dan kolom yang anda peroleh pada soal (a)?
- c) Sebutkan elemen-elemen pada baris ke lima!
- d) Sebutkan elemen-elemen pada kolom ke enam!

3. Periksalah kesamaan dua buah matriks berikut:

a) $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ \sqrt{9} & 2 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} b/2 & -1 \\ -1 & \sqrt{4} \end{bmatrix}$

b) $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$

4. Tentukan ordo dan transpose pada matriks-matriks berikut:

a) $A = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{bmatrix}$

c) $C = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 4 \\ 5 & -3 & 2 \end{bmatrix}$

b) $B = \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 0 & -5 \end{bmatrix}$

d) $D = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 4 \\ 4 & 3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

5. Jika matriks $A = \begin{bmatrix} 1/2 a & 2 \\ b & 3/2 c \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3c - 3b & 2a + 1 \\ a & b + 7 \end{bmatrix}$

Dan $A = B^t$, carilah nilai $(a + b - c)$!

275	242	317	237	0	134
104	305	112	0	237	207
234	123	0	142	317	428
118	1	373	302	342	672
0	108	122	493	226	126

LEMBAR JAWABAN

a. 2 baris dan 2 kolom $\Rightarrow \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ ✓

b. 2 baris dan 4 kolom $\Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 6 & 3 & 8 \\ 5 & 2 & 7 & 4 \end{bmatrix}$ ✓

c. 3 baris dan 2 kolom $\Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 8 & 5 \\ 9 & 4 \end{bmatrix}$ ✓

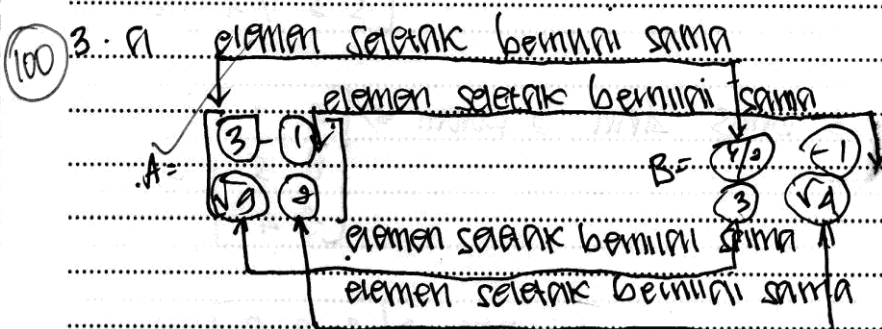
d. 4 baris dan 3 kolom $\Rightarrow \begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 4 \\ 4 & 5 & 6 \\ 8 & 7 & 3 \end{bmatrix}$ ✓

a. a. $\begin{bmatrix} 0 & 180 & 367 & 428 & 675 & 106 \\ 180 & 0 & 237 & 317 & 545 & 256 \\ 367 & 237 & 0 & 115 & 308 & 493 \\ 428 & 317 & 115 & 0 & 327 & 554 \\ 675 & 545 & 308 & 327 & 0 & 801 \\ 106 & 256 & 493 & 554 & 801 & 0 \end{bmatrix}$ ✓

b. Terdapat 6 baris dan 6 kolom ✓

c. elemen-elemen pada baris ke-5 yakni
675, 545, 368, 397, 0 dan 801. ✓

d. elemen-elemen pada kolom ke-6 yakni
126, 256, 493, 554, 801 dan 0. ✓



Matriks A dan B berordo sama, yaitu 2×2 dan
dan elemen-elemen yang seletak juga sama
sehingga matriks A sama dengan matriks B.

b. elemen seletak bernilai sama

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

elemen seletak bernilai tidak sama

Matriks A dan B berordo sama, yaitu 2×2
dan elemen-elemen yang seletak tidak sama
sehingga matriks A tidak
sama sehingga matriks A tidak sama
dengan matriks B.

4). a.

(100)

$$A = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^t = [2 \ -3 \ 1]$$

$$b. B = \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 0 & -5 \end{bmatrix} \Rightarrow B^t = \begin{bmatrix} -3 & 0 \\ 2 & -5 \end{bmatrix}$$

$$c. C = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 4 \\ 5 & -3 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow C^t = \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 0 & -3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

$$d. D = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 4 \\ 4 & 3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow D^t = \begin{bmatrix} 5 & 7 & 4 & 0 \\ 1 & 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

(0)

$$5). A = B^t$$

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 2 \\ b & \frac{3}{2}c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3c - 3b & 2a + 1 \\ a & b + 7 \end{bmatrix}$$

$$2 = 2a + 1 \quad b = a \quad \frac{3}{2}c = b + 7$$

$$2 - 1 = 2a \quad b = \frac{1}{2} \quad \frac{3}{2}c = \frac{1}{2} + 7$$

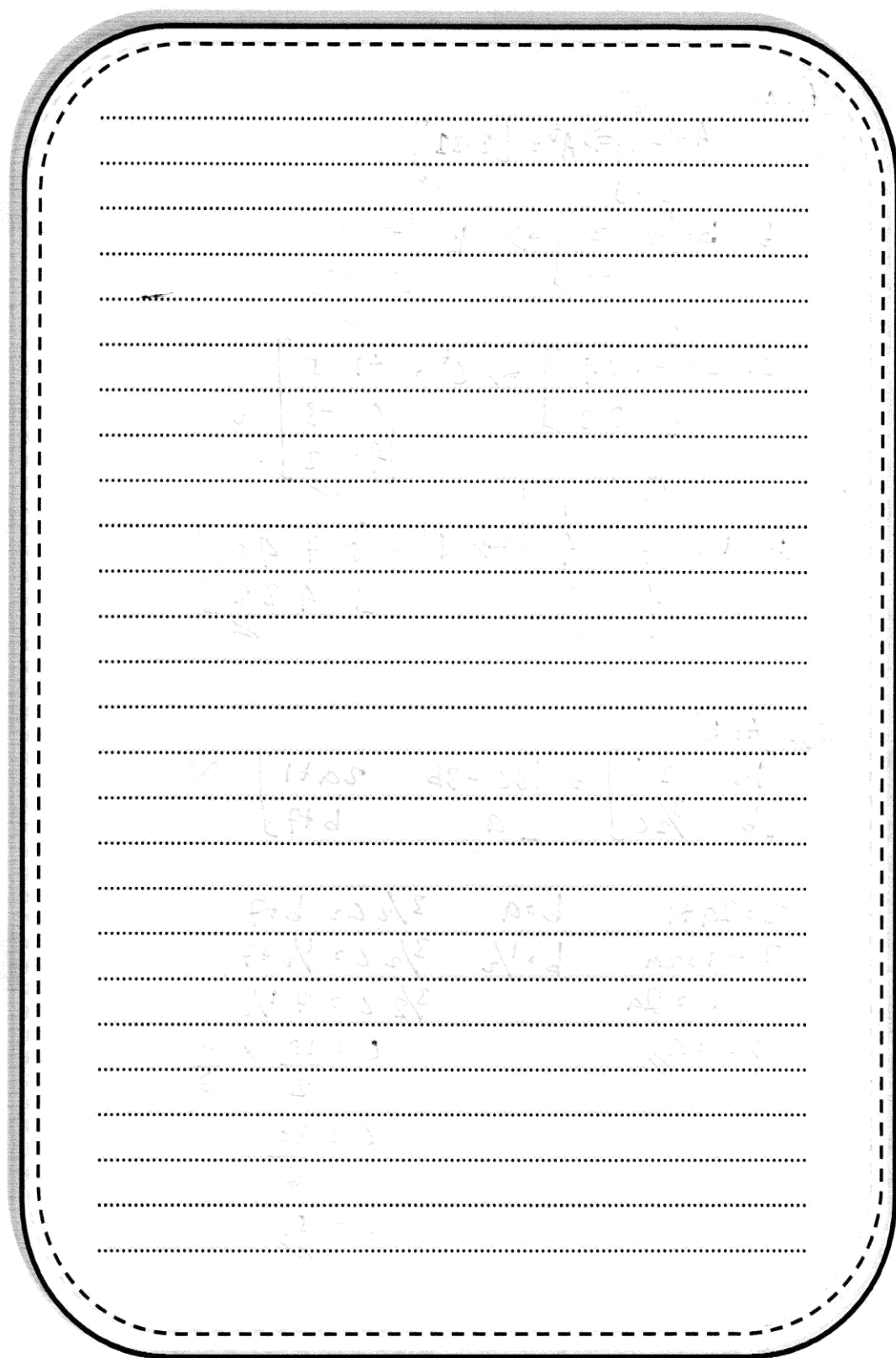
$$1 = 2a \quad \frac{3}{2}c = 7\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} = a$$

$$c = \frac{15}{2} \times \frac{2}{3}$$

$$c = \frac{30}{6}$$

$$c = 5$$



Hasil Penilaian

No soal	Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Keterangan
1	100	90	A	
2	100	85	B	
3	100	95	A	
4	100	90	A	
5	0	70	B	
Nilai rata-rata pencapaian kompetensi				80

Catatan hasil pencapaian kompetensi

lebih teliti lagi dalam melihat soal.

Paraf Guru	Paraf Orang Tua / Wali
	

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD 2)

Materi : Penjumlahan dan Pengurangan Dua Matriks
Waktu : 50 menit
Kelas : XI AP.2
Kelompok : Indah Lestari Cahaya Siregar
Fany Fadila
Kiki Pratiwi

Kompetensi Dasar : 3.4 Mendeskripsikan dan menganalisis konsep dasar operasi matriks dan sifat-sifat operasi matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.

Indikator : 3.4.2 Memproyeksikan sifat-sifat operasi matriks.

Tujuan Pembelajaran : Dapat menjelaskan operasi matriks antara lain :

1. Penjumlahan dua matriks.
2. Pengurangan dua matriks

Petunjuk Kerja

1. Baca dan pahami soal-soal yang ada pada LKPD.
2. Diskusikan soal-soal yang ada pada LKPD dengan teman sekelompok.
3. Tulislah hasil diskusi pada lembar jawaban yang telah disediakan.
4. Salah satu siswa perwakilan kelompok maju secara bergantian untuk memberikan kontribusinya dalam mempresentasikan hasil kelompok.

A. Penjumlahan Dua Matriks



$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} g & h & i \\ j & k & l \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+g & b+h & c+i \\ d+j & e+k & f+i \end{bmatrix}$$

B. Pengurangan Dua Matriks



$$A - B = A + (-B)$$

$$\text{Dan } X + A = B$$

$$X = B - A$$



Ayo Kerjakan



Diketahui matriks-matriks:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 5 & 4 & 6 \end{bmatrix}, \text{ dan } C = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 0 & -3 & 5 \end{bmatrix}$$

a. Hitunglah:

i. $A + B$

ii. $B - C$

iii. $A + (B - C)$

b. Bandingkan jawaban bagian (iii) dan (iv) pada soal “a” diatas apakah $(A + B) - C = A + (B - C)$? Dan sifat apakah yang berlaku?

Jawab:

$$\text{a. (i) } A + B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 5 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

$$A + B = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 4 \\ 9 & 9 & 12 \end{bmatrix}$$

$$\text{(ii) } B - C = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 5 & 4 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 0 & -3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$B - C = \begin{bmatrix} -1 & -4 & 0 \\ 5 & 7 & 1 \end{bmatrix}$$

$$(iii) (A+B)-C = \left\{ \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 5 & 4 & 6 \end{bmatrix} \right\} - \begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 0 & -3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$(A+B)-C = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 4 \\ 9 & 9 & 12 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 0 & -3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$(A+B)-C = \begin{bmatrix} 0 & -2 & 3 \\ 9 & 12 & 7 \end{bmatrix}$$

$$(iv) A+(B-C) = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} + \left\{ \begin{bmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 5 & 4 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 0 & -3 & 5 \end{bmatrix} \right\}$$

$$A+(B-C) = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & -4 & 0 \\ 5 & 7 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A+(B-C) = \begin{bmatrix} 0 & -2 & 3 \\ 9 & 12 & 7 \end{bmatrix}$$

$$b. (A+B)-C = A+(B-C) \rightarrow \text{Benar}$$

$$\text{ karena } \begin{bmatrix} 0 & -2 & 3 \\ 9 & 12 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -2 & 3 \\ 9 & 12 & 7 \end{bmatrix}$$



Jika x adalah matriks berordo 2x2 tentukan matriks x yang memenuhi tiap persamaan berikut ini :

$$X + \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 5 & -3 \end{bmatrix}$$

Jawab :

$$X + \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 5 & -3 \end{bmatrix}$$

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

$$X = \begin{bmatrix} -2 & -6 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$$



Diketahui matriks-matriks berikut :

$$A = \begin{bmatrix} 2p-1 & q+2 \\ 2r & s-3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} p & 3q \\ r-2 & 1-3s \end{bmatrix}, \text{ dan } C = \begin{bmatrix} -2 & -4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

Jika $A + B = C$, tentukan nilai-nilai dari p , q , r , dan s !

Jawab :

$$A + B = C$$

$$\begin{bmatrix} 2p-1 & q+2 \\ 2r & s-3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} p & 3q \\ r-2 & 1-3s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2p-1+p & q+2+3q \\ 2r+r-2 & s-3+1-3s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3p-1 & 4q+2 \\ 3r-2 & -2s-2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

Jadi,

$$3p-1=-2$$

$$3r-2=5$$

$$2+4q=-4$$

$$(-2)-2s=6$$

$$3p=-2+1$$

$$3r=5+2$$

$$4q=-4-2$$

$$-2s=6+2$$

$$3p=-1$$

$$3r=7$$

$$4q=-6$$

$$-2s=8$$

$$p=-\frac{1}{3}$$

$$r=\frac{7}{3}$$

$$q=-\frac{6}{4}$$

$$s=-\frac{8}{2}$$

$$p=-\frac{1}{3}$$

$$r=\frac{7}{3}$$

$$q=-\frac{3}{2}$$

$$s=-4$$

LATIHAN 2

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan jelas!

