

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS PEMECAHAN MASALAH
BERDASARKAN LANGKAH-LANGKAH POLYA PADA SISWA
SMK SWASTA TRITECH INFORMATIKA MEDAN
T.P 2019/2020**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapidan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Program Pendidikan Matematika*

Oleh:

RIZKA YOLA ANNISA NASUTION
1502030182



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**



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.umma.ac.id> E-mail: fkip@umma.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 Kamis, Tanggal 10 Oktober 2019, pada pukul 07.30 WIB sampai dengan selesai. Setelah mendengar, memperhatikan dan memutuskan bahwa:

Nama : Rozka Yola Annisa Nasution
NPM : 1502030182
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-Langkah Polya Pada Siswa SMK Swasta Tritech Informatika Medan T.P 2019/2020

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

Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd.

Sekretaris

Dra. Hj. Svamsuyarnita, M.Pd

ANGGOTA PENGUJI

1. Dr. Zainal Azis, MM, M.Si
2. Drs. Libk Hidayat Pulungan, M.Pd
3. Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd

1

3

2

Unggul | Cerdas | Terpercaya



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

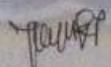
Skripsi yang diajukan oleh Mahasiswa/i di bawah ini :

Nama Lengkap : Rizka Yola Annisa Nasution
NPM : 1502030182
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-langkah Polya Pada Siswa SMK Swasta Tritech Informatika Medan T.P 2019/2020

Sudah layak disidangkan

Medan, September 2019

Pembimbing

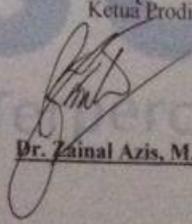

Tua Haloman Harahap, M.Pd

Diketahui Oleh :




Dr. H. Efrianto Nasution, S.Pd, M.Pd

Ketua Prodi


Dr. Zainal Azis, M.M, M.Si

ABSTRAK

Rizka Yola Annisa Nasution, 1502030182. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-langkah Polya Pada Siswa SMK Swasta Tritech Informatika Medan T.P 2019/2020 : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Bahan ajar merupakan suatu hal yang sangat penting bagi guru dan peserta didik dalam menciptakan proses belajar, bahan ajar yang digunakan secara efektif memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap guru di sekolah. Kemandirian peserta didik salah satunya dapat dilihat dari bagaimana peserta didik mampu menyelesaikan soal dengan langkah-langkah pemecahan masalah yang tepat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengembangan bahan ajar matematika *Leaflet* berbasis pemecahan berdasarkan langkah-langkah Polya dan untuk mengetahui kelayakan pengembangan bahan ajar matematika *Leaflet* berdasarkan langkah-langkah Polya. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan 4-D dengan tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), tahap penyebaran (*disseminate*) karena keterbatasan waktu penelitian ini dilakukan hingga tahap pengembangan (*develop*). Hasil penelitian ini berupa bahan ajar matematika *Leaflet* pada materi matriks untuk peserta didik kelas XI. Karakteristik bahan ajar yang dikembangkan adalah: (1) berbentuk media cetak, (2) dikembangkan dengan kalimat yang sederhana dan didesain menarik, (3) mengutamakan keterlibatan peserta didik berdasarkan COBA yang dirancang dalam bahan ajar, (4) menyajikan soal yang menuntut jawaban peserta didik yang berhubungan dengan pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya. Bahan ajar yang dikembangkan peneliti memenuhi kriteria layak dan kategori baik atas dasar skor penilaian RPP, bahan ajar matematika *Leaflet*, dan tes hasil belajar oleh satu dosen ahli dan satu guru matematika berturut 4,03, 3,96, 4,05 dengan skala 5. Tes hasil belajar menunjukkan persentase 84,86% termasuk dalam kriteria “tinggi” yaitu berada pada kisaran 85% - 100%.

Kata Kunci : Bahan Ajar Matematika Leaflet, Pemecahan Masalah, Polya.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanallah Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan guna melengkapi dan memenuhi syarat-syarat untuk ujian Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Skripsi ini berisikan hasil penelitian yang berjudul “**Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-langkah Polya Pada Siswa SMK Swasta Tritech Informatika Medan T.P 2019/2002**”. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wassalam beserta keluarga, sahabat, dan seluruh umat yang mencintainya.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak kesulitan yang dihadapi namun berkat usaha, bantuan dan dukungan, mendapat banyak masukan dan bimbingan moral maupun materil dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih yang setulusnya dan sebesar-besarnya kepada yang teristimewa kedua orang tua penulis yaitu ayahanda tercinta **Rudi Manahara Kurniawan Nasution** dan ibunda tercinta **Miswani** yang dengan jerih payah mengasuh dan mendidik, memberi kasih sayang, do'a yang tak pernah terputus dari lisan ayahanda dan ibunda untuk kebaikan penulis dan nasihat yang tidak ternilai serta bantuan material yang sangat besar pengaruhnya bagi keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini

sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Tidak lupa pula pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terimakasih kepada kakak tersayang **Rini Rara Kartika Nasution** dan adik tersayang **Nurul Fauziah Nasution** atas semangat dan dukungannya kepada penulis.

Penulis juga tidak lupa mengucapkan rasa penghargaan dan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak **Dr. Agussani, M.AP**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd**, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu **Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd**, selaku Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu **Dr. Hj. Dewi Kesuma Nasution, S.S, M.Hum**, selaku Wakil Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak **Dr. Zainal Azis, M.M, M.Si**, selaku Ketua program studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak **Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd**, selaku Sekretaris program studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara serta sebagai dosen pembimbing. Terimakasih atas segala bimbingan, saran, pengarahan, ilmu, dan waktu serta motivasi banyak kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.

7. Teristimewa untuk yang terkasih **Juanda Martua Harahap** yang selalu memberi motivasi, dukungan, bantuan, masukan, dan doa yang sangat berarti bagi penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Sahabat-sahabat seperjuangan selama masa perkuliahan yang senantiasa ada dan selalu memberi dukungan serta semangat begitu besar kepada penulis yaitu **Putri Ira Ningrum, Desi Hotmaida Sinaga, Maya Agustina, dan Silvia Saufani** hingga terselesaikannya skripsi ini.
9. Sahabat-sahabat sejak SMA yaitu **Thasya Addarani Siregar, Dian Ayuning Ramadhanti, Kevin Leon Kristiadi Sinambela, dan Muhammad Sabda Yagra** yang memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
10. Seluruh mahasiswa matematika serta teman-teman seperjuangan kelas **C Pagi Pendidikan Matematika Angkatan 2015** yang telah mengisi hari-hari selama perkuliahan serta memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Robbal Alamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Penulis