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

a) Hitunglah :

(i) $A + B$

(ii) $B - C$

(iii) $(A + B) - C$

(iv) $A + (B - C)$

b) Bandingkan jawaban bagian (iii) dan (iv) pada soal (a) di atas. Apakah

$(A + B) - C = A + (B - C)$?

2. Di ketahui persamaan matriks berikut:

$$\begin{bmatrix} 2x + 3 & 8 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & y + 4 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 15 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$$

Tentukan nilai $x + y$!

3. Carilah nilai-nilai a , b , c dan d pada persamaan matriks berikut:

$$\begin{bmatrix} 2a & c - 1 \\ 3b & -d + 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$$

4. Jika matriks x berordo 2×2 , tentukanlah persamaan matriks x yang memenuhi persamaan matriks berikut :

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

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

LEMBAR JAWABAN

100
1) (a) (i) $A+B = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$ $A+B = \begin{bmatrix} 2+5 & (-3)+3 \\ 0+4 & 1+1 \end{bmatrix}$

$A+B = \begin{bmatrix} 7 & -6 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ (ii) $B-C = \begin{bmatrix} 5 & -3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$

$B-C = \begin{bmatrix} 5-2 & (-3)-(-1) \\ 4-0 & 1-(-3) \end{bmatrix}$ $B-C = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$

(iii) $(A+B)-C = \left(\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5 & -3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \right) - \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$

$(A+B)-C = \begin{bmatrix} 2+5 & (-3)+(-3) \\ 0+4 & 1+1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$

$(A+B)-C = \begin{bmatrix} 7 & -6 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$ $(A+B)-C = \begin{bmatrix} 7-2 & (-6)-(-1) \\ 4-0 & 2-(-3) \end{bmatrix}$

$(A+B)-C = \begin{bmatrix} 5 & -5 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ (iv) $A+(B-C) = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \left(\begin{bmatrix} 5 & -3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix} \right)$

$A+(B-C) = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5-2 & (-3)-(-1) \\ 4-0 & 1-(-3) \end{bmatrix}$

$$A + (B - C) = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 4 \end{bmatrix} \quad A + (B - C) = \begin{bmatrix} 2+3 & (-3)+(-2) \\ 0+4 & 1+4 \end{bmatrix}$$

$$A + (B - C) = \begin{bmatrix} 5 & -5 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$$

(b) $(A+B)-C = A+(B-C)$ adalah benar karena hasilnya memiliki elemen-elemen yang seletak sama yakni

$$(A+B)-C = A+(B-C)$$

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

100

$$(2) \begin{bmatrix} 2x+3 & 0 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & y+4 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 15 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 2x+3+(-2) & 0+y+4 \\ 3+2 & 4+(-3) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 3 & 15 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2x+1 & 12+y \\ 5 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 15 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$$

Maka

$$2x+1 = 3$$

$$12+y = 15$$

$$2x = 3-1$$

$$y = 15-12$$

$$2x = 2$$

$$y = 3$$

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

$$x = 1$$

jadi, $x+y = 1+3 = 4$

$$\begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 4 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = x$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 10 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = x$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 8 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = x$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = x$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = x$$

Good: a: 2, b: 0/3, c: 9, d: 1

$$\begin{aligned} c &: 9 \\ d &: 1 \\ c &: 1 + 3 \\ c - 3 &: 1 \\ a &: 2 \\ a &: 9/2 \\ 2a &: 9 \\ 2a &: 3 + 1 \\ 2a - 1 &: 3 \\ 3b + 3 &: 3 \end{aligned}$$

Maka

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

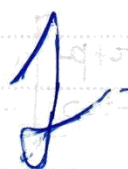
$$\begin{bmatrix} 2a - 1 \\ -c - 3 \\ 3b + 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \\ 3 \end{bmatrix}$$

Hasil penilaian

No soal	Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Keterangan
1	100	90	A	
2	100	95	A	
3	100	80	B	
4	100	90	A	
Nilai rata-rata pencapaian kompetensi				100

Catatan hasil pencapaian kompetensi

lebih teliti lagi dalam penandaan
kurung matematikanya

Paraf guru	Paraf orang tua/wali
	

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD 3)

Materi : Perkalian matriks dengan Bilangan Real (skalar) dan Perkalian Dua matriks.
Waktu : 50 menit
Kelas : XI AP²
Kelompok : Rahma Ayu Wardini Wulanda Ramadhana
Evi Dianti
Chintia Nurjanah

Kompetensi Dasar : 3.4 Mendeskripsikan dan menganalisis konsep dasar operasi matriks dan sifat-sifat operasi matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.

Indikator : 3.4.2 Memproyeksikan sifat-sifat operasi matriks.

Tujuan Pembelajaran : Dapat menjelaskan operasi matriks antara lain :

1. Perkalian suatu bilangan real dengan matriks
2. Perkalian dua matriks.

Petunjuk Kerja

1. Baca dan pahami soal-soal yang ada pada LKPD.
2. Diskusikan soal-soal yang ada pada LKPD dengan teman sekelompok.
3. Tulislah hasil diskusi pada lembar jawaban yang telah disediakan.
4. Salah satu siswa perwakilan kelompok maju secara bergantian untuk memberikan kontribusinya dalam mempresentasikan hasil kelompok.

A. Perkalian Matriks dengan Bilangan Real (Scalar)

 **INGAT !!!**

Misalkan K adalah konstanta/skalar dan A adalah suatu matriks

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



Ayo Kerjakan



Diketahui $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$, tentukan matriks $2A$!

Jawab :

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

$$2A = \begin{bmatrix} (2) \cdot (-2) & (2) \cdot (3) \\ (2) \cdot (5) & (2) \cdot (4) \end{bmatrix}$$

$$2A = \begin{bmatrix} -4 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$$



Diketahui $C = \begin{bmatrix} 1 & -3 & -2 \\ 2 & 4 & 5 \end{bmatrix}$, tentukan matriks $-3C$!

Jawab :

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

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

$$-3C = \begin{bmatrix} -3 & 9 & 6 \\ -6 & -12 & -15 \end{bmatrix}$$

B. Perkalian Dua Matriks



INGAT !!!

Jumlah kolom matriks pertama harus sama dengan jumlah baris pada matriks kedua.

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

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g & h \\ i & k \\ l & m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ag + bh + ci & aj + bk + cl \\ dg + eh + fi & dj + ek + fl \end{bmatrix}$$

Note:

$$A \cdot B \neq B \cdot A$$



Ayo Kerjakan



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

Jawab:

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

$$A \times B = \begin{bmatrix} 3 \cdot 2 + 5 \cdot 1 & 3 \cdot 1 + 5 \cdot 3 \\ 0 \cdot 2 + 2 \cdot 1 & 0 \cdot 1 + 2 \cdot 3 \end{bmatrix}$$

$$A \times B = \begin{bmatrix} 11 & 16 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$$



Tentukan hasil dari perkalian-perkalian matriks berikut ini !

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

Jawab:

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

$$= \begin{bmatrix} 7 & 2 & 9 & -2 \\ 2 & 4 & 6 & 2 \\ -5 & -2 & -7 & 1 \end{bmatrix}$$

LATIHAN 3

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan jelas!

1. Tentukan hasil perkalian suatu bilangan real terhadap matriks berikut ini

a) $2 \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \end{bmatrix}$

c) $3 \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 0 & 8 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -8 & 2 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$

b) $-3 \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

d) $5 \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} - 2 \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 3 & -1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$

2. Diketahui tiga matriks A, B, dan C berordo sama yaitu 3×3

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 2 & 0 & -3 \\ 3 & -3 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 5 & -3 & 7 \\ 6 & -2 & 6 \\ 4 & 1 & -5 \end{bmatrix} \text{ dan } C = \begin{bmatrix} -9 & 4 & 5 \\ 8 & -5 & 6 \\ 7 & 2 & -4 \end{bmatrix}$$

Tentukanlah hasil dari $2AB + 3BC$!

3. Jika $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, tentukan $A^2 + B^2 + 2AB$

4. Diketahui matriks

$$A = \begin{bmatrix} 2 & k \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, \text{ dan } C = \begin{bmatrix} -1 & -8 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

Jika $A \times B = C$, maka tentukanlah nilai k!

LEMBAR JAWABAN

$$75. \quad (a) \quad \checkmark \quad \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (2) & (-3) \\ (2) & (4) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ 8 \end{pmatrix}$$

$$(b) \quad \checkmark \quad \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (-3)(2) & (-3)(-1) \\ (-3)(3) & (-3)(2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 & 3 \\ -9 & -6 \end{pmatrix}$$

$$(c) \quad \checkmark \quad \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 0 & 8 & \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -8 & 2 \\ 5 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (3) & (-1) & (3) & (5) \\ (3) & (0) & (3) & (8) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -8 & 2 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -3 & 15 \\ 0 & 11 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -8 & 2 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -11 & 17 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$$

$$b. \quad ? \quad \begin{pmatrix} (5) & (2) & (5) & (1) \\ (5) & (0) & (5) & (-2) \\ (5) & (1) & (5) & (4) \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} (2) & (-1) & (2) & (6) \\ (2) & (3) & (2) & (-1) \\ (2) & (2) & (2) & (5) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 10 & 15 \\ 0 & -10 \\ 5 & 20 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 6 & -2 \\ 4 & 10 \end{pmatrix} \quad \times$$

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

100

$$= 2 \left\{ \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 2 & 0 & -3 \\ 3 & -3 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & -3 & 7 \\ 6 & -2 & 6 \\ 4 & 1 & -5 \end{pmatrix} \right\} + 3 \left\{ \begin{pmatrix} 5 & -3 & 7 \\ 6 & -2 & 6 \\ 4 & 1 & -5 \end{pmatrix} \right\}$$

$$\begin{pmatrix} -9 & 4 & 5 \\ 8 & -5 & 6 \\ 7 & 2 & -4 \end{pmatrix}$$

$$= 2 \begin{pmatrix} (1)(5) + (-1)(-3) + (4)(4) & (1)(-3) + (-1)(-2) + (4)(1) \\ (2)(5) + (0)(-3) + (-3)(4) & (2)(-3) + (0)(-2) + (-3)(1) \\ (3)(5) + (-3)(-3) + (2)(1) & (3)(-3) + (-3)(-2) + (2)(1) \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} (1)(7) + (-1)(6) + (4)(-5) & (5)(-9) + (-3)(8) + (7)(7) \\ (2)(7) + (0)(6) + (-3)(-5) & (6)(-9) + (-2)(8) + (6)(7) \\ (3)(7) + (-3)(6) + (2)(-5) & (4)(-9) + (-1)(-9) + (-5)(7) \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{ll} (5)(4) + (-3)(-5) + (7)(2) & (5)(5) + (-3)(6) + (7)(-4) \\ (6)(4) + (-2)(-5) + (6)(2) & (6)(5) + (-2)(6) + (6)(-4) \\ (4)(4) + (-1)(-5) + (-5)(2) & (4)(5) + (-1)(6) + (-5)(-4) \end{array}$$

$$= 2 \begin{bmatrix} 5 + (-6) + 16 & (-3) + 2 + 4 & 7 + (-6) + (-20) \\ 10 + 0 + (-10) & (-6) + 0 + (-3) & 14 + 0 + 15 \\ 15 + 6 + 2 & (-9) + 6 + 2 & 21 + (-10) + (-10) \end{bmatrix} +$$

$$3 \begin{bmatrix} (-95) + (-29) + 49 & 20 + 15 + 19 & 25 + (-10) + (-20) \\ (-39) + (-16) + 42 & 29 + 10 + 12 & 30 + (-12) + (-29) \\ (-16) + 9 + (-35) & 16 + 5 + (-10) & 20 + (-6) + 20 \end{bmatrix}$$

$$= 2 \begin{bmatrix} 15 & 99 & -21 \\ -2 & 96 & -6 \\ 23 & 11 & 39 \end{bmatrix} + 3 \begin{bmatrix} -20 & 49 & -21 \\ -28 & 46 & -6 \\ -62 & 11 & 39 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} (2)(15) & (2)(99) & (2)(-21) \\ (2)(-2) & (2)(96) & (2)(-6) \\ (2)(23) & (2)(11) & (2)(39) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} (3)(-20) & (3)(49) & (3)(-21) \\ (3)(-28) & (3)(46) & (3)(-6) \\ (3)(-62) & (3)(11) & (3)(39) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 30 & 98 & -42 \\ -4 & 92 & -12 \\ 46 & 22 & 78 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -60 & 147 & -63 \\ -84 & 138 & -18 \\ -186 & 33 & 117 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -30 & 245 & -105 \\ -88 & 230 & -30 \\ -140 & 55 & 189 \end{bmatrix}$$

$$3. \checkmark A^2 + B^2 + 2AB =$$

$$= \left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 9 \end{bmatrix} + 2 \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 9 \end{bmatrix} \right)$$

$$= \begin{bmatrix} (1)(1) + (2)(0) & (1)(2) + (2)(-1) \\ (0)(1) + (-1)(0) & (0)(2) + (-1)(-1) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} (1)(1) + (2)(3) & (1)(2) + (2)(9) \\ (3)(1) + (9)(3) & (3)(2) + (9)(9) \end{bmatrix}$$

$$+ 2 \begin{bmatrix} (1)(1) + (2)(3) & (1)(2) + (2)(9) \\ (0)(1) + (-1)(3) & (0)(2) + (-1)(9) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1+0 & 2+(-2) \\ 0+0 & 0+1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1+6 & 2+18 \\ 3+12 & 6+81 \end{bmatrix} + 2 \begin{bmatrix} 1+6 & 2+18 \\ 0+(-3) & 0+(-9) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 7 & 20 \\ 15 & 87 \end{bmatrix} + 2 \begin{bmatrix} 7 & 20 \\ -3 & -9 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1+7 & 0+20 \\ 0+15 & 1+87 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} (2)(7) & (2)(20) \\ (2)(-3) & (2)(-9) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 8 & 20 \\ 15 & 88 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 14 & 40 \\ -6 & -18 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 22 & 30 \\ 9 & 70 \end{bmatrix}$$

4. $A \times B = C$

(80) $\begin{bmatrix} 2 & K \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -8 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} (2)(1) + (K)(3) & (2)(-2) + (K)(9) \\ (1)(1) + (0)(3) & (1)(-2) + (0)(9) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -8 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

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

jadi

$2 + 3K = -1$

$3K = -1 - 2$

$3K = -3$

$K = -3/3$

$K = 1 \rightarrow -1$

Hasil Penilaian

No soal	Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Keterangan
1	75	80	B	
2	100	95	A	
3	100	95	A	
4	80	90	A	
Nilai rata-rata pencapaian kompetensi				88,75

Catatan hasil pencapaian kompetensi

Paraf guru	Paraf orang tua/wali
	

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD 4)

Materi : Determinan dan Invers Matriks
Waktu : 50 menit
Kelas : XI AP²
Kelompok : Sri Wahyuni Efa Sahilfa
Nurmala Sari
Ananda Aulia Putri

Kompetensi Dasar : 3.4 Mendeskripsikan dan menganalisis konsep dasar operasi matriks dan sifat-sifat operasi matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.

Indikator : 3.4.3 Memahami konsep determinan dan invers matriks.

Tujuan Pembelajaran : Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat :

1. Menjelaskan pengertian determinan matriks.
2. Menentukan determinan dan invers matriks ordo 2x2

Petunjuk Kerja

1. Baca dan pahami soal-soal yang ada pada LKPD.
2. Diskusikan soal-soal yang ada pada LKPD dengan teman sekelompok.
3. Tulislah hasil diskusi pada lembar jawaban yang telah disediakan.
4. Salah satu siswa perwakilan kelompok maju secara bergantian untuk memberikan kontribusinya dalam mempresentasikan hasil kelompok.

A. Determinan Matriks



Determinan adalah suatu pemetaan dari himpunan matriks ke himpunan bilangan real. Disimbilkan dengan $|A|$.

Contoh : $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$,

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$$

$$|A| = 1 \cdot 4 - 2 \cdot 3$$

$$|A| = 4 - 6$$

$$|A| = -2$$



Ayo Menalar

Misalkan A adalah suatu matriks berordo 2x2, dengan $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$,

diskusikan dengana kelompokmu apakah rumus determinan matriks untuk matriks berordo 2x2 ?

Jawab: Rumus determinan matriks berordo 2 ialah

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

$$|A| = a \cdot d - b \cdot c$$



INGAT !!!

Rumus determinan matriks ordo 3x3 cara Sarrus :

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

$$|A| = (aei + bfg + cdh) - (ceg + afh + bdi)$$



Ayo Kerjakan



Jika $M = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$ maka tentukan $|M|$!

Jawab :

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

$$|M| = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 5 \end{vmatrix}$$

$$|M| = 2 \cdot 5 - 3 \cdot (-1)$$

$$|M| = 10 - 3$$

$$|M| = 13$$

2. Jika $P = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ x & x \end{bmatrix}$ mempunyai determinan -6, tentukan nilai x !

Jawab :

$$P = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ x & x \end{bmatrix}$$

$$|P| = \begin{vmatrix} 5 & 2 \\ x & x \end{vmatrix}$$

$$-6 = 5x - 2x$$

$$-6 = 3x$$

$$-\frac{6}{3} = x$$

$$-2 = x$$

3. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & 4 \\ 2 & -5 & 1 \end{bmatrix}$. Tentukan det. A !

Jawab :

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & 4 \\ 2 & -5 & 1 \end{vmatrix}$$

$$|A| = (0 + 0 + (-20)) - (0 + (-20) + 0)$$

$$|A| = (-20) - (-20)$$

$$|A| = 0$$

B. Invers Matriks Berordo 2x2



Jika $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ dengan $ad - bc \neq 0$, maka inversnya adalah

$$A^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$



Ayo Kerjakan

Jika matriks $A = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$, maka tentukan A^{-1} !

Jawab :

$$|A| = 2 \cdot 4 - 6 \cdot 1$$

$$|A| = 8 - 6$$

$$|A| = 2$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -6 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

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

LATIHAN 4

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan jelas!

1. Carilah nilai determinan dari matriks berikut!

a) $P = \begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$ b) $S = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 3 \\ -2 & 0 & 4 \\ -3 & -4 & 0 \end{bmatrix}$

2. Tentukan nilai bagi peubah x pada persamaan-persamaan berikut!

a) $\begin{bmatrix} 3 & x \\ 2 & -1 \end{bmatrix} = 10$ b) $\begin{bmatrix} 2x & -1 \\ x & 2 \end{bmatrix} = 15$

3. Hitunglah nilai determinan untuk matriks-matriks berikut ini, kemudian tentukan matriks-matriks mana yang tak singular. Untuk matriks-matriks yang tak singular tentukan pula inversnya

a) $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ b) $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ c) $C = \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$

4. Diketahui matriks-matriks:

$A = \begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 8 & -5 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} -4 & -3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$

- a) Tentukanlah AB dan BA
- b) Tentukanlah A^{-1} dan B^{-1}
- c) Tentukanlah $(AB)^{-1}$, $(BA)^{-1}$, $A^{-1}B^{-1}$ dan $B^{-1}A^{-1}$
- d) Berdasarkan hasil-hasil perhitungan pada (c), periksalah:
- (i) Apakah $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$
- (ii) Apakah $(BA)^{-1} = A^{-1}B^{-1}$

LEMBAR JAWABAN

100

(a) $P = \begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$

$$|P| = \begin{vmatrix} 7 & 4 \\ 5 & 3 \end{vmatrix} = 7 \cdot 3 - 4 \cdot 5$$

$$= 21 - 20$$

$$= 1$$

(b) $S = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 3 \\ -2 & 0 & 4 \\ -3 & -4 & 0 \end{bmatrix}$

$$|S| = \begin{vmatrix} 0 & 2 & 3 & 0 & 2 \\ -2 & 0 & 4 & -2 & 0 \\ -3 & -4 & 0 & -3 & -4 \end{vmatrix}$$

+ + +

$$|S| = (0 \cdot 0 \cdot 0 + 2 \cdot 4 \cdot (-3)) + (-2) \cdot (-4) \cdot (-3 \cdot 0 \cdot (-3)) +$$

$$0 \cdot 4 \cdot (-4) + 2 \cdot (-2) \cdot 0$$

$$|S| = (0 + (-24)) + 24 - (0 + 0 + 0)$$

$$|S| = 0 - 0$$

$$|S| = 0 //$$

2 > (A) $\begin{vmatrix} 3 & x \\ 2 & -2 \end{vmatrix} = 10$

100

$$3(-2) - 2x = 10$$

$$-6 - 2x = 10$$

$$-2x = 10 + 6$$

$$-2x = 16$$

$$x = 16/2$$

$$x = -8$$

(b) $\begin{vmatrix} 2x & -1 \\ x & 2 \end{vmatrix} = 15$

$$2x \cdot 2 - (-1)x = 15$$

$$4x + x = 15$$

$$5x = 15$$

$$x = 15/5$$

$$x = 3$$

65 3 > (2) $A = \begin{vmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}$

$$A = \begin{vmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} = 0 \cdot 1 - (-1)(-1)$$

$$= 0 - 1 = -1 \text{ (bik-singular)}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = (-1) \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \xrightarrow{-1}$$

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

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

$$\begin{aligned} |B| &= \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{vmatrix} = 2 \cdot 3 - 1 \cdot 0 \\ &= 6 - 0 \\ &= 6 \text{ (non-singular)} \end{aligned}$$

$$B^{-1} = \frac{1}{|B|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \frac{1}{6} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \begin{bmatrix} 3/6 & -1/6 \\ 0/6 & 2/6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/2 & -1/6 \\ 0 & 1/3 \end{bmatrix} \checkmark$$

$$(c) \quad c = \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$|c| = \begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = 4 \cdot 3 - 6 \cdot 2$$

$$= 12 - 12$$

$$= 0 \text{ (singular) } \checkmark$$

$$(80) \quad 4) \quad (a) \times AB = \begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 8 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -4 & -3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$$

$$AB = \begin{bmatrix} (-5)(-4) + (3)(7) & (-5)(-3) + (3)(5) \\ (8)(-4) + (-5)(7) & (8)(-3) + (-5)(5) \end{bmatrix}$$

$$AB = \begin{bmatrix} 20 + 21 & 15 + 15 \\ (-32) + (-35) & (-24) + (-25) \end{bmatrix}$$

$$AB = \begin{bmatrix} 41 & 30 \\ -67 & -49 \end{bmatrix}$$

$$* BA = \begin{bmatrix} -4 & -3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 8 & -5 \end{bmatrix}$$

$$BA = \begin{bmatrix} (-4)(-5) + (-3)(8) & (-4)(3) + (-3)(-5) \\ (7)(-5) + (5)(8) & (7)(3) + (5)(-5) \end{bmatrix}$$

$$BA = \begin{bmatrix} 20 + (-24) & (-12) + 15 \\ (-35) + (40) & 21 + (-25) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & 3 \\ 5 & -4 \end{bmatrix}$$

$$(b). |A| = \begin{vmatrix} -5 & 3 \\ 0 & 5 \end{vmatrix} = (-5)(5) - (3)(0) \\ = 25 - 24 \\ = 1$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

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

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

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

$$\times |B| = \begin{vmatrix} -4 & -3 \\ 7 & 5 \end{vmatrix} = (-4)(5) - (-3)(7) \\ = (-20) - (-21) \\ = 1$$

$$B^{-1} = \frac{1}{|B|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} 5 & -(-3) \\ -7 & -4 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -7 & -4 \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \frac{1}{|B|} \begin{bmatrix} s & -3 \\ -7 & -a \end{bmatrix} = \frac{1}{|B|} \begin{bmatrix} s & \textcircled{-3} \\ -7 & -a \end{bmatrix} \quad \text{with an arrow pointing to } \textcircled{-3} \text{ and a circled } 3 \text{ above it}$$

$$(c) * = |AB| \begin{bmatrix} a & 30 \\ -67 & -a \end{bmatrix} = (41)(-49) - (30)(-67) \\ = (-2009) - (-2010) \\ = 1$$

$$(AB)^{-1} = \frac{1}{|AB|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

$$(AB)^{-1} = \frac{1}{|AB|} \begin{bmatrix} -49 & 30 \\ \textcircled{-67} & 41 \end{bmatrix}$$

$$(AB)^{-1} = \frac{1}{|AB|} \begin{bmatrix} -49 & 30 \\ \textcircled{-67} & 41 \end{bmatrix} \quad \text{with a circled } 67 \text{ to the right}$$

$$(AB)^{-1} = \frac{1}{|AB|} \begin{bmatrix} -49 & 30 \\ \textcircled{-67} & 41 \end{bmatrix}$$

$$* |BA| = \begin{vmatrix} -4 & 3 \\ 5 & -9 \end{vmatrix} = (-4)(-9) - (3)(15) \\ = 36 - 15 \\ = 1$$

$$(BA)^{-1} = \frac{1}{|BA|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

$$(BA)^{-1} = \frac{1}{|BA|} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

$$(BA)^{-1} = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} -4 & -3 \\ -5 & -1 \end{bmatrix} \quad ?$$

$$(BA)^{-1} = \frac{1}{1} \begin{bmatrix} -4 & -3 \\ -5 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & -3 \\ -5 & -1 \end{bmatrix}$$

$$* A^{-1} B^{-1} = \begin{bmatrix} 5 & -3 \\ -8 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -7 & -4 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} B^{-1} = \begin{bmatrix} (-5)(5) + (-3)(-7) & (-5)(3) + (-3)(-4) \\ (-8)(5) + (-5)(-7) & (-8)(3) + (-5)(-4) \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} B^{-1} = \begin{bmatrix} (-25) + 21 & (-15) + 12 \\ (-40) + 35 & (-24) + 20 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} B^{-1} = \begin{bmatrix} -4 & -3 \\ -5 & -4 \end{bmatrix} \quad \checkmark$$

$$* B^{-1} A^{-1} = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -7 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -5 & -3 \\ -8 & -5 \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} A^{-1} = \begin{bmatrix} (-5)(-5) + (3)(-8) & (-5)(-3) + (3)(-5) \\ (-7)(-5) + (-4)(-8) & (-7)(-3) + (-4)(-5) \end{bmatrix}$$

$$B^{-1}A^{-1} = \begin{bmatrix} (-25) + (-24) & (-15) + (18) \\ 35 + 32 & 21 + 20 \end{bmatrix}$$

$$B^{-1}A^{-1} = \begin{bmatrix} -49 & -30 \\ 67 & 41 \end{bmatrix} \quad \checkmark$$

(d) $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$ benar

karena hasilnya memiliki elemen identitas
kemudian sama yakni

$$(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$$

$$\begin{bmatrix} -49 & -30 \\ 67 & 41 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -49 & -30 \\ 67 & 41 \end{bmatrix} \quad \checkmark$$

* $(BA)^{-1} = A^{-1}B^{-1}$ benar

karena hasilnya memiliki elemen identitas
kemudian sama yakni

$$(BA)^{-1} = A^{-1}B^{-1}$$

$$\begin{bmatrix} -4 & -3 \\ -5 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & -3 \\ -5 & -4 \end{bmatrix} \quad \checkmark$$

Hasil Penilaian

No soal	Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Keterangan
1	100	95	A	
2	100	95	A	
3	65	70	C	
4.	80	85	B	
Nilai rata-rata pencapaian kompetensi				86,25

Catatan hasil pencapaian kompetensi

perhatikan simbol negatifnya.

Paraf guru	Paraf orang tua/wali
	

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD 5)

Materi : Invers Matriks
Waktu : 50 menit
Kelas : XI AP²
Kelompok : Khotimah Aprilia Wulan Sari
Siska Maulina
Sinta Yulia

Kompetensi Dasar : 3.4 Mendeskripsikan dan menganalisis konsep dasar operasi matriks dan sifat-sifat operasi matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.

Indikator : 3.4.3 Memahami konsep determinan dan invers matriks.