Rizka Yola Annisa Nasution

DAFTAR ISI

ABSTRAK

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II : KAJIAN TEORI.....	8
A. Kajian Pustaka.....	8
B. Kerangka Berpikir	19
BAB III : METODE PENELITIAN.....	22
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	22

B. Subjek dan Objek Penelitian	22
C. Prosedur Penelitian.....	22
D. Teknik Pengumpulan Data.....	28
E. Instrumen Penelitian.....	29
F. Teknik Analisis Data	31
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
A. Deskripsi Hasil Penelitian	35
B. Pembahasan Hasil Penelitian	66
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
A. Kesimpulan	70
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....	73
AUTOBIOGRAFI	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Nama-nama Validator	28
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Perencanaan Pembelajaran (IPPP-1).....	29
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Bahan Ajar Matematika <i>Leaflet</i> (IPPP-2).	30
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Perangkat Penilaian (IPPP-3).....	30
Tabel 3.5 Kisi-kisi Soal Tes Hasil Belajar.....	31
Tabel 3.6 Kategori Pemberian Skor.....	31
Tabel 3.7 Persentase Kelayakan untuk Validasi Uji Kelayakan Ahli pada IPPP-1, IPPP-2, IPPP-3	32
Tabel 3.8 Frekuensi Hasil Belajar Siswa Berdasarkan Nilai KKM.....	33
Tabel 3.9 Interval Ketuntasan Belajar Siswa.....	34
Tabel 3.10 Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif Hasil Belajar Siswa terhadap Kelayakan Bahan Ajar <i>Leaflet</i> Matematika Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-langkah Polya.....	34
Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Validasi Kelayakan Instrumen Penilaian Perencanaan Pembelajaran (IPPP-1) oleh Validator 1	45
Tabel 4.2 Revisi RPP Berdasarkan Hasil Validator 1.....	47
Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Validasi Kelayakan Instrumen Penilaian Perencanaan Pembelajaran (IPPP-1) oleh Validator 2.....	47

Tabel 4.4 Revisi RPP Berdasarkan Hasil Validator 2.....	49
Tabel 4.5 Hasil Validasi Kelayakan RPP (IPPP-1)	49
Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Validasi Kelayakan Instrumen Penilaian Bahan Ajar Matematika <i>Leaflet</i> (IPPP-2) oleh Validator 1.....	51
Tabel 4.7 Revisi Bahan Ajar Matematika <i>Leaflet</i> Berdasarkan Hasil Validator 1 ..	53
Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Validasi Kelayakan Instrumen Penilaian Bahan Ajar Matematika <i>Leaflet</i> (IPPP-2) oleh Validator 2.....	54
Tabel 4.9 Revisi Bahan Ajar Matematika <i>Leaflet</i> Berdasarkan Hasil Validator 2 ..	56
Tabel 4.10 Hasil Validasi Kelayakan Bahan Ajar Matematika <i>Leaflet</i> (IPPP-2)	56
Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Validasi Kelayakan Instrumen Penilaian Perangkat Penilaian (IPPP-3) oleh Validator 1	58
Tabel 4.12 Revisi Tes Hasil Belajar Berdasarkan Hasil Validator 1	60
Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Validasi Kelayakan Instrumen Penilaian Perangkat Penilaian (IPPP-3) oleh Validator 2	60
Tabel 4.14 Revisi Tes Hasil Belajar Berdasarkan Hasil Validator 2.....	62
Tabel 4.15 Hasil Validasi Tes Hasil Belajar (IPPP-3).....	62
Tabel 4.16 Analisis Data Penilaian Tes Hasil Belajar Siswa.....	65
Tabel 4.17 Hasil Penilaian IPPP-1 oleh Ahli.....	66

Tabel 4.18 Hasil Penilaian IPPP-2 oleh Ahli..... 66

Tabel 4.19 Hasil Penilaian IPPP-3 oleh Ahli..... 66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir.....	21
Gambar 3.1 Alur Prosedur Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Hasil Analisis Konsep Untuk Materi Matriks.....	39
Gambar 4.2 Halaman 1 dari lembar pertama <i>Leaflet</i>	43
Gambar 4.3 Halaman 2 dari lembar pertama <i>Leaflet</i>	43
Gambar 4.4 Halaman 1 dari lembar kedua <i>Leaflet</i>	44
Gambar 4.5 Halaman 2 dari lembar kedua <i>Leaflet</i>	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis KI-KD

Lampiran 2. Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Lampiran 3. Instrumen Penelitian

1. Lembar Penilaian RPP
2. Lembar Penilaian Bahan Ajar Matematika *Leaflet*
3. Lembar Penilaian Tes Hasil Belajar
4. Soal Tes Hasil Belajar

Lampiran 4. Indikator Penilaian

Lampiran 5. Hasil Pengisian Instrumen Penelitian

1. Hasil Pengisian Lembar Penilaian RPP
2. Hasil Pengisian Lembar Penilaian Bahan Ajar Matematika *Leaflet*
3. Hasil Pengisian Lembar Penilaian Tes Hasil Belajar
4. Hasil Pengisian Soal Tes Hasil Belajar Tertulis

Lampiran 6. Hasil Analisis Instrumen Penelitian

1. Hasil Analisis Lembar Penilaian RPP
2. Hasil Analisis Lembar Penilaian Bahan Ajar Matematika *Leaflet*

3. Hasil Analisis Lembar Penilaian Tes Hasil Belajar

4. Hasil Analisis Soal Tes Hasil Belajar Tertulis

Lampiran 7. Produk Hasil Pengembangan

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

2. Bahan Ajar Matematika *Leaflet*

Lampiran 8. Data Tes Hasil Belajar Siswa

Lampiran 9. Form K-1

Lampiran 10. Form K-2

Lampiran 11. Form K-3

Lampiran 12. Berita Acara Seminar Proposal

Lampiran 13. Form Surat Keterangan Seminar

Lampiran 14. Surat Permohonan Izin Riset

Lampiran 15. Surat Keterangan Riset Dari Sekolah

Lampiran 16. Surat Keterangan Plagiat

Lampiran 17. Berita Acara Bimbingan Skripsi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu universal yang menyadari perkembangan dan mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Matematika adalah ilmu pengetahuan yang sangat penting diberikan di semua jenjang pendidikan. Tujuan pembelajaran matematika menurut Kemendikbud 2013 (dalam Jurnal Didaktika Matematika, 2016: 47) yaitu : (1) meningkatkan kemampuan intelektual, khususnya kemampuan tingkat tinggi siswa; (2) membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis; (3) memperoleh hasil belajar yang tinggi (4) melatih siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis karya ilmiah; (5) mengembangkan karakter siswa.