Tujuan Pembelajaran : Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat menentukan determinan dan invers matriks ordo 3x3

Petunjuk Kerja

1. Baca dan pahami soal-soal yang ada pada LKPD.
2. Diskusikan soal-soal yang ada pada LKPD dengan teman sekelompok.
3. Tuliskan hasil diskusi pada lembar jawaban yang telah disediakan.
4. Salah satu siswa perwakilan kelompok maju secara bergantian untuk memberikan kontribusinya dalam mempresentasikan hasil kelompok.

Invers Matriks Berordo 3x3

INGAT !!!

- ❖ Matriks minor M_{ij} diperoleh dengan cara menghilangkan elemen – elemen pada baris ke – i dan baris kolom ke – j matriks A berordo 3x3, sehingga didapat matriks baru dengan ordo 2x2.
- ❖ Rumus kofaktor, yaitu :

$$K_{ij} = (-1)^{i+j} \cdot |M_{ij}|$$



Ayo Kerjakan



Diberikan matriks $B = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 9 & 8 & 5 \\ 1 & 0 & 7 \end{bmatrix}$. Tentukan inversnya !

Jawab :

Langkah 1)

$$|B| = \begin{vmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 9 & 8 & 5 \\ 1 & 0 & 7 \end{vmatrix}$$

$$|B| = (0 + 15 + 0) - (16 + 0 + 10)$$

$$|B| = 15 - 26$$

$$|B| = -11$$

Langkah 2)

Minor – minor matriks :

$$M_{11} = \begin{vmatrix} 8 & 5 \\ 0 & 7 \end{vmatrix} = 8 \cdot 7 - 5 \cdot 0 = 56 - 0 = 56$$

$$M_{12} = \begin{vmatrix} 9 & 5 \\ 1 & 7 \end{vmatrix} = 9 \cdot 7 - 5 \cdot 1 = 63 - 5 = 58$$

$$M_{13} = \begin{vmatrix} 9 & 8 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} = 9 \cdot 0 - 8 \cdot 1 = 0 - 8 = -8$$

$$M_{21} = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 7 \end{vmatrix} = 3 \cdot 7 - 2 \cdot 0 = 21 - 0 = 21$$

$$M_{22} = \begin{vmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 7 \end{vmatrix} = 0 \cdot 7 - 2 \cdot 1 = 0 - 2 = -2$$

$$M_{23} = \begin{vmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} = 0 \cdot 0 - 3 \cdot 1 = 0 - 3 = -3$$

$$M_{31} = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 8 & 5 \end{vmatrix} = 3 \cdot 5 - 2 \cdot 8 = 15 - 16 = -1$$

$$M_{32} = \begin{vmatrix} 0 & 2 \\ 9 & 5 \end{vmatrix} = 0 \cdot 5 - 2 \cdot 9 = 0 - 18 = -18$$

$$M_{33} = \begin{vmatrix} 0 & 3 \\ 9 & 8 \end{vmatrix} = 0 \cdot 8 - 3 \cdot 9 = 0 - 27 = -27$$

Langkah 3)

$$K_{11} = (-1)^{1+1} \cdot |M_{11}| = (-1)^2 \cdot 56 = 56$$

$$K_{12} = (-1)^{1+2} \cdot |M_{12}| = (-1)^3 \cdot 58 = -58$$

$$K_{13} = (-1)^{1+3} \cdot |M_{13}| = (-1)^4 \cdot 18 = 18$$

$$K_{21} = (-1)^{2+1} \cdot |M_{21}| = (-1)^3 \cdot 21 = -21$$

$$K_{22} = (-1)^{2+2} \cdot |M_{22}| = (-1)^4 \cdot (-2) = -2$$

$$K_{23} = (-1)^{2+3} \cdot |M_{23}| = (-1)^5 \cdot 3 = -3$$

$$K_{31} = (-1)^{3+1} \cdot |M_{31}| = (-1)^4 \cdot (-1) = -1$$

$$K_{32} = (-1)^{3+2} \cdot |M_{32}| = (-1)^5 \cdot 18 = -18$$

$$K_{33} = (-1)^{3+3} \cdot |M_{33}| = (-1)^6 \cdot (-27) = -27$$

Langkah 4)

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} \\ K_{31} & K_{32} & K_{33} \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{-183} \begin{bmatrix} 56 & -58 & 18 \\ -21 & -2 & -3 \\ -1 & -18 & -27 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 56/-183 & 58/-183 & 18/-183 \\ 21/-183 & 2/-183 & 3/-183 \\ 1/-183 & 18/-183 & 27/-183 \end{bmatrix}$$



Tentukan invers dari matriks $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 2 & 4 & 2 \\ -1 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ dengan adjoin matriks !

Jawab :

Langkah 1)

$$|A| = \begin{vmatrix} 2 & 3 & -1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 2 & 2 & 4 \\ -1 & -1 & 3 & -1 & -1 \end{vmatrix}$$

$$|A| = (24 + 16 + 2) - (4 + 14 + 18)$$

$$|A| = (20) - (18)$$

$$|A| = (2)$$

Langkah 2)

Minor-minor matriks :

$$M_{11} = \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} = 1 \cdot 3 - 2 \cdot (-1) = 3 - (-2) = 5$$

$$M_{12} = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} = 2 \cdot 3 - 3 \cdot (-1) = 6 - (-3) = 9$$

$$M_{13} = \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -1 \end{vmatrix} = 2 \cdot (-1) - 4 \cdot (-1) = (-2) - (-4) = 2$$

$$M_{21} = \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} = 3 \cdot 3 - (-1) \cdot (-1) = 9 - 1 = 8$$

$$M_{22} = \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} = 2 \cdot 3 - (-1) \cdot (-1) = 6 - 1 = 5$$

$$M_{23} = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -1 \end{vmatrix} = 2 \cdot (-1) - 3 \cdot (-1) = (-2) - (-3) = 1$$

$$M_{31} = \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} = 4 \cdot 2 - 2 \cdot 2 = 8 - 4 = 4$$

$$M_{32} = \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} = 2 \cdot 2 - (-1) \cdot 2 = 4 - (-2) = 6$$

$$M_{33} = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = 2 \cdot 4 - 3 \cdot 2 = 8 - 6 = 2$$

Langkah 3)

$$K_{11} = (-1)^{1+1} \cdot |M_{11}| = (-1)^2 \cdot 14 = 14$$

$$K_{12} = (-1)^{1+2} \cdot |M_{12}| = (-1)^3 \cdot 0 = -0$$

$$K_{13} = (-1)^{1+3} \cdot |M_{13}| = (-1)^4 \cdot 2 = 2$$

$$K_{21} = (-1)^{2+1} \cdot |M_{21}| = (-1)^3 \cdot 0 = -0$$

$$K_{22} = (-1)^{2+2} \cdot |M_{22}| = (-1)^4 \cdot 5 = 5$$

$$K_{23} = (-1)^{2+3} \cdot |M_{23}| = (-1)^5 \cdot 1 = -1$$

$$K_{31} = (-1)^{3+1} \cdot |M_{31}| = (-1)^4 \cdot 10 = 10$$

$$K_{32} = (-1)^{3+2} \cdot |M_{32}| = (-1)^5 \cdot 6 = -6$$

$$K_{33} = (-1)^{3+3} \cdot |M_{33}| = (-1)^6 \cdot 2 = 2$$

Langkah 4)

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} \\ K_{31} & K_{32} & K_{33} \end{bmatrix}$$

$$.... = \frac{1}{14} \begin{bmatrix} 14 & -0 & 2 \\ -0 & 5 & -1 \\ 10 & -6 & 2 \end{bmatrix}$$

$$.... = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1/7 \\ 0 & 5/14 & -1/14 \\ 5/7 & -3/7 & 1/7 \end{bmatrix}$$

LATIHAN 5

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan jelas!

1. Tentukan invers dari masing-masing matriks berikut berdasarkan adjoin matriksnya!

a) $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -3 \\ 3 & 0 & 4 \end{bmatrix}$

b) $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 2 & 4 & 2 \\ -1 & -1 & 3 \end{bmatrix}$

c) $C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & -1 \end{bmatrix}$

Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Round Club

LEMBAR JAWABAN

1. (a)

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

Langkah 1 : Determinan matriks A

$$|A| = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -3 \\ 3 & 0 & 4 \end{vmatrix}$$

$$|A| = (2 \cdot 1 \cdot 4 + 1 \cdot (-3) \cdot 3 + 0 \cdot 0 \cdot 0) - (0 \cdot 1 \cdot 3 + 2 \cdot (-3) \cdot 0 + 1 \cdot 0 \cdot 4)$$

$$|A| = (8 + (-9) + 0) - (0 + 0 + 0)$$

$$|A| = (-1) - 0$$

$$|A| = -1$$

Langkah 2 : Minor-minor matriks A

$$M_{11} = \begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 0 & 4 \end{vmatrix} = 1 \cdot 4 - (-3) \cdot 0$$

$$= 4 - 0 = 4$$

$$M_{12} = \begin{vmatrix} 0 & -3 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 0 \cdot 4 - (-3) \cdot 3$$

$$= 0 - (-9) = 9$$

$$M_{13} = \begin{vmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 0 \end{vmatrix} = 0 \cdot 0 - 1 \cdot 3$$

$$= 0 - 3 = -3$$

$$M_{21} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 4 \end{vmatrix} = 1 \cdot 4 - 0 \cdot 0$$

$$= 4 - 0 = 4$$

$$m_{22} = \begin{vmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 2 \cdot 4 - 0 \cdot 3 \\ = 8 - 0 = 8$$

$$m_{23} = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{vmatrix} = 2 \cdot 0 - 1 \cdot 3 \\ = 0 - 3 = -3$$

$$m_{31} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -3 \end{vmatrix} = 1 \cdot (-3) - 0 \cdot 1 \\ = (-3) - 0 = -3$$

$$m_{32} = \begin{vmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -3 \end{vmatrix} = 2 \cdot (-3) - 0 \cdot 0 \\ = (-6) - 0 = -6$$

$$m_{33} = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = 2 \cdot 1 - 1 \cdot 0 \\ = 2 - 0 = 2$$

Langkah 3 : Kofaktor - Kofaktor matriks A

$$k_{11} = (-1)^{1+1}, m_{11} = (1-1)^2 \cdot 4 = 4$$

$$k_{12} = (-1)^{1+2}, m_{12} = (-1)^3 \cdot 6 = -6$$

$$k_{13} = (-1)^{1+3}, m_{13} = (-1)^4 \cdot (-3) = -3$$

$$k_{21} = (-1)^{2+1}, m_{21} = (-1)^3 \cdot 4 = -4$$

$$k_{22} = (-1)^{2+2}, m_{22} = (-1)^4 \cdot 8 = 8$$

$$k_{23} = (-1)^{2+3}, m_{23} = (-1)^5 \cdot (-3) = 3$$

$$k_{31} = (-1)^{3+1}, m_{31} = (-1)^4 \cdot (-3) = -3$$

$$k_{32} = (-1)^{3+2}, m_{32} = (-1)^5 \cdot (-6) = 6$$

$$k_{33} = (-1)^{3+3}, m_{33} = (-1)^6 \cdot 2 = 2$$

$$B^{-1} = \begin{bmatrix} 14/14 & -8/14 & 2/14 \\ -8/14 & 5/14 & -1/14 \\ 10/14 & -6/14 & 2/14 \end{bmatrix}$$

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

Langkah 1: Determinan matriks C

$$K1 = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 2 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & -1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

$$K1 = (1 \cdot C - 1) \cdot (C - 1) + 1 \cdot 2 \cdot 2 + 1 \cdot 2 \cdot 3 - (1 \cdot C - 1) 2 + 1 \cdot 2 \cdot 3 + 1 \cdot 2 \cdot (C - 1))$$

$$K1 = (C - 1 + 4 + 6) - (C - 2) + 6 + (C - 2))$$

$$K1 = 11 - 2$$

$$K1 = 9$$

Langkah 2: Minor - minor matriks C

$$M_{11} = \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -1 \end{vmatrix} = (-1)(C - 1) - 2 \cdot 5$$

$$= 1 - 6 = -5$$

$$M_{32} = \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} = 2 \cdot 2 - (-1) \cdot 2 \\ = 4 - (-2) = 6$$

$$M_{33} = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = 2 \cdot 4 - 3 \cdot 2 \\ = 8 - 6 = 2$$

langkah 3 : Kofaktor - Kofaktor matriks B

$$K_{11} = (-1)^{1+1} \cdot M_{11} = (-1)^2 \cdot 14 = 14$$

$$K_{12} = (-1)^{1+2} \cdot M_{12} = (-1)^3 \cdot 8 = -8$$

$$K_{13} = (-1)^{1+3} \cdot M_{13} = (-1)^4 \cdot 2 = 2$$

$$K_{21} = (-1)^{2+1} \cdot M_{21} = (-1)^3 \cdot 8 = -8$$

$$K_{22} = (-1)^{2+2} \cdot M_{22} = (-1)^4 \cdot 5 = 5$$

$$K_{23} = (-1)^{2+3} \cdot M_{23} = (-1)^5 \cdot 1 = -1$$

$$K_{31} = (-1)^{3+1} \cdot M_{31} = (-1)^4 \cdot 10 = 10$$

$$K_{32} = (-1)^{3+2} \cdot M_{32} = (-1)^5 \cdot 6 = -6$$

$$K_{33} = (-1)^{3+3} \cdot M_{33} = (-1)^6 \cdot 2 = 2$$

langkah 4 : Invers matriks B

$$B^{-1} = \frac{1}{|B|} \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} \\ K_{31} & K_{32} & K_{33} \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \frac{1}{14} \begin{bmatrix} 14 & -8 & 2 \\ -8 & 5 & -1 \\ 10 & -6 & 2 \end{bmatrix}$$

$$|B| = (36 + (-6) + 2) - (4(-4) + 10)$$

$$|B| = 32 - 10$$

$$|B| = 14$$

Langkah 2: minor-minor matriks B

$$M_{11} = \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} = 4 \cdot 3 - 2 \cdot (-1)$$

$$= 12 - (-2) = 14$$

$$M_{12} = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} = 2 \cdot 3 - 2 \cdot (-1)$$

$$= 6 - (-2) = 8$$

$$M_{13} = \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -1 \end{vmatrix} = 2 \cdot (-1) - 4 \cdot (-1)$$

$$= (-2) - (-4) = 2$$

$$M_{22} = \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} = 2 \cdot 3 - (-1) \cdot (-1)$$

$$= 6 - 1 = 5$$

$$M_{23} = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -1 \end{vmatrix} = 2 \cdot (-1) - 3 \cdot (-1)$$

$$= (-2) - (-3) = 1$$

$$M_{31} = \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 3 \cdot 2 - (-1) \cdot 4$$

$$= 6 - (-4) = 10$$

$$M_{21} = \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} = 3 \cdot 3 - (-1) \cdot (-1)$$

$$= 9 - 1 = 8$$

Langkah 4: invers matriks A

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} \\ k_{31} & k_{32} & k_{33} \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 4 & -6 & -3 \\ -4 & 8 & 3 \\ -3 & 6 & 2 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = -1 \begin{bmatrix} 4 & 6 & 3 \\ 4 & -8 & -3 \\ 3 & -6 & -2 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 4 & -6 & -3 \\ -4 & 8 & 3 \\ -3 & 6 & 2 \end{bmatrix}$$