Saluky (dalam Jurnal EduMa, 2016: 80) Pembelajaran matematika tidak terlepas oleh bahan ajar yang digunakan. Bahan ajar merupakan segala bentuk materi yang dapat digunakan sebagai rujukan belajar matematika siswa dalam memahami pelajaran. Bahan ajar suatu hal yang sangat penting bagi guru dan siswa dalam menciptakan proses belajar. Bahan ajar yang digunakan secara efektif memberikan kesempatan kepada siswa untuk bisa belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap guru di sekolah. Menurut Arikunto (dalam Djamarah dan Zain, 2013: 43) bahan pelajaran merupakan unsur inti yang ada di dalam kegiatan belajar mengajar, karena memang bahan pelajaran itulah yang diupayakan untuk dikuasai oleh siswa.

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti di sekolah SMK Swasta Tritech Informatika Medan tidak adanya digunakan bahan ajar dalam proses pembelajaran matematika. Siswa hanya menggunakan buku cetak Matematika sebagai sumber belajar. Proses belajar mengajar yang terjadi tidak membuat siswa menjadi mandiri, siswa mengalami ketergantungan terhadap guru dikelas, siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika. Menurut Saluky (dalam Jurnal EduMA, 2016: 81) Penggunaan buku cetak dalam pembelajaran matematika terkadang kurang maksimal, peserta didik masih mencatat materi yang guru sampaikan padahal materi tersebut sudah terdapat didalam buku, sehingga membuat siswa merasa kurang tertarik mengikuti pelajaran.

Bahan ajar yang tidak atau kurang menarik perhatian menyebabkan aktivitas siswa akan berkurang. Hal ini tidak bisa diabaikan sebab bahan ajar membantu proses belajar mengajar menjadi lebih menarik (Djamarah dan Zain, 2013: 161). Oleh karena itu guru perlu mengembangkan kreativitas agar mampu membuat bahan ajar yang menarik dan inovatif.

Kurangnya inovasi bahan ajar membuat peneliti ingin mengembangkan bahan ajar dalam bentuk *leaflet*. Sehubungan dengan itu, *leaflet* merupakan salah satu bahan ajar sebagaimana dinyatakan oleh Majid (2012: 175) “Bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu: 1) Bahan ajar cetak (*printed*) antara lain handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto/gambar, model/maket; 2) Bahan ajar pandang (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio; 3) Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti video

compact disk, film; 4) Bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*) seperti compact disk interaktif.

Menurut Septiani, Jalmo, & Yolida 2014 (dalam Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 2017: 12) bahwa bahan ajar yang lebih menarik dari buku paket adalah bahan ajar *leaflet*. Hal tersebut dikarenakan bahan ajar *leaflet* sangatlah sederhana dan dilihat dari penampilannya siswa lebih tertarik dalam belajar. Sejalan dengan hal tersebut Purnomo 2012 (dalam Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 2017: 13) memandang *leaflet* memberikan pemahaman bagi siswa bahwa matematika itu tidak serumit buku teks yang tebal, tetapi matematika itu bisa dikemas menjadi suatu hal yang menarik dan indah. *Leaflet* ini nantinya akan bisa digunakan siswa untuk belajar secara mandiri dengan atau tanpa bimbingan guru.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Winarso, dkk dengan judul penelitian "*Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbentuk Leaflet Berbasis Kemampuan Kognitif Siswa Berdasarkan Teori Bruner*" bahan ajar dikembangkan dengan 3 tahap teori bruner, yaitu tahap enaktif, tahap ikonik, dan tahap simbolik. Menurut peneliti, 3 tahap yang dijadikan sebagai dasar pengembangan kurang memfasilitasi siswa terhadap pemecahan masalah matematika dimana menurut kurikulum 2013 siswa harus memiliki kemampuan menyelesaikan suatu masalah. Contoh soal dan soal latihan yang disajikan dalam *leaflet* tersebut belum mengarahkan siswa pada tujuan pembelajaran matematika. Dimana tujuan pembelajaran matematika menekankan pada suatu masalah dan bagaimana pemecahan masalah itu. Pembelajaran matematika harus mampu mengaitkan pada

apa yang terjadi dalam kehidupan sehari-sehari agar siswa memiliki pengalaman saat melaksanakan proses pembelajaran.

Menurut Windari 2014 (dalam Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif, 2018: 192) pada pembelajaran matematika siswa diharapkan mampu memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh. Pemecahan masalah itu sendiri merupakan kemampuan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan langkah-langkah penyelesaian matematika menurut Polya.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-langkah Polya Pada Siswa SMK Swasta Tritech Informatika Medan T.P 2019/2020”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka peneliti mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Sumber belajar yang digunakan disekolah hanya buku cetak Matematika.
2. Penggunaan bahan ajar yang kurang bervariasi dan inovasi sehingga kurang menarik perhatian siswa.
3. Belum ada dikembangkan bahan ajar *leaflet* berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya.
4. Adapun bahan ajar *leaflet* yang dikembangkan kurang memfasilitasi kebutuhan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah.

5. Siswa terlihat kurang tertarik mengikuti pelajaran matematika dikelas.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijabarkan diatas, permasalahan yang ada masih sangat kompleks, sehingga perlu diadakan pembatasan masalah agar peneliti lebih fokus dalam menggali dana mengatasi permasalahan yang terjadi, maka penulis membatasi masalah yang akan diteliti yaitu:

1. Mengembangkan bahan ajar matematika *leaflet* berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah polya.
2. Penelitian ini dilaksanakan dikelas XI SMK Swasta Tritech Informatika Medan.
3. Materi dalam penelitian ini adalah matriks.
4. Model pengembangan yang digunakan model 4-D, tetapi dibatasi hanya sampai 3-D.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah yang telah diurai sebelumnya, maka peneliti menetapkan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengembangan bahan ajar matematika *Leaflet* berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah polya pada siswa SMK Swasta Tritech Informatika Medan T.P 2019/2020?

2. Bagaimana kelayakan pengembangan bahan ajar matematika *Leaflet* berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah polya pada siswa SMK Swasta Trictech Informatika Medan T.P 2019/2020?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengembangan bahan ajar matematika *Leaflet* berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah polya pada siswa SMK Swasta Trictech Informatika Medan T.P 2019/2020.
2. Untuk mengetahui kelayakan pengembangan bahan ajar matematika *Leaflet* berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah polya pada siswa SMK Swasta Trictech Informatika Medan T.P 2019/2020.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi semua pihak dan memberikan gambaran yang jelas mengenai pengembangan bahan ajar berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah polya guna meningkatkan pembelajaran matematika.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dalam menambah pengetahuan untuk bekerjasama dengan guru Matematika dalam menyampaikan pelajaran kepada siswa.

b. Bagi Guru Matematika

Penelitian ini diharapkan sebagai bahan pertimbangan untuk lebih mempermudah guru dalam pembelajaran matematika.

c. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan siswa dapat menjadi tertarik untuk belajar matematika melalui pengembangan bahan ajar matematika *leaflet* berbasis pemecahan masalah.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti, serta dapat dijadikan bekal untuk melakukan penelitian-penelitian selanjutnya.

e. Bagi Peneliti selanjutnya

Penelitian ini dapat dijadikan bahan masukan untuk mengetahui sejauh mana pengembangan bahan ajar matematika *leaflet* berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah polya.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Pustaka

1. Bahan Ajar

a. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan segala bahan (baik itu informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan penelahaan implementasi pembelajaran (Prastowo, 2015: 217).

Menurut *National Center for Competency Based Training* (dalam Prastowo 2015: 16) Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dikelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis.

Rahmita (dalam Jurnal Pendidikan Matematika, 2016: 183) bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Selain itu, Widodo dan Jasmadi (dalam Lestari 2013: 1) bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain

secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu kompetensi atau sub kompetensi dengan segala kompleksitasnya.

Menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas (dalam Jurnal Matematika dan Pembelajaran, 2017: 240) berfungsi sebagai pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa, pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasainya, alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil pembelajaran.

Dari beberapa pengertian para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak tertulis yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran dikelas untuk menciptakan suasana pembelajaran dalam rangka mencapai kompetensi atau sub kompetensi yang diharapkan.

b. Ciri – ciri Bahan Ajar

Pannen & Purwanto yang mengacu pada pendapat Lewis & Paine (dalam Jurnal J-Simbol, 2014: 9) menyatakan bahwa bahan ajar memiliki ciri:

1. Menimbulkan minat dari pembaca.
2. Ditulis dan dirancang untuk digunakan siswa.
3. Menjelaskan tujuan instruksional.
4. Disusun berdasarkan pola belajar yang fleksibel.

5. Strukturnya berdasarkan kebutuhan manusia dan kompetensi akhir yang akan dicapai.
6. Terfokus pemberian kesempatan siswa untuk berlatih.
7. Mengakomodasikan kesukaran belajar siswa.
8. Selalu memberi rangkuman.
9. Gaya penulisan komunikatif dan semi formal.
10. Kepadatan berdasarkan kebutuhan siswa.
11. Dikemas untuk digunakan dalam proses instruksional.
12. Mempunyai mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik dari siswa.
13. Menjelaskan cara mempelajari bahan ajar.

c. Jenis – jenis Bahan Ajar

Majid (2012: 175) menyatakan adapun jenis bahan ajar antara lain:

1. Bahan ajar cetak (*printed*) antara lain handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, *leaflet*, wallchart, foto/gambar, model/maket.
2. Bahan ajar pandang (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio.
3. Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti video compact disk, film.
4. Bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*) seperti compact disk interaktif.

2. Bahan Ajar Cetak *Leaflet*

a. Pengertian *Leaflet*

Leaflet merupakan salah satu contoh bahan ajar cetak. *Leaflet* adalah bahan cetak tertulis berupa lembaran yang dilipat tapi tidak dimatikan/dijahit. Agar terlihat menarik biasanya *leaflet* didesain secara cermat dilengkapi dengan ilustrasi dan menggunakan bahasa yang sederhana, singkat serta mudah dipahami. *Leaflet* sebagai bahan ajar juga harus memuat materi yang dapat menggiring peserta didik untuk menguasai satu atau lebih kompetensi dasar (Majid, 2012: 177).

Bahan ajar *leaflet* adalah lembaran atau selebaran yang berisi informasi pengetahuan untuk meningkatkan keterampilan/pemahaman siswa yang disertai gambar-gambar menarik. Bagi guru untuk menentukan siswa dapat belajar lebih maju sesuai dengan kecepatan masing-masing dan materi pelajaran dapat dirancang sedemikian rupa sehingga mampu memenuhi kebutuhan siswa, baik cepat maupun yang lambat membaca dan memahami.

Leaflet atau brosur suatu alat untuk menyampaikan informasi secara sistematis yang dicetak pada beberapa halaman kertas dan dilipat. Penyusunan *leaflet* perlu diperhatikan, seperti susunan kalimat dalam teks agar siswa yang membaca tidak bingung dalam memahami materi yang disusun. Materi dalam *leaflet* ditulis dengan bahasa yang ringkas dan mudah dipahami. Selain itu, *leaflet* juga didesain agar menarik perhatian siswa. Biasanya ukuran A4 dilipat menjadi tiga bagian.

Kamus Besar Bahasa Indonesia (dalam Jurnal Basastra, 2018: 254), mengemukakan brosur adalah:

1. Bahan informasi tertulis mengenai suatu masalah yang disusun secara bersistem.
2. Cetakan yang hanya terdiri atas beberapa halaman dan dilipat tanpa dijilid.
3. Selebaran cetakan yang berisi keterangan singkat tetapi lengkap.

b. Struktur *Leaflet*

Menyusun sebuah *leaflet* sebagai bahan ajar, *leaflet* paling tidak memuat antara lain:

1. Judul diturunkan dari kompetensi dasar atau materi pokok sesuai dengan besar kecilnya materi.
2. Kompetensi dasar/materi pokok yang akan dicapai, diturunkan dari Kurikulum 2013.
3. Informasi pendukung dijelaskan secara jelas, padat, menarik, memperhatikan penyajian kalimat yang disesuaikan dengan usia dan pengalaman pembacanya. Untuk siswa SMA/SMK usahakan untuk membuat kalimat yang tidak terlalu panjang, maksimal 25 kata perkalimat dan dalam satu paragraf 3 – 7 kalimat.
4. Tugas-tugas dapat berupa membaca buku tertentu yang terkait dengan materi belajar dan membuat resumennya. Tugas dapat diberikan secara individu atau kelompok dan ditulis dalam kertas lain.