(b) $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 2 & 4 & 2 \\ -1 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ ✓

Langkah 1: Determinan matriks B

$$|B| = \begin{vmatrix} 2 & 3 & -1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 2 & 2 & 4 \\ -1 & -1 & 3 & -1 & -1 \end{vmatrix}$$

$$|B| = (2 \cdot 4 \cdot 3 + 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot (-1) + (-1) \cdot 2 \cdot (-1) - ((-1) \cdot 4 \cdot (-1) + 2 \cdot 2 \cdot (-1) + 3 \cdot 2 \cdot 3))$$

$$M_{12} : \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} = 2(-1) - 2 \cdot 2$$

$$= 1 \cdot (-2) - 4 = -6$$

$$M_{13} : \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = 2 \cdot 3 - (-1) \cdot 2$$

$$= 6 - (-2) = 8$$

$$M_{21} : \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & -1 \end{vmatrix} = 1 \cdot (-1) - 1 \cdot 3$$

$$= (-1) - 3 = -4$$

$$M_{22} : \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} = 1 \cdot (-1) - 1 \cdot 2$$

$$= (-1) - 2 = -3$$

$$M_{23} : \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = 1 \cdot 3 - 1 \cdot 2$$

$$= 3 - 2 = 1$$

$$M_{31} : \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} = 1 \cdot 2 - 1 \cdot (-1)$$

$$= 2 - (-1) = 3$$

$$M_{32} : \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} = 1 \cdot 2 - 1 \cdot 2$$

$$= 2 - 2 = 0$$

$$M_{33} : \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} = 1 \cdot (-1) - 1 \cdot 2$$

$$= (-1) - 2 = -3$$

Langkah 3: faktor-kofaktor matriks A

$$K_{11} : (-1)^{1+1} \cdot M_{11} : (-1)^3, (-5) = -5$$

$$K_{12} : (-1)^{1+2} \cdot M_{12} : (-1)^3, (-6) = 6$$

$$K_{13} = (-1)^{1+3}, M_{13} = (-1)^4, 8 = 8$$

$$K_{21} = (-1)^{2+1}, M_{21} = (-1)^3, (-4) = 4$$

$$K_{22} = (-1)^{2+2}, M_{22} = (-1)^4, (-3) = -3$$

$$K_{23} = (-1)^{2+3}, M_{23} = (-1)^5, 1 = -1$$

$$K_{31} = (-1)^{3+1}, M_{31} = (-1)^4, 3 = 3$$

$$K_{32} = (-1)^{3+2}, M_{32} = (-1)^5, 0 = 0$$

$$K_{33} = (-1)^{3+3}, M_{33} = (-1)^6, (-3) = -3$$

Langkah 4: Invers matriks C

$$C^{-1} = \frac{1}{9} \begin{bmatrix} -5 & 6 & 8 \\ 4 & -3 & -1 \\ 3 & 0 & -3 \end{bmatrix}$$

$$C^{-1} = \begin{bmatrix} -5/9 & 6/9 & 8/9 \\ 4/9 & -3/9 & -1/9 \\ 3/9 & 0/9 & -3/9 \end{bmatrix}$$

Hasil Penilaian

No soal	Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Keterangan
1	100	95	A	
2	100	95	A	
3	100	95	A	
Nilai rata-rata pencapaian kompetensi				100

Catatan hasil pencapaian kompetensi

Pagus : tingkathkan lagi dan rajin belajar

Paraf guru	Paraf orang tua/wali
	

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(LKPD 6)

Materi : Pemakaian Matriks
Waktu : 50 menit
Kelas : XI AP 2
Kelompok : Wanda Sari Gita Safitri
Mutia Mutiary Mutia Syasabillah
Putri Wulandari

Kompetensi Dasar : 4.2 Memadu berbagai konsep dan aturan operasi matriks dan menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata dengan memanfaatkan nilai determinan atau invers matriks dalam pemecahannya.

Indikator : 4.2.1 Memadu berbagai konsep dan aturan operasi matriks dan menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata dengan memanfaatkan nilai determinan atau invers matriks dalam pemecahannya.

Tujuan Pembelajaran : Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat mampu merumuskan model matematika dari suatu masalah dan menggunakan determinan dan invers matriks dalam memecahkan masalah.

Petunjuk Kerja

1. Baca dan pahami soal-soal yang ada pada LKPD.
2. Diskusikan soal-soal yang ada pada LKPD dengan teman sekelompok.
3. Tulislah hasil diskusi pada lembar jawaban yang telah disediakan.
4. Salah satu siswa perwakilan kelompok maju secara bergantian untuk memberikan kontribusinya dalam mempresentasikan hasil kelompok.

A. Persamaan Linear dengan Dua Peubah (SPLDV)

Rumus metode invers, yaitu :



INGAT !!!

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$



Ayo Kerjakan



Tentukan penyelesaian SPLDV dibawah ini dengan menggunakan metode invers matriks

$$\begin{cases} 4x + 5y = 17 \\ 2x + 3y = 11 \end{cases}$$

Jawab :

$$\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 17 \\ 11 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{4 \cdot 3 - 2 \cdot 5} \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 17 \\ 11 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{12 - 10} \begin{bmatrix} 3 \cdot 17 + (-5) \cdot 11 \\ (-2) \cdot 17 + 4 \cdot 11 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 51 - 55 \\ -34 + 44 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} -4 \\ 10 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ 5 \end{bmatrix}$$

$$\text{Jadi, Hp} = \{(-2, 5)\}$$



Ahmad, Budi dan Catur bersama-sama pergi ketoko buku. Ahmad membeli 3 buku dan 2 pensil dengan membayar Rp 15.000,00. Budi membeli 1 buku dan 2 pensil dengan membayar Rp 7.000,00. Berapa yang harus dibayar Catur bila ia membeli 1 buku dan 1 pensil? Misalkan bahwa harga 1 buku adalah x rupiah dan harga 1 pensil y rupiah. Tentukan penyelesain SPLDV dengan menggunakan metode invers matriks!

Jawab :

Langkah 1)

Buku (x)	Pensil (y)	Harga
3	2	15.000
1	2	7.000

Langkah 2)

Diperoleh bentuk persamaan linear :
$$\begin{cases} 3x + 2y = 15.000 \\ x + 2y = 7.000 \end{cases}$$

Langkah 3)

Diubah dalam bentuk matriks :
$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15.000 \\ 7.000 \end{bmatrix}$$

Langkah 4)

Metode invers matriks :

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{3 \cdot 2 - 2 \cdot 1} \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 15.000 \\ 7.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 30.000 + (-14.000) \\ -15.000 + 21.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 16.000 \\ 6.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4.000 \\ 1.500 \end{bmatrix}$$

Sehingga $x = 4.000$ dan $y = 1.500$

Jadi, Bila Catur membeli 1 buku dan 1 pensil dia harus membayar Rp. 4.000 + Rp. 1.500,- = Rp. 5.500,-

B. Persamaan Linear dengan Tiga Peubah (SPLTV)



INGAT !!!

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p \\ q \\ r \end{bmatrix}$$

Note:

Nilai – nilai x, y, dan z diperoleh dengan aturan Cramer dimana $D \neq 0$



Ayo Kerjakan



Tentukan nilai x, y, z yang memenuhi persamaan di bawah ini dengan cara matriks :

$$x - 2y + 3z = 2$$

$$-x + 4y - 6z = -2$$

$$3x + 2y + 6z = 9$$

Jawab :

Langkah 1)

Diubah kedalam bentuk matriks menjadi

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -1 & 4 & -6 \\ 3 & 2 & 6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \\ 9 \end{bmatrix}$$

Langkah 2)

Penyelesaian dengan metode Cramer

$$D = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -1 & 4 & -6 \\ 3 & 2 & 6 \end{vmatrix}$$

$$D = (1 \cdot 4 \cdot 6 + 3 \cdot (-6) \cdot (-1)) - (3 \cdot (-1) \cdot 2 + 1 \cdot (-6) \cdot 3)$$

$$D = (24 + 18) - (6 - 18)$$

$$D = 36$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 2 & -2 & 3 \\ -2 & 4 & -6 \\ 9 & 2 & 6 \end{vmatrix}$$

$$D_x = (2 \cdot 4 \cdot 6 + 3 \cdot (-6) \cdot (-2)) - (2 \cdot (-6) \cdot 9 + 3 \cdot (-2) \cdot 6)$$

$$D_x = (144) - (108)$$

$$D_x = (36)$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & -6 \\ 3 & 9 & 6 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{vmatrix}$$

$$D_y = ((-1)(-12) + (-36) + (-27)) - ((-18) + (-54) + (-12))$$

$$D_y = (-75) - (-84)$$

$$D_y = (9)$$

$$D_z = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 \\ -1 & 4 & -2 \\ 3 & 2 & 9 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{vmatrix}$$

$$D_z = (36 + 12 + (-4)) - ((-24) + (-18) + 18)$$

$$D_z = (44) - (38)$$

$$D_z = (6)$$

Langkah 3)

Menentukan nilai x, y dan z

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{36}{18} = 2$$

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$$

$$z = \frac{D_z}{D} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

$$\text{Jadi, Hp} = \{(2, \frac{1}{2}, \frac{1}{3})\}$$



Dengan uang sebesar Rp 27.000,00 Rani telah membeli 2 buku, 3 pulpen dan 4 penggaris di sebuah toko. Di toko yang sama Riko telah membeli 1 buku, 2 pulpen dan 1 penggaris dengan uang sebesar Rp 13.000,00. Begitu pun Rini dengan uang sebesar Rp 13.000,00 dia telah membeli 2 buku dan sebuah penggaris. Tentukanlah harga buku, pulpen dan penggaris menggunakan metode Cramer !

Jawab:

Langkah 1)

Nama	Buku	Pulpen	Penggaris	Harga
Rani	2..	3...	4..	27.000
Riko	1...	2..	1...	13.000
Rini	2..	...	1..	13.000

Langkah 2)

Diperoleh bentuk persamaan linear :

$$\begin{aligned} 2x + 3y + 4z &= 27.000 \\ x + 2y + z &= 13.000 \\ 2x + z &= 13.000 \end{aligned}$$

Langkah 3)

Diubah ke bentuk matriks menjadi :

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 27.000 \\ 13.000 \\ 13.000 \end{bmatrix}$$

Langkah 4)

Penyelesaian dengan metode Cramer

$$D = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$D_{x..} = (4 + 6 + 0) - (16 + 0 + 3)$$

$$D_{y..} = (10) - (19)$$

$$D_{z..} = (-9)$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 27.000 & 3 & 1 & 27.000 & 3 \\ 13.000 & 2 & 1 & 13.000 & 2 \\ 13.000 & 0 & 1 & 13.000 & 0 \end{vmatrix}$$

$$D_x = (52.000 + 39.000) - (104.000 + 0 + 39.000)$$

$$D_x = (91.000) - (143.000)$$

$$D_x = (-50.000)$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 2 & 27.000 & 1 & 2 & 27.000 \\ 1 & 13.000 & 1 & 1 & 13.000 \\ 2 & 13.000 & 1 & 2 & 13.000 \end{vmatrix}$$

$$D_y = (26.000 + 52.000 + 52.000) - (104.000 + 26.000 + 26.000)$$

$$D_y = (132.000) - (156.000)$$

$$D_y = (-25.000)$$

$$D_z = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 27.000 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 13.000 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 13.000 & 2 & 0 \end{vmatrix}$$

$$D_z = (52.000 + 78.000 + 0) - (104.000 + 0 + 39.000)$$

$$D_z = (130.000) - (143.000)$$

$$D_z = (-13.000)$$

Langkah 5)

Menentukan nilai x, y dan z

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{-50.000}{-9} = 5.555$$

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{-25.000}{-9} = 2.777$$

$$z = \frac{D_z}{D} = \frac{-13.000}{-9} = 1.444$$

LATIHAN 6

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan jelas!

1. Zaman sekarang, masyarakat Indonesia sedang mengalami musim batu akik kondisi tersebut dimanfaatkan oleh Pak Ramses untuk membuka kios dan berjualan batu akik. Pak Dul membelanjakan uangnya sebesar Rp2.400.000,00 dikios Pak Ramses untuk membeli 3 buah batu bacan Ambon dan 2 buah batu giok Aceh. Sedangkan Pak Aris membelanjakan uangnya sebesar Rp3.450.000,00 untuk membeli 4 buah batu baca Ambon dan 3 buah batu giok Aceh. Berapakah harga 1 buah batu bacan Ambon dan 1 buah batu giok Aceh?
2. Pada tahun ajaran baru Ali mewakili beberapa temannya untuk membeli 5 buah buku matematika dan 4 buah buku biologi. Ali harus membayar sejumlah Rp240.000,00. Pada saat yang bersamaan, Badu mewakili beberapa teman-teman yang lainnya, membeli 10 buah buku matematika dan 6 buah buku biologi. Badu harus membayar sejumlah Rp434.000,00. Misalkan harga satu buah buku matematika adalah x rupiah dan harga satu buah buku biologi adalah y rupiah.
 - a) Buatlah model matematika dari masalah diatas dalam bentuk SPLDV dalam variable x dan variable y !
 - b) Tentukan penyelesaian SPLDV yang di peroleh pada (a) dengan menggunakan metode invers matriks!
 - c) Berdasarkan jawab (b), berapakah harga 1 buah buku matematika dan berapakah harga 1 buah buku biologi?