5. Penilaian dapat dilakukan terhadap hasil karya dari tugas yang diberikan. Gunakan berbagai sumber belajar yang dapat memperkaya materi misalnya buku dan jurnal hasil penelitian.

c. Isi Pesan Pada *Leaflet*

Isi pesan atau informasi pada *leaflet* harus dapat dipahami dengan baik oleh yang membacanya. Menurut Jalaludin Rakhmat (2009: 297) ada beberapa sistem penyusunan pesan yaitu:

- a. *Attention* (perhatian), artinya pesan yang disampaikan harus menarik perhatian pembaca.
- b. *Need* (kebutuhan), artinya pesan yang disampaikan harus memenuhi kebutuhan pembaca.
- c. *Satisfaction* (pemuasan), artinya pesan yang disampaikan harus dapat mendorong pembaca dengan kelengkapan, kejelasan dan sebagainya.
- d. *Visualization* (visualisasi), artinya pesan yang disampaikan harus dapat memberikan gambaran dalam pikiran pembaca.
- e. *Action* (tindakan), artinya pesan yang disampaikan harus dapat mendorong pembaca untuk bertindak.

d. Teknik Penyajian *Leaflet*

Leaflet harus bersifat komunikatif, yaitu menarik perhatian, menarik minat, dan menimbulkan kesan. Komunikatif tidaknya sebuah *leaflet* ditentukan oleh berbagai faktor, seperti yang dijelaskan oleh Effendy (2017: 152) sebagai berikut:

a. Faktor bentuk

Leaflet memiliki bentuk seperti persegi panjang yang berarti normal, tepat, dan fungsional.

b. Faktor Warna

Warna *leaflet* merupakan faktor penting karena menjadi pemikat perhatian khalayak.

c. Faktor Ilustrasi

Sesuatu yang indah, cantik, dan lucu adalah hal-hal yang dapat menarik memikat perhatian khalayak.

d. Faktor Bahasa

Kalimat yang disingkat tetapi komunikatif itu merupakan pesan yang menimbulkan kesan pada publik. Jadi untuk *leaflet* kalimatnya harus singkat, tepat, dan ampuh.

e. Faktor huruf

Leaflet harus mampu memikat perhatian khalayak yang dapat dibaca dalam sekilas pandang. Huruf-huruf yang berderet mengungkapkan makna kata-kata yang merupakan suatu pesan yang disampaikan kepada pembaca.

3. Pengembangan Bahan Ajar

a. Pengertian Pengembangan

Menurut Sugiyono (2015: 407) metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian

yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian dan pengembangan memfokuskan kajiannya pada bidang desain atau rancangan, apakah itu berupa model desain dan desain bahan ajar, produk misalnya media, dan juga proses (Setyosari, 2010: 194).

Pengembangan bahan ajar merupakan wujud pengembangan strategi pembelajaran berdasarkan prinsip-prinsip tertentu yang diadaptasi dari teori-teori pembelajaran. Pengembangan bahan ajar dilakukan berdasarkan proses yang sistematis agar kelayakan bahan ajar dapat terjamin. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap kualitas bahan ajar dalam proses pengembangan yaitu isi, cakupan, keterbacaan, bahasa, ilustrasi, perwajahan, dan pengemasan. Pengembangan bahan ajar dalam bentuk apapun dimaksudkan untuk membantu orang belajar, memudahkan mereka belajar. Oleh karena itu, aktivitas pengembangan harus didasarkan pada berbagai teori tentang orang yang belajar, orang yang mengajar dan aktivitas belajar itu sendiri. Dengan kata lain, pemahaman terhadap orang yang belajar orang yang mengajar dan aktivitas belajar maupun kondisi bagi setiap kegiatan pengembangan pembelajaran.

Kualitas bahan ajar sangat tergantung pada ketepatan dalam memperhitungkan faktor-faktor tersebut dalam pengembangan bahan ajar, bukan hanya didasarkan atas kepentingan pengembangan, melainkan merupakan alternatif pemecahan masalah pembelajaran. Siswa bukan hanya berinteraksi dengan guru melainkan juga dapat berinteraksi dengan sumber belajar yang digunakan untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Gatot (dalam Widyartono 2012) menyampaikan pengembangan bahan ajar memiliki tujuan terencana, yaitu:

1. Mempersiapkan kegiatan pembelajaran dalam berbagai situasi supaya dapat berlangsung secara optimal.
2. Meningkatkan motivasi pengajar untuk mengelola kegiatan belajar mengajar.
3. Mempersiapkan kegiatan belajar mengajar dengan mengisi bahan-bahan yang selalu baru, ditampilkan dengan cara baru dan dilaksanakan dengan strategi pembelajaran yang baru pula.

4. Berbasis Pemecahan Masalah

a. Pengertian Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah adalah suatu proses mental yang merupakan bagian terbesar dalam suatu proses termasuk proses menemukan dan pembentukan untuk menemukan pemecahan masalah. Menurut Solso (dalam Jurnal Pendidikan Matematika, 2015: 167) pemecahan masalah adalah salah satu pemikiran yang terarah secara langsung untuk melakukan suatu solusi atau jalan keluar untuk suatu masalah yang spesifik. Menurut Gange (dalam Jurnal Pendidikan Matematika, 2016: 101) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan bentuk belajar yang paling tinggi. Sedangkan menurut Bell (dalam Jurnal Pendidikan Matematika, 2016: 101) pemecahan masalah matematika akan membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan menganalisis dan menggunakannya dalam situasi berbeda.

Pemecahan masalah merupakan model yang dimulai dengan penyajian masalah, siswa diajak untuk mengamati atau menemukan kemungkinan yang terjadi dengan pola yang mereka temukan sendiri, kemudian dilanjutkan dengan merencanakan untuk memecahkan masalah setelah itu melaksanakan rencana yang telah direncanakan dan yang terakhir siswa dapat menyimpulkan jawaban yang mereka buat. Model pemecahan masalah Polya merupakan sebuah metode pembelajaran yang berpusat pada siswa.

b. Pengertian Pemecahan Masalah Polya

Pemecahan masalah Polya adalah model pembelajaran yang memiliki empat tahapan yaitu *understand the problem, devise a plan, carry out the plan, and look back at the completed solution*. Tahapan-tahapan tersebut dapat membantu siswa dalam memahami konsep dan memotivasi siswa dalam menambah wawasan baru dan bagi pendidik dapat pengajar kepada siswa dengan mudah dan menyenangkan.

c. Langkah – langkah Pembelajaran berbasis Pemecahan Masalah Polya

Banyak model pemecahan masalah dikemukakan dari berbagai sumber, makalah singkat ini mengetengahkan model sederhana dan mudah untuk dilaksanakan sebagaimana dikemukakan oleh Polya (dalam Jurnal Pendidikan Matematika, 2016: 102), yaitu:

1. Memahami masalah (*understand the problem*), yaitu kemampuan memahami prinsip dari permasalahan. Kemampuan memahami masalah ini digunakan untuk memperoleh hal apa yang belum

diketahui, data dan kondisi dari masalah yang diberikan. Salah satu cara untuk memahami masalah adalah menjawab pertanyaan antara lain apa saja yang diketahui, apa yang ditanyakan (*what are the unknown?*), data apa saja yang tersedia (*what are the data?*), apa syarat-syaratnya, apakah data tersebut memenuhi kondisi? (*what is the condition?*), apakah kondisi tersebut cukup untuk mendapatkan yang belum diketahui?, atau belum cukup?, apakah tidak kontradiksi?

2. Memikirkan rencana (*devising plan*), meliputi berbagai usaha untuk menemukan hubungan masalah dengan masalah lainnya atau hubungan antara data dengan hal yang tidak diketahuinya, dan sebagainya. Perencanaan juga meliputi rencana untuk melakukan perhitungan, rencana ide yang mungkin dimanfaatkan, mengkaitkan materi yang sudah diketahui dengan masalah yang dihadapi.
3. Melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), termasuk mempresentasikan setiap langkah proses pemecahan, apakah yang dilakukan sesuai dengan rencana, sudah benar atau masih meragukan? Meyakinkan diri sendiri kebenaran dari setiap langkah yang dilakukan. Perbaiki apabila masih ada kesalahan dengan memperhatikan data dan apa yang harus diperoleh.
4. Melihat kembali (*looking back*), meliputi pengujian terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan. Dimulai dari langkah-

langkah penyelesaian, kelengkapan, dan kebenarannya. Kemungkinan dapat ditemukan suatu penyelesaian yang baru dan lebih baik.

B. Kerangka Berpikir

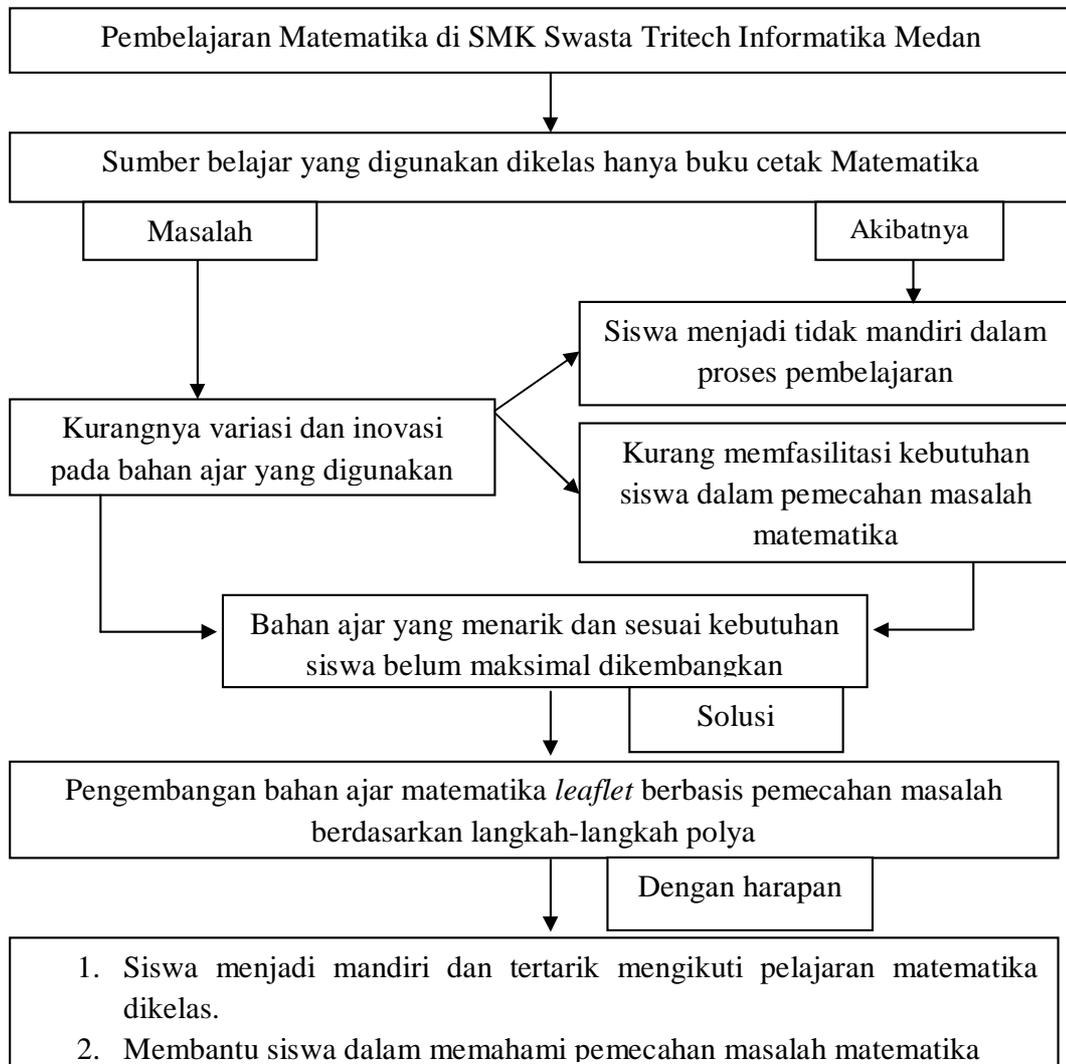
Berdasarkan dengan identifikasi masalah, yaitu sumber belajar yang digunakan hanya buku cetak Matematika, kurang variasi dan inovasi pada penggunaan bahan ajar disekolah, kurang memfasilitasi kebutuhan siswa dalam pemecahan masalah matematika, dan siswa terlihat kurang tertarik mengikuti pelajaran matematika. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah untuk membantu siswa dalam belajar matematika. Salah satu caranya adalah dengan membuat suatu bahan ajar. Bahan ajar tersebut nantinya membuat siswa tertarik dengan pelajaran matematika, menjelaskan tujuan, struktur berdasarkan kebutuhan siswa, dan kompetensi akhir yang akan dicapai. Bahan ajar harus memberi kesempatan siswa untuk berlatih, mengakomodasi kesulitan siswa, memberi rangkuman, mempunyai mekanisme untuk umpan balik siswa, dan menjelaskan cara penggunaan bahan ajar.

Kurangnya inovasi penggunaan bahan ajar sendiri menjadi salah satu permasalahan yang terjadi dalam kegiatan belajar mengajar dikelas, siswa tidak diberikan sesuai yang mereka butuhkan dan hanya berpedoman pada buku cetak sehingga siswa terlihat kurang tertarik mengikuti pelajaran matematika. Perlu adanya suatu inovasi dalam penggunaan bahan ajar dikelas, dimana bahan ajar itu dapat membuat siswa tertarik mengikuti pelajaran matematika. Bahan ajar *Leaflet* merupakan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan guru, guru mendesain dan menyusun sendiri bahan ajar agar menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Dalam menyusun suatu bahan ajar, diperlukan model untuk menjembatani antara materi dengan siswa, yang dimana model tersebut terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya merupakan alternatif untuk membantu siswa dalam mempelajari materi peluang pada siswa. Pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah polya adalah model pembelajaran yang memiliki empat tahapan yaitu memahami masalah, memikirkan rencana, melaksanakan masalah, dan melihat kembali. Tahapan-tahapan tersebut dapat membantu siswa dalam memahami konsep pemecahan masalah matematika. Sementara itu, pokok bahasan peluang sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian suatu keterkaitan yang akan mempermudah proses pembelajaran.