3. Harga satu meter kain sutera sama dengan harga satu meter kain katun seharga Rp2.280.000,00. Misalkan harga satu meter kain sutera = x dan harga satu meter kain katun = y

- Tuliskan model matematika dalam bentuk matriks!
- Berapa harga satu meter kain sutera?
- Jika Tantri membeli 3 meter kain sutra dan 5 meter kain katun, berapakah uang harus di bayar?

4. Harga 2 kg mangga, 2 kg jeruk dan 1 kg anggur adalah Rp 70.000,00 dan harga 1 kg mangga, 2 kg jeruk dan 2 kg anggur adalah Rp 90.000,00. Jika harga 2 kg mangga, 2 kg jeruk dan 3 kg anggur Rp130.000,00.

- Tuliskan model matematika dalam bentuk matriks!
- Berapakah harga 1 kg jeruk?

LEMBAR JAWABAN

Langkah 1 :

Nama	Bacan Ambon	Grook Aceh	Harga
Pak Dul	3	2	2.400.000
Pak Arts	4	3	3.450.000 ✓

Langkah 2 :

Diberikan Diperoleh bentuk Persamaan Linear

$$3x + 2y = 2.400.000$$

$$4x + 3y = 3.450.000 \quad \checkmark$$

Langkah 3

Diubah ke bentuk Matriks menjadi :

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.400.000 \\ 3.450.000 \end{bmatrix} \quad \checkmark$$

Langkah 4 :

Penyelesaian dengan metode invers matriks :

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{3 \cdot 3 - 2 \cdot 4} \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{9-8} \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2.400.000 \\ 3.450.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{1} \left[\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix} (2.400.000) + \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} (3.450.000) \right]$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \cdot 200.000 + (-6 \cdot 900.000) \\ (-9 \cdot 600.000 + 10 \cdot 350.000) \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 300.000 \\ 750.000 \end{bmatrix}$$

Jadi, harga 1 buah batu bacan ambon yakni
Rp. 300.000,- dan harga 1 buah batu giok acen yakni
Rp. 750.000,-

40

Nama	Batu Mm	Batu Bio	Harga
Ali	5	4	241.000
Badu	10	6	343.000

a. ~~State~~ Model Matematika dalam bentuk SPLDV
dalam bentuk matriks.

$$5x + 4y = 241.000$$

$$10x + 6y = 343.000$$

b. metode invers matriks.

$$\begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 10 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 241.000 \\ 343.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{5 \cdot 6 - 4 \cdot 10} \begin{bmatrix} 6 & -4 \\ -10 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 241.000 \\ 434.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{30-40} \begin{bmatrix} 6 & -4 \\ -10 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 241.000 \\ 434.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{-10} \begin{bmatrix} 6 & -4 \\ -10 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 241.000 \\ 434.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{-10} \begin{bmatrix} (6)(241.000) + (-4)(434.000) \\ (-10)(241.000) + (5)(434.000) \end{bmatrix} ?$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{-10} \begin{bmatrix} 1.446.000 + (-964.000) \\ -4.340.000 + 2.170.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{-10} \begin{bmatrix} 482.000 \\ 2.170.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 48.200 \\ 2.17000 \end{bmatrix}$$

(c) Jadi harga 1 buah buku matematika yakni

Rp 48.200,00 dan harga 1 buah buku biologi yakni

Rp 217.000,00,-

3. (a) Model Matematika dalam bentuk matriks :

$$\begin{bmatrix} 5 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x & y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.280.000 \end{bmatrix} \quad \times$$

(100)

$$\rightarrow \begin{bmatrix} 5 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

(b) Harga 1 Meter kain sutra (x)

$$x = 3y$$

Masukkan x ke persamaan :

$$5x + 4y = 2.280.000$$

$$5(3y) + 4y = 2.280.000$$

$$15y + 4y = 2.280.000$$

$$19y = 2.280.000$$

$$y = \frac{2.280.000}{19}$$

$$y = 120.000 \quad \checkmark$$

Masukkan y ke persamaan :

$$x = 3y$$

$$x = 3(120.000)$$

$$x = 360.000$$

Jadi, harga 1 meter sutera adalah Rp 360.000,-

$$(c) \text{ Kain sutera : } 3 \times 360.000 = 108.000$$

$$\begin{array}{r} \text{Kain katun : } 5 \times 120.000 = 600.000 \\ + \\ \hline 708.000 \end{array}$$

Jadi, Tantri harus membayar Rp 708.000,- $\checkmark$

9

Mangga	Jeruk	Anggur	Harga
2	2	1	70.000
1	2	2	90.000
2	3	3	130.000

Diperoleh bentuk Persamaan linear :

$$2x + 2y + z = 70.000$$

$$x + 2y + 2z = 90.000$$

$$2x + 2y + 3z = 130.000$$

(2) Model matematika dalam bentuk matriks

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 70.000 \\ 90.000 \\ 130.000 \end{bmatrix}$$

$$D = \begin{vmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

$$D = (2 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 2 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \cdot 2) - (1 \cdot 2 \cdot 2 + 2 \cdot 2 \cdot 2 + 2 \cdot 1 \cdot 3)$$

$$D = (12 + 8 + 2) - (4 + 8 + 6)$$

$$D = 22 - 18$$

$$D = 4$$

$$DX = \begin{vmatrix} 70.000 & 2 & 1 \\ 90.000 & 2 & 2 \\ 130.000 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

$$DX = (70.000 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 2 \cdot 130.000 + 190.000 \cdot 2 - (1 \cdot 2 \cdot 130.000 + 70.000 \cdot 2 \cdot 2 + 2 \cdot 90.000 \cdot 3))$$

$$Dx = (420.000 + 520.000 + 180.000) - (260.000 + 280.000 + 540.000)$$

$$Dx = 1.120.000 - 1.080.000$$

$$Dx = 40.000$$

$$Dy = \begin{vmatrix} 2 & 70.000 & 1 & 70.000 \\ 1 & 90.000 & 2 & 90.000 \\ 2 & 130.000 & 3 & 130.000 \end{vmatrix}$$

$$Dy = (2 \cdot 90.000 \cdot 3 + 70.000 \cdot 2 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \cdot 130.000) - (1 \cdot 90.000 \cdot 2 + 2 \cdot 2 \cdot 130.000 + 70.000 \cdot 1 \cdot 3)$$

$$Dy = (540.000 + 280.000 + 130.000) - (180.000 + 520.000 + 210.000)$$

$$Dy = 950.000 - 910.000$$

$$Dy = 40.000$$

$$Dz = \begin{vmatrix} 2 & 2 & 70.000 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 90.000 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 130.000 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

$$Dz = (2 \cdot 2 \cdot 130.000 + 2 \cdot 90.000 \cdot 2 + 70.000 \cdot 1 \cdot 2) - (70.000 \cdot 2 \cdot 2 + 2 \cdot 90.000 \cdot 2 + 2 \cdot 1 \cdot 130.000)$$

$$Dz = (520.000 + 360.000 + 140.000) - (280.000 + 360.000 + 260.000)$$

$$Dz = 1.020.000 - 900.000$$

$$Dz = 120.000$$

Nilai X , Y , dan Z ditentukan dengan rumus :

$$X = \frac{Dx}{D} = \frac{40.000}{4} = 10.000$$

Handwriting practice sheet with a large rectangular area containing multiple sets of horizontal dotted lines for tracing and writing practice. The sheet is framed by a dashed border.

Hasil Penilaian

No soal	Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Keterangan
1	100	95	A	
2	40	60	C	
3	80	75	B	
4	100	90	A	
Nilai rata-rata pencapaian kompetensi				80.

Catatan hasil pencapaian kompetensi

lebih teliti lagi dalam mengerjakan soal.

Paraf guru	Paraf orang tua/wali
	

LKPD saat ini menempati posisi penting dalam hal pembelajaran, terutama pembelajaran yang berpusat pada siswa (student centered). Penggunaan LKPD dalam kegiatan pembelajaran dapat mendorong siswa untuk mengolah bahan yang dipelajari, baik secara individu maupun bersama dengan temannya dalam bentuk diskusi kelompok. LKPD juga dapat memberikan kesempatan penuh kepada siswa untuk mengungkapkan kemampuannya dalam keterampilan mengembangkan kemampuan afektifnya.

LKPD ini diharapkan dapat membuat siswa aktif, kreatif, semakin bisa mengembangkan diri, membuat siswa tertarik, tertantang dalam mengerjakan latihan soal. LKPD berisi petunjuk yang lengkap dan diharapkan siswa bisa mengkonstruksi pemahaman mereka sendiri.



Lampiran 4

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/1
Materi : Matriks

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika yang berbasis *Round Club*.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN					
	1. Kejelasan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.					
	2. Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.					
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.					
	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.					

	5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa.					
II.	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. Sistematika Penyusunan RPP.					
	2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Matematika yang berbasis <i>Round Club</i> .					
	3. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran Matematika yang berbasis <i>Round Club</i> .					
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti penutup).					
	5. Kelengkapan instrument evaluasi (soal, kunci, pedoman pensekoran).					
III.	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.					
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.					
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.					
IV.	WAKTU					
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.					
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.					

D. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

.....

Medan,

Validator

(.....)

Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/1

Materi : Matriks

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan LKPD dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika yang berbasis *Round Club*.

B. PETUNJUK

3. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
4. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala				
		Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. LKPD disajikan secara sistematis.					

	2. Merupakan materi/ tugas yang esensial.					
	3. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa.					
	4. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas.					
	5. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.					
	6. Penyajian LKPD dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi.					
II.	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.					
	2. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa.					
	3. Bahasa yang digunakan komunikatif.					
	4. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti.					
	5. Kejelasan petunjuk atau arahan.					

D. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

.....

Medan,

Validator

(.....)

Lampiran 6

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP LKPD MENGGUNAKAN
MODEL PEMBELAJARAN *ROUND CLUB* PADA MATERI MATRIKS
KELAS XI SMK**

Nama Siswa :
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Matriks

Dalam rangka pengembangan pembelajaran di kelas, saya mohon tanggapan anda terhadap proses pembelajaran menggunakan LKPD materi matriks yang telah dilaksanakan. Jawablah dengan sejujurnya karena hal ini tidak akan berpengaruh terhadap nilai matematika anda.

Petunjuk

1. Angket ini terdapat 20 pernyataan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan lembar kerja peserta didik yang baru saja kamu pelajari. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Berilah tanda check (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu untuk setiap pernyataan yang diberikan.

Keterangan Pilihan Jawaban

STS : Sangat tidak setuju
TS : Tidak setuju
S : Setuju
SS : Sangat setuju

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		STS	TS	S	SS
1.	Lembar kegiatan peserta didik (LKPD) menggunakan bahasa yang mudah dipahami.				
2.	LKPD menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda.				
3.	Petunjuk kegiatan dalam LKPD jelas,				

	sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan.				
4.	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca LKPD.				
5.	Pada awal pembelajaran menggunakan lembar kerja peserta didik ini, ada sesuatu yang menarik bagi saya.				
6.	Gaya penyajian LKPD ini membosankan.				
7.	Pada setiap halaman terdapat kata atau kalimat yang tidak saya pahami.				
8.	Dalam pembelajaran ini saya sering menyatakan soal dalam bentuk soal cerita.				
9.	Variasi kegiatan, tugas, soal latihan, ilustrasi dan lain-lain membantu saya untuk mengembangkan kemampuan matematika saya.				
10.	Ketika belajar saya selalu memeriksa kembali hasil pekerjaan yang saya peroleh dan membuat kesimpulan sesuai dengan masalah yang ditanyakan.				
11.	Dari setiap kegiatan yang ada dalam LKPD ini saya dapat menyimpulkan dan mengambil ide-ide penting mengenai materi matriks.				
12.	Saya dapat menghubungkan isi LKPD ini dengan hal-hal yang telah saya lihat, saya lakukan, atau saya pikirkan dalam kehidupan sehari-hari.				
13.	Saya mampu membuat model matematika dari soal berbentuk uraian dan soal cerita.				
14.	Saya dapat memperoleh pengetahuan dengan mengikuti serangkaian kegiatan dalam lembar kerja peserta didik.				
15.	Selagi saya belajar menggunakan LKPD ini,				

	saya percaya bahwa saya dapat mempelajari isinya dengan baik.				
16.	Setelah mempelajari matriks dengan menggunakan LKPD ini saya percaya bahwa saya akan berhasil dalam tes.				
17.	Isi LKS ini sangat bermanfaat bagi saya.				
18.	Tidak ada materi dalam LKPD ini yang saya pahami.				
19.	Saya senang mempelajari matematika khususnya matriks dengan menggunakan LKPD ini.				
20.	Isi LKPD ini sesuai dengan minat saya.				

KOMENTAR/ SARAN

.....

.....

.....

.....

Hamparan Perak, 2018

Siswa

.....