Pembelajaran matematika menggunakan bahan ajar *leaflet* berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah polya merupakan pembelajaran yang dikemas untuk memudahkan siswa dalam mempelajari materi pelajaran dan meningkatkan keaktifan siswa dalam proses belajar. Siswa diharapkan bisa belajar secara mandiri tanpa harus selalu mengandalkan guru sebagai pusat pembelajaran.

Berikut kerangka berpikir dari penelitian ini yang disajikan dalam bentuk skema:



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Swasta Tritech Informatika Medan yang beralamat Jalan Bhayangkara No. 484, Indra Kasih, Kec Medan Tembung, Kota Medan, Sumatera Utara. Penelitian ini akan dilakukan pada semester ganjil T.P 2019/2020.

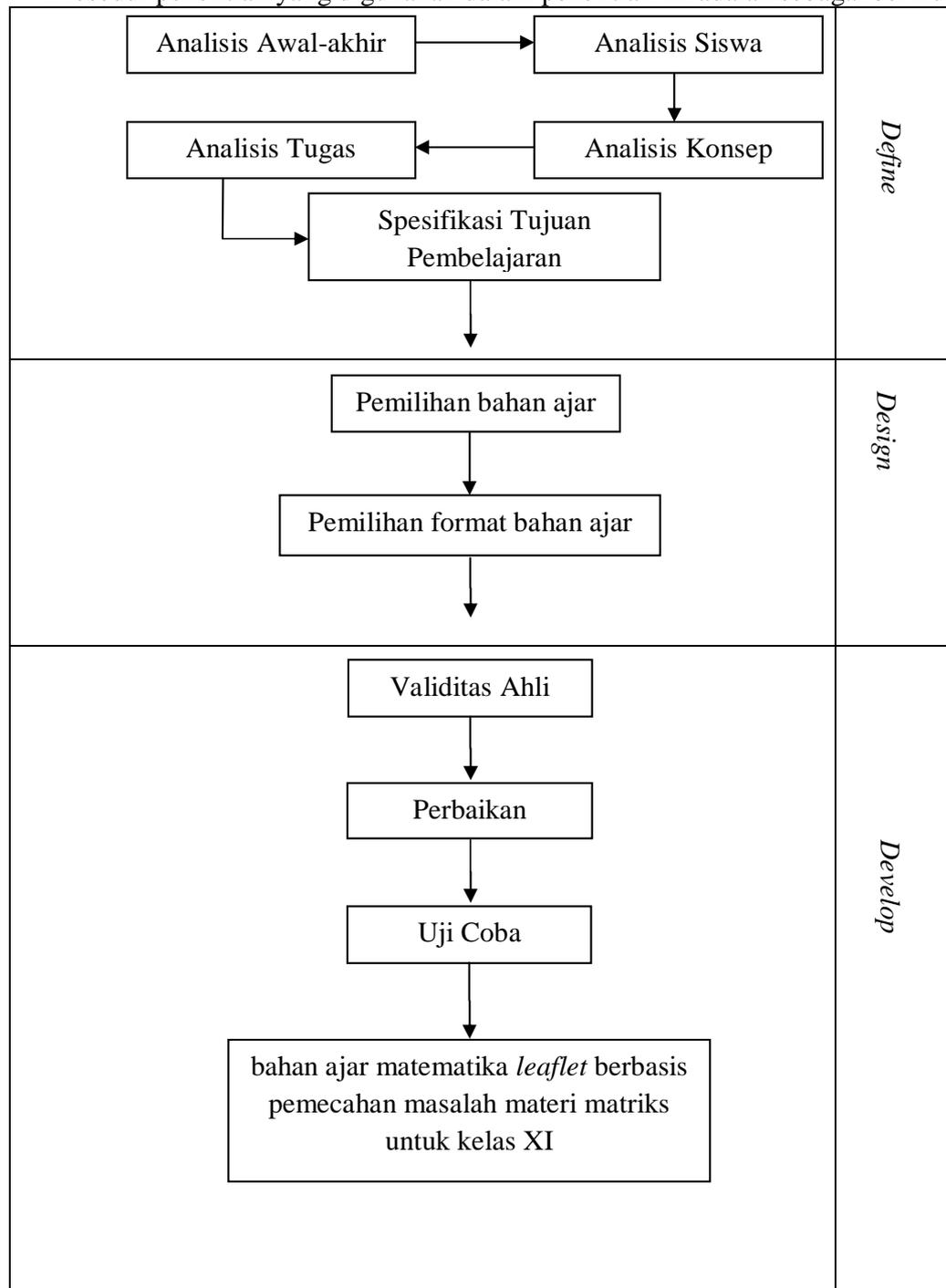
B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian dan pengembangan adalah siswa kelas XI SMK Swasta Tritech Informatika Medan T.P 2019/2020, dua ahli yang terdiri dari satu dosen ahli dan satu guru matematika sebagai validator kelayakan bahan ajar *leaflet* melalui penilaian bahan ajar *leaflet*. Objek penelitian ini yaitu bahan ajar *leaflet* berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya.

C. Prosedur Penelitian

Model pengembangan yang digunakan mengacu pada model 4-D S.Thiagarajan, Dorothy S. Samuel, dan Melvyn (1974) yang terdiri dari tahap, yaitu define, design, develop, dan disseminate atau diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran (Trianto, 2018: 189). Namun dalam penelitian ini dibatas hanya sampai tahap 3-D yaitu sampai tahap pengembangan. Prosedur pengembangan bahan ajar *Leaflet* tersebut dapat diuraikan berdasarkan bagan berikut.

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Prosedur Penelitian

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Dalam menentukan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan. Tindakan yang dapat dilakukan pada tahap ini adalah:

1. Analisis Awal Akhir

Analisis awal akhir bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran matematika, sehingga diperlukan suatu pengembangan bahan ajar. Dengan analisis ini akan didapatkan gambaran fakta, harapan, dan alternatif penyelesaian masalah dasar yang memudahkan dalam penentuan atau pemilihan bahan ajar matematika *leaflet* yang dikembangkan.