Lampiran 7

Data Hasil Validasi RPP Tahap 1

No.	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1.	Perumusan Tujuan Pembelajaran	$\sum$ Skor	19	16	17
		x_i	3,8	3,2	3,4
		x	3,5		
		Kriteria	Baik		
2.	Isi yang Disajikan	$\sum$ Skor	17	16	19
		x_i	3,4	3,2	3,8
		x	3,5		
		Kriteria	Baik		
3.	Bahasa	$\sum$ Skor	9	8	7
		x_i	3	2,7	2,3
		x	2,7		
		Kriteria	Cukup Baik		
4.	Waktu	$\sum$ Skor	7	6	6
		x_i	3,5	3	3
		x	3,2		
		Kriteria	Cukup Baik		

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/1

Materi : Matriks

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika yang berbasis *Round Club*.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN					
	1. Kejelasan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.					✓
	2. Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.					✓
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.					✓

	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.			✓		
	5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa.			✓		
II.	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. Sistematika Penyusunan RPP.			✓		
	2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Matematika yang berbasis <i>Round Club</i> .				✓	
	3. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran Matematika yang berbasis <i>Round Club</i> .				✓	
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti penutup).				✓	
	5. Kelengkapan instrument evaluasi (soal, kunci, pedoman pensekoran).				✓	
III.	BAHASA BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.			✓		
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.		✓			
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.		✓			
IV.	WAKTU					
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.				✓	
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.			✓		

D. KOMENTAR/SARAN

Untuk materi Mayan sudah matriks sharyo
ditambah soal-soal cerita untuk menilai
kemampuan kemampuan siswa sehingga dapat
jelas antara penilai pengetahuan dan keterampilan

Hamparan Perak, 12 Februari 2018

Validator

(S. Asri R. A.R.D. S. Pd. M. Si)

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/1

Materi : Matriks

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika yang berbasis *Round Club*.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN					
	1. Kejelasan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.				✓	
	2. Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.				✓	
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.			✓		

	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.				✓	
	5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa.			✓		
II.	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. Sistematika Penyusunan RPP.				✓	
	2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Matematika yang berbasis <i>Round Club</i> .			✓		
	3. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran Matematika yang berbasis <i>Round Club</i> .				✓	
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti penutup).			✓		
	5. Kelengkapan instrument evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran).			✓		
III.	BAHASA BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				✓	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.			✓		
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.			✓		
IV.	WAKTU					
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.			✓		
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.				✓	

D. KOMENTAR/SARAN

untuk materi mengubah dan bentuk matematika.
 seharusnya disajikan soal? cerita. Shg Mahasiswa
 dapat mengubah soal cerita tersebut dan masalah.
 Matematika.

Medan, 14 Februari 2018

Validator

(*Dr. Iwan*)

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/1

Materi : Matriks

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika yang berbasis *Round Club*.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN					
	1. Kejelasan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.				✓	
	2. Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.			✓		
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.			✓		

	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.			✓		
	5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa.			✓		
II.	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. Sistematika Penyusunan RPP.				✓	
	2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Matematika yang berbasis <i>Round Club</i> .			✓		
	3. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran Matematika yang berbasis <i>Round Club</i> .			✓		
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti penutup).			✓		
	5. Kelengkapan instrument evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran).			✓		
III.	BAHASA BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.			✓		
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.		✓			
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.		✓			
IV.	WAKTU					
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.			✓		
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.			✓		

D. KOMENTAR/SARAN

Tambahkan lagi sumber belajarnya dari buku matematika lainnya. Pembagian waktu & skor dipecah poin-poinnya. Tambahkan soal-soal cerita.

Medan, 20 Februari 2018

Validator


(Ismail Hanis Batubara, S.Pd.I, M.Pd)

Lampiran 8

Data Hail Validasi RPP Tahap 2

No.	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1.	Perumusan Tujuan Pembelajaran	$\sum$ Skor	24	21	22
		x_i	4,8	4,2	4,4
		x	4,5		
		Kriteria	Sangat Baik		
2.	Isi yang Disajikan	$\sum$ Skor	22	21	24
		x_i	4,4	4,2	4
		x	4,2		
		Kriteria	Baik		
3.	Bahasa	$\sum$ Skor	12	11	12
		x_i	4	3,7	4
		x	3,9		
		Kriteria	Baik		
4.	Waktu	$\sum$ Skor	9	8	7
		x_i	4,5	4	3,5
		x	4		
		Kriteria	Baik		

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/1

Materi : Matriks

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika yang berbasis *Round Club*.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN					
	1. Kejelasan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.					✓
	2. Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.					✓
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.					✓

	6. Penyajian LKPD dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi.				✓	
II.	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				✓	
	2. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa.			✓		
	3. Bahasa yang digunakan komunikatif.			✓		
	4. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti.				✓	
	5. Kejelasan petunjuk atau arahan.				✓	

D. KOMENTAR/SARAN

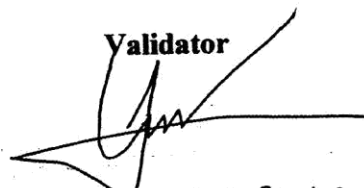
.....

.....

.....

Hamparan Perak, 14 Februari 2018

Validator


(YASIR ABDJ, S.Pd. M.Si)

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/1

Materi : Matriks

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika yang berbasis *Round Club*.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN					
	1. Kejelasan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.					✓
	2. Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.				✓	
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.				✓	

	6. Penyajian LKPD dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi.					✓
II.	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.					✓
	2. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa.				✓	
	3. Bahasa yang digunakan komunikatif.				✓	
	4. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti.				✓	
	5. Kejelasan petunjuk atau arahan.					✓

D. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

.....

Hamparan Perak, 14 Februari 2018

Validator


(..... Dr. Irvan)

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/1

Materi : Matriks

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika yang berbasis *Round Club*.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN					
	1. Kejelasan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.					✓
	2. Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.					✓
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.				✓	

	6. Penyajian LKPD dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi.					✓
II.	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				✓	
	2. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa.				✓	
	3. Bahasa yang digunakan komunikatif.				✓	
	4. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti.				✓	
	5. Kejelasan petunjuk atau arahan.				✓	

D. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

.....

Hamparan Perak, 22 Februari 2018

Validator



(Iqmal Hanif Batubara, S.Pd, I, M.Pd)

Lampiran 9

Data Hasil Validasi LKPD Tahap 1

No.	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1.	Isi yang Disajikan	Σ Skor	22	22	19
		x_i	3,67	3,67	3,17
		x	3,5		
		Kriteria	Baik		
2.	Bahasa	Σ Skor	17	15	13
		x_i	3,4	3	2,6
		x	3		
		Kriteria	Cukup Baik		

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/1

Materi : Matriks

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan LKPD dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika yang berbasis *Round Club*.

B. PETUNJUK

3. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
4. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. LKPD disajikan secara sistematis.			✓		
	2. Merupakan materi/ tugas yang esensial.			✓		
	3. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa.			✓		
	4. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas.			✓		
	5. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.				✓	

	6. Penyajian LKPD dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi.			✓		
II.	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.			✓		
	2. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa.		✓			
	3. Bahasa yang digunakan komunikatif.		✓			
	4. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti.			✓		
	5. Kejelasan petunjuk atau arahan.			✓		

D. KOMENTAR/SARAN

*Tambahkan lagi Variasi soal sehingga kreatif
fitas siswa semakin Terasah dalam
menyelesaikan permasalahan matriks*

Hamparan Perak, *10 Februari 2018*

Validator

(JASIR ABDI, S.pd, M.si)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/1
Materi : Matriks

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan LKPD dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika yang berbasis *Round Club*.

B. PETUNJUK

3. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
4. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. LKPD disajikan secara sistematis.				✓	
	2. Merupakan materi/ tugas yang esensial.			✓		
	3. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa.				✓	
	4. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas.				✓	
	5. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.			✓		

	6. Penyajian LKPD dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi.				✓	
II.	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				✓	
	2. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa.			✓		
	3. Bahasa yang digunakan komunikatif.			✓		
	4. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti.			✓		
	5. Kejelasan petunjuk atau arahan.				✓	

D. KOMENTAR/SARAN

tambahkan lagi soal 2 lebih an.
 agar menambah wawasan peserta.
 ditik dlm belajar Matrik.

Medan, 14 Februari 2018

Validator


 (.....)

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/1

Materi : Matriks

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan LKPD dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika yang berbasis *Round Club*.

B. PETUNJUK

3. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
4. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. LKPD disajikan secara sistematis.				✓	
	2. Merupakan materi/ tugas yang esensial.			✓		
	3. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa.				✓	
	4. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas.			✓		
	5. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.				✓	

	6. Penyajian LKPD dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi.				✓	
II.	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.			✓		
	2. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa.			✓		
	3. Bahasa yang digunakan komunikatif.			✓		
	4. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti.			✓		
	5. Kejelasan petunjuk atau arahan.			✓		

D. KOMENTAR/SARAN

Tambahkan tujuan pembelajarannya.

.....

.....

Medan, 20 Februari 2018

Validator



(Ismail Hanis Batubara, S.Pd, I, M.Pd)

Lampiran 10

Data Hasil Validasi LKPD Tahap 2

No.	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1.	Isi yang Disajikan	Σ Skor	28	28	25
		x_i	4,67	4,67	4,17
		x	4,5		
		Kriteria	Sangat Baik		
2.	Bahasa	Σ Skor	22	20	18
		x_i	4,4	4	3,6
		x	4		
		Kriteria	Baik		

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/1

Materi : Matriks

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan LKPD dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika yang berbasis *Round Club*.

B. PETUNJUK

3. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
4. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. LKPD disajikan secara sistematis.				✓	
	2. Merupakan materi/ tugas yang esensial.				✓	
	3. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa.				✓	
	4. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas.				✓	
	5. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.					✓

	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.				✓	
	5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa.				✓	
II.	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. Sistematika Penyusunan RPP.				✓	
	2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Matematika yang berbasis <i>Round Club</i> .					✓
	3. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran Matematika yang berbasis <i>Round Club</i> .					✓
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti penutup).					✓
	5. Kelengkapan instrument evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran).					✓
III.	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				✓	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.				✓	
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.				✓	
IV.	WAKTU					
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.				✓	
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.			✓		

D. KOMENTAR/SARAN

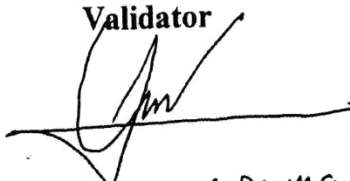
.....

.....

.....

Hamparan Perak, 14 Februari 2018.

Validator


(YASIR ABDI, S.Pd.M.S.)

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/1

Materi : Matriks

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan LKPD dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika yang berbasis *Round Club*.

B. PETUNJUK

3. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
4. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. LKPD disajikan secara sistematis.					✓
	2. Merupakan materi/ tugas yang esensial.				✓	
	3. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa.					✓
	4. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas.					✓
	5. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.					✓

	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.					✓
	5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa.				✓	
II.	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. Sistematika Penyusunan RPP.					✓
	2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Matematika yang berbasis <i>Round Club</i> .				✓	
	3. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran Matematika yang berbasis <i>Round Club</i> .					✓
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti penutup).				✓	
	5. Kelengkapan instrument evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran).				✓	
III.	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.					✓
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.				✓	
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.			✓		
IV.	WAKTU					
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.				✓	
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.					✓

D. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

.....

Hamparan Perak, 16 Februari 2018

Validator


(..... Dr. Irvan)

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/1

Materi : Matriks

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan LKPD dalam pelaksanaan pembelajaran Matematika yang berbasis *Round Club*.

B. PETUNJUK

3. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
4. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); dan 5 (sangat baik)

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I.	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. LKPD disajikan secara sistematis.					✓
	2. Merupakan materi/ tugas yang esensial.				✓	
	3. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa.					✓
	4. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas.				✓	
	5. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.					✓

	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.				✓	
	5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa.				✓	
II.	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. Sistematika Penyusunan RPP.					✓
	2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Matematika yang berbasis <i>Round Club</i> .				✓	
	3. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran Matematika yang berbasis <i>Round Club</i> .				✓	
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti penutup).				✓	
	5. Kelengkapan instrument evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran).				✓	
III.	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				✓	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.				✓	
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.			✓		
IV.	WAKTU					
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.				✓	
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.				✓	

D. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

.....

Hamparan Perak, 22 Februari 2018

Validator


(Ismail Hanif Batubara, S.Pd. I, M. Pd)

Lampiran 11

Data Hasil Angket Respon Siswa Terhadap LKPD Matematika

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		STS	TS	S	SS
1.	Lembar kegiatan peserta didik (LKPD) menggunakan bahasa yang mudah dipahami.	-	4%	56%	40%
2.	LKPD menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda.	-	28%	68%	4%
3.	Petunjuk kegiatan dalam LKPD jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan.	8%	8%	52%	32%
4.	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca LKPD.	16%	-	60%	24%
5.	Pada awal pembelajaran menggunakan lembar kerja peserta didik ini, ada sesuatu yang menarik bagi saya.	4%	8%	72%	16%
6.	Gaya penyajian LKPD ini membosankan.	20%	68%	12%	-
7.	Pada setiap halaman terdapat kata atau kalimat yang tidak saya pahami.	20%	32%	36%	12%
8.	Dalam pembelajaran ini saya sering menyatakan soal dalam bentuk soal cerita.	-	8%	84%	8%
9.	Variasi kegiatan, tugas, soal latihan, ilustrasi dan lain-lain membantu saya untuk mengembangkan kemampuan matematika saya.	4%	20%	40%	36%
10.	Ketika belajar saya selalu memeriksa kembali hasil pekerjaan yang saya peroleh dan membuat kesimpulan sesuai dengan masalah yang ditanyakan.	8%	8%	36%	48%
11.	Dari setiap kegiatan yang ada dalam LKPD ini saya dapat menyimpulkan dan mengambil ide-ide penting mengenai materi matriks.	-	16%	52%	32%

12.	Saya dapat menghubungkan isi LKPD ini dengan hal-hal yang telah saya lihat, saya lakukan, atau saya pikirkan dalam kehidupan sehari-hari.	4%	20%	64%	12%
13.	Saya mampu membuat model matematika dari soal berbentuk uraian dan soal cerita.	-	20%	52%	28%
14.	Saya dapat memperoleh pengetahuan dengan mengikuti serangkaian kegiatan dalam lembar kerja peserta didik.	-	4%	76%	20%
15.	Selagi saya belajar menggunakan LKPD ini, saya percaya bahwa saya dapat mempelajari isinya dengan baik.	-	16%	52%	32%
16.	Setelah mempelajari matriks dengan menggunakan LKPD ini saya percaya bahwa saya akan berhasil dalam tes.	16%	-	40%	44%
17.	Isi LKS ini sangat bermanfaat bagi saya.	-	4%	60%	36%
18.	Tidak ada materi dalam LKPD ini yang saya pahami.	12%	52%	32%	4%
19.	Saya senang mempelajari matematika khususnya matriks dengan menggunakan LKPD ini.	-	4%	64%	32%
20.	Isi LKPD ini sesuai dengan minat saya.	4%	28%	2%	48%
Total Skor		116 %	348 %	1010 %	508 %
Presentasi Skor		78,28%			
Kriteria		Praktis			

Lampiran 12

DOKUMENTASI



Peneliti menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar



Peneliti membagi siswa menjadi beberapa kelompok



Peneliti membagikan tugas atau lembaran kerja



Peneliti menjelaskan cara pengerjaan LKPD



Siswa mengerjakan LKPD yang diberikan



Peneliti menjelaskan hal-hal yang kurang dipahami oleh siswa



Salah satu siswa mempresentasikan hasil dari tugas yang telah mereka kerjakan secara bergantian



Siswa dari kelompok lain menanyakan hal-hal yang belum dimengerti dari hasil presentasi yang telah disajikan



Siswa berikutnya dari kelompok penyaji juga ikut memberikan kontribusi



Peneliti bersama dengan siswa mengambil kesimpulan



Produk LKPD



Peneliti membagikan lembar angket respon siswa terhadap LKPD



Siswa mengisi lembar angket respon siswa terhadap LKPD



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238

Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

Form : K - 1

Kepada Yth: Bapak Ketua & Sekretaris
Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP UMSU

Perihal : **PERMOHONAN PERSETUJUAN JUDUL SKRIPSI**

Dengan hormat yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Ita Angraini
NPM : 1402030042
Prog. Studi : Pendidikan Matematika
Kredit Kumulatif : 133 SKS

IPK = 3,47

Persetujuan Ket./Sekret. Prog. Studi	Judul yang Diajukan	Disahkan oleh Dekan Fakultas
19/10-17 	Pengembangan Model Pembelajaran Round Club terhadap Hasil Pembelajaran Matematika pada Siswa Kelas XI SMK TR Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018	
	Pengembangan Model Pembelajaran Talking Stick terhadap Hasil Pembelajaran Matematika pada Siswa Kelas XI SMK TR Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018	
	Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (Team Assisted Individualization atau Team Accelerated Instruction) dengan Model Pembelajaran Snowball Throwing pada Siswa Kelas XI SMK TR Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018	

Demikianlah permohonan ini saya sampaikan untuk dapat pemeriksaan dan persetujuan serta pengesahan, atas kesediaan Bapak saya ucapkan terima kasih.

Medan, 17 Oktober 2017

Hormat Pemohon,

Ita Angraini

Keterangan:

- Dibuat rangkap 3 : - Untuk Dekan/Fakultas
- Untuk Ketua/Sekretaris Program Studi
- Untuk Mahasiswa yang bersangkutan



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238

Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

Form K-2

Kepada : Yth. Bapak Ketua/Sekretaris
Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP UMSU

Assalamu 'alaikum Wr, Wb

Dengan hormat, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Ita Angraini
NPM : 1402030042
Program Studi : Pendidikan Matematika

Mengajukan permohonan persetujuan proyek proposal/risalah/makalah/skripsi sebagai tercantum di bawah ini dengan judul sebagai berikut:

Pengembangan Model Pembelajaran Round Club terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa
Kelas XI SMK TR Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018

Sekaligus saya mengusulkan/ menunjuk Bapak/ Ibu:

1. **Zulfi Amri, S.Pd, M.Si**

Sebagai Dosen Pembimbing Proposal/Risalah/Makalah/Skripsi saya.

Demikianlah permohonan ini saya sampaikan untuk dapat pengurusan selanjutnya. Akhirnya atas perhatian dan kesediaan Bapak/ Ibu saya ucapkan terima kasih.

Medan, 13 November 2017

Hormat Pemohon,

Ita Angraini

Keterangan

Dibuat rangkap 3 :
- Untuk Dekan / Fakultas
- Untuk Ketua / Sekretaris Prog. Studi
- Untuk Mahasiswa yang Bersangkutan

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
Jln. Mukhtar Basri BA No. 3 Telp. 6622400 Medan 20217 Form : K3

Nomor : 6302 /II.3/UMSU-02/F/2017
Lamp : ---
Hal : Pengesahan Proyek Proposal
Dan Dosen Pembimbing

Bismillahirrahmanirrahim
Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara menetapkan Perpanjangan proposal/risalah/makalah/skripsi dan dosen pembimbing bagi mahasiswa yang tersebut di bawah ini :

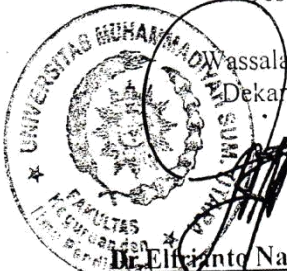
Nama : Ita Angraini
N P M : 1402030042
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Pengembangan Model Pembelajaran Round Club terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI SMK TR Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P. 2017/2018.

Pembimbing : Zulfi Amri, SPd, Msi..

Dengan demikian mahasiswa tersebut di atas diizinkan menulis proposal/risalah/makalah/skripsi dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Penulis berpedoman kepada ketentuan yang telah ditetapkan oleh Dekan
2. Proyek proposal/risalah/makalah/skripsi dinyatakan **BATAL** apabila tidak selesai pada waktu yang telah ditentukan.
3. Masa daluwarsa tanggal : **5 Desember 2018**

Medan, 16 Rabiul Awal 1439 H
5 Desember 2017 M


Wassalam
Dekan
[Signature]
Dr. Elvianto Nasution, SPd., MPd.
NIDN.0115057302

Dibuat rangkap 5 (lima) :

1. Fakultas (Dekan)
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing Materi dan Teknis
4. Pembimbing Riset
5. Mahasiswa yang bersangkutan :

WAJIB MENGIKUTI SEMINAR



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website: <http://www.fkip.unsu.ac.id> E-mail: fkip@unsu.ac.id

BERITA ACARA BIMBINGAN PROPOSAL

Nama Lengkap : Ita Angraini
N.P.M : 1402030042
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Proposal : Pengembangan LKPD Berbasis *Round Club* Pada Siswa Kelas XI SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018

Tanggal	Deskripsi Hasil Bimbingan Proposal	Tanda Tangan
13/ 12-2017	Perbaiki latar belakang masalah, batasan masalah, dan rumusan masalah.	
18/ 12-2017	Bab 2 tambah lagi referensi pengembangan modelnya.	
23/ 12-2017	Bab 3 perbaiki rumus yang digunakan di teknik analisis data	
28/ 12-2017	ACC samar	

Diketahui /Disetujui
Ketua Prodi Pendidikan Matematika

Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

Medan, Desember 2017
Dosen Pembimbing

Zulfam Amri, S.Pd, M.Si



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

Pada hari ini Selasa, Tanggal 16 Januari 2018 diselenggarakan seminar prodi Pendidikan Matematika menerangkan bahwa :

Nama Lengkap : Ita Anggraini
N.P.M : 1402030042
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Proposal : Pengembangan Model Pembelajaran Round Club terhadap Hasil Belajar Matematika pada Siswa Kelas IX SMK TR Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018

Revisi / Perbaikan :

No	Uraian/Saran Perbaikan
①	model atau ga?
②	penelitian ga?
③	statis? ?
④	bagaimana?
⑤	kelebihan dan kekurangan.

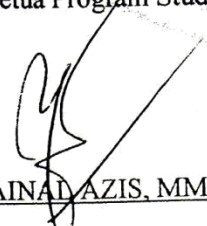
Medan, 16 Januari 2018

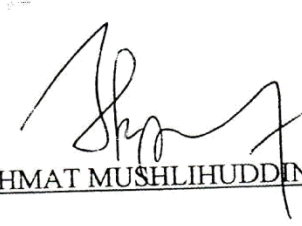
Proposal dinyatakan syah dan memenuhi syarat untuk dilanjutkan ke skripsi.

Diketahui:

Ketua Program Studi

Pembahas


Dr. ZAINAL AZIS, MM, M.Si


RAHMAT MUSHLIHUDDIN, M.Pd



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kapten Muchtar Basri, BA No.3 Medan Telp. (061) 661905 Ext, 22, 23, 30
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

Kepada: Yth. Bapak Ketua/Sekretaris
Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP UMSU

Perihal : **Permohonan Perubahan Judul Skripsi**

Bismillahirrahmanirrahim
Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ita Angraini
NPM : 1402030042
Program Studi : Pendidikan Matematika

Mengajukan permohonan perubahan judul Skripsi, sebagai mana tercantum di bawah ini:

Pengembangan Model Pembelajaran Round Club terhadap Hasil Belajar Matematika
pada Siswa Kelas XI SMK TR T.P 2017/2018

Menjadi:

Pengembangan LKPD Berbasis Round Club pada Siswa Kelas XI
SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018

Demikianlah permohonan ini saya sampaikan untuk dapat pengurusan selanjutnya.
Akhirnya atas perhatian dan kesediaan Bapak saya ucapkan terima kasih.

Medan, Januari 2018

Hormat Pemohon

Ita Angraini

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

Dosen Pembimbing

Zulfy Amri, S.Pd, M.Si



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp.061-6619056 Ext, 22, 23, 30

Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id



SURAT KETERANGAN

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, menerangkan bahwa ini:

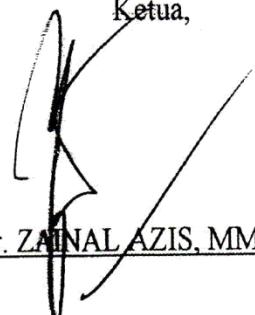
Nama : Ita Angraini
NPM : 1402030042
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Round Club pada Siswa Kelas XI
SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018

Benar telah melakukan seminar proposal skripsi pada hari Selasa tanggal 16 Bulan Januari
Tahun 2018

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk memperoleh surat izin riset dari Dekan
Fakultas. Atas kesediaan dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Medan, Januari 2018

Ketua,


Dr. ZAINAL AZIS, MM, M.Si

SURAT PERNYATAAN



Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ita Angraini
NPM : 1402030042
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Round Club pada Siswa Kelas XI
SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Penelitian yang saya lakukan dengan judul di atas belum pernah diteliti di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Penelitian ini akan saya lakukan sendiri **tanpa** ada bantuan dari pihak manapun dengan kata lain penelitian ini tidak saya tempahkan (dibuat) oleh orang lain dan juga tidak tergolong *Plagiat*.
3. Apabila point 1 dan 2 di atas saya langgar maka saya bersedia untuk dilakukan pembatalan terhadap penelitian tersebut dan saya bersedia mengulang kembali mengajukan judul penelitian yang baru dengan catatan mengulang seminar kembali.

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat **tanpa** ada paksaan dari pihak manapun juga, dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, Januari 2018
Hormat saya
Yang membuat pernyataan,

Ita Angraini



Unggul, Cerdas & Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 Fax. (061) 6625474 - 6631003
Website: <http://fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

Nomor : 727/II.3/UMSU-02/F/2018 Medan 9 Jumadil Awal 1439 H
Lamp : --- 26 Januari 2018 M
Hal : **Mohon Izin Riset**

Kepada : **Yth, Bapak/ Ibu Kepala**
SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak
di-
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Wa ba'du, semoga kita semua **sehat** wal'afiat dalam melaksanakan kegiatan, aktifitas sehari-hari, sehubungan dengan KBK Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dan untuk melatih serta menambah wawasan mahasiswa dalam penyusunan Skripsi, maka dengan ini kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan informasi /data kepada mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : **Ita Anggraini**
N P M : 1402030042
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : **Pengembangan LKPD Berbasis Round Club**
pada Siswa Kelas XI SMK Tarbiyah Islamiyah
Hamparan Perak T.P 2017/2018.

Demikian hal ini kami sampaikan, atas perhatian dan kesediaan serta kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih. Akhirnya selamat sejahteralah kita semuanya, Amin.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dekan,

Dr. Fauzanto Nasution, M.Pd.
NIDN : 0415057302

**** Pertinggal ****



YAYASAN PENDIDIKAN TARBIYAH ISLAMIYAH

SMK SWASTA

TARBIYAH ISLAMIYAH

HAMPARAN PERAK KABUPATEN DELI SERDANG

Alamat : Jln. Perintis Kemerdekaan Simpang Beringin Hamparan Perak, Kode Pos : 20374

No : 214 / 06. SMK / HP – TI / III / 2018

Lamp : -

Hal : **Memberikan Izin Riset**

Kepada Yth,
Dekan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Di –
Tempat

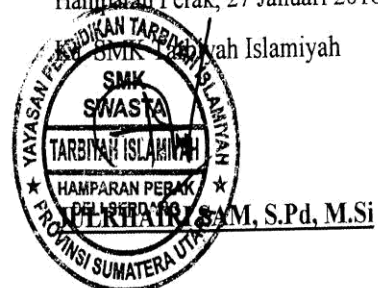
Sehubungan dengan surat Saudara Nomor 727/IL3.UMSU-02/F/2018 Perihal Permohonan Izin Riset, bahwa mahasiswa yang tersebut dibawah ini :

Nama : ITA ANGRAINI
NPM : 1402030042
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : **Pengembangan LKPD Berbasis *Round Club* pada Siswa Kelas XI SMK Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak TP 2017/2018.**

SMK Tarbiyah Islamiyah memberikan izin riset yang terhitung tanggal **27 Januari – 17 Februari 2018.**

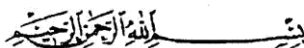
Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih

Hamparan Perak, 27 Januari 2018





Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id



Nama : Ita Angraini
NPM : 1402030242
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis *Round Club* Pada Siswa Kelas XI SMK
Tarbiyah Islamiyah Hamparan Perak T.P 2017/2018

Medan, 2/ Maret 2018
Dosen Pembimbing

Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

Dosen Pembimbing

Zulfi Amri, S.Pd, M.Si