2. Analisis Siswa

Analisis siswa bertujuan menelaah karakteristik siswa yang sesuai dengan desain pengembangan bahan ajar. Adapun karakteristik yang digunakan untuk penelitian ini meliputi ketertarikan siswa dalam belajar matematika dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Ketertarikan siswa dalam belajar matematika tersebut bertujuan untuk melihat sebatas mana siswa tertarik mengikuti pelajaran dikelas dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa ini diperlukan agar bahan ajar yang dikembangkan dapat membantu dalam kemampuan pemecahan masalah matematika siswa tersebut.

3. Analisis Konsep

Analisis konsep bertujuan untuk menentukan isi materi dalam bahan ajar yang dikembangkan. Analisis konsep sangat diperlukan guna mengidentifikasi pengetahuan-pengetahuan pada materi matematika. Konsep disusun sedemikian rupa sehingga tampak urutan pembelajaran atas materi yang digunakan sebagai sarana yang membantu siswa untuk mencapai tujuan dari pembelajaran.

4. Analisis Tugas

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama yang akan dilakukan oleh siswa. Ini merupakan dasar untuk merumuskan tujuan pembelajaran dan merinci isi materi secara garis besar.

5. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran berguna untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan tujuan pembelajara. Dengan menuliskan tujuan pembelajaran, peneliti dapat mengetahui apa saja yang akan ditampilkan dalam bahan ajar, kisi-kisi soal, dan akhirnya menentukan seberapa besar tujuan pembelajaran yang tercapai.

2. Tahap Perancangan (*design*)

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang bahan ajar yang dikembangkan. Tindakan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

1. Pemilihan Bahan Ajar

Pemilihan bahan ajar dilakukan untuk mengidentifikasi bahan ajar yang relevan dengan karakteristik materi dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Bahan ajar dipilih untuk menyesuaikan analisis siswa, analisis konsep, dan analisis tugas, karakteristik targer pengguna, serta rencana penyebaran dengan atribut yang -bervariasi dari bahan ajar yang berbeda-beda. Hal ini berguna untuk membantu siswa dalam pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar yang diharapkan.

2. Pemilihan format bahan ajar

Pemilihan format dilakukan pada langkah awal. Pemilihan format dilakukan agar format yang dipilih sesuai dengan materi pembelajaran. Pemilihan bentuk penyajian disesuaikan dengan bahan ajar yang digunakan. Pemilihan format dalam pengembangan dimaksudkan dengan mendesain isi pembelajaran, pemilihan model, dan sumber belajar, mengorganisasikan dan menghubungkan dengan pembelajaran. Pemilihan format adalah yang memenuhi kriteria menarik, memudahkan dan membantu siswa dalam pembelajaran matematika.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan pada tahap ini untuk menghasilkan produk pengembangan bahan ajar *leaflet* matematika berbasis pemecahan masalah pada materi peluang. Tindakan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

1. Validasi Ahli

Validasi adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument (Trianto, 2018: 211). Validasi ahli yang dimaksud berupa uji kelayakan sebelum dilakukan uji coba untuk mengetahui kelayakan bahan ajar yang diterapkan. Dalam penelitian ini validasi ahli hanya pada tahap melihat apakah bahan ajar berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah polya layak diterapkan atau tidak. Validasi dilakukan oleh para pakar yaitu dosen dan guru yang berpengalaman terutama dalam bidang matematika. Bahan ajar yang telah disusun kemudian akan dinilai oleh dosen ahli materi dan guru ahli bahan ajar, sehingga dapat diketahui apakah bahan ajar *leaflet* tersebut layak diterapkan atau tidak. Hasil dari uji kelayakan ini digunakan sebagai bahan perbaikan untuk kesempurnaan bahan ajar yang diterapkan. Setelah di uji kelayakannya maka selanjutnya akan diujikan kepada siswa dalam tahap uji coba.

2. Uji Coba Lapangan Terbatas

Setelah dilakukan validasi ahli kemudian dilakukan uji pada kelompok kecil. Tujuannya untuk mengetahui hasil penerapan bahan ajar dalam pembelajaran dikelas meliputi pengukuran menggunakan test yang diberikan kepada siswa. Hasil yang diperoleh dari tahap ini berupa bahan ajar yang dapat diterapkan sebagai bahan ajar matematika.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi yang dilakukan pada penelitian di kelas XI TKJ 2 SMK Swasta Tritech Informatika Medan T.P 2019/2020.

2. Angket Uji Kelayakan Ahli

Angket atau kuisisioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui (Arikunto, 2010: 194). Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket langsung dengan jawaban skala (*rating scale*). Pengumpulan data melalui angket uji kelayakan pada penelitian ini dilakukan pada tahap validasi ahli. Adapun nama-nama validator yang terlibat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Nama-nama Validator

No	Nama	Jabatan	Asal Instansi
1.	Indra Maryanti, S.Pd, M.Si	Dosen	UMSU
2.	Surya Wisada Dachi, M.Pd	Guru Matematika	SMK Swasta Tritech Informatika Medan

3. Angket Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa menggunakan bahan ajar. Penilaian dari siswa digunakan sebagai data kuantitatif

kelayakan bahan ajar. Pengumpulan data melalui soal yang diberikan kepada siswa pada tahap uji coba kelompok kecil.

E. Instrumen Penelitian

1. Angket Uji Kelayakan Ahli

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari ahli terhadap bahan ajar berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah yang diterapkan. Hasil penilaian ini dijadikan dasar untuk perbaikan media sebelum diuji cobakan. Lembar angket kelayakan berbasis pemecahan masalah terdiri dari Instrumen Penilaian Bahan Ajar *Leaflet* Matematika.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Perencanaan Pembelajaran (IPPP-1)

Aspek	Indikator	No Butir
Standar Isi	a. Kesesuaian KD dengan KI	1
	b. Kesesuaian Indikator dengan KD	2
	c. Kesesuaian materi dengan indikator	3,4
	d. Kejelasan materi	5
	e. Kesesuaian strategi dengan tujuan, materi ajar dan peserta didik	6,7
	f. Kejelasan skenario pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	8
	g. Skenario pembelajaran menggambarkan active learning dan mencerminkan scientific learning	9
	h. Ketepatan penutup pembelajaran	10
	i. Ketepatan penilaian	11
	j. Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator	12
	k. Kelengkapan perangkat pembelajaran	13
	l. Keterpaduan dalam RPP	14

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Bahan Ajar Matematika *Leaflet* (IPPP-2)

Aspek	Indikator	No Butir
Materi	a. Kemanfaatan materi untuk siswa	1,2,3,4,5
	b. Kemenarikan materi dan metode pelatihan	6
	c. Kejelasan materi yang disediakan	7
Standar Isi	d. Kelengkapan jawaban	8
	e. Kejelasan petunjuk latihan	9
	f. Bahan ajar matematika <i>leaflet</i> sebagai sarana review	10
	d. Ketersediaan COBA (contoh belajar)	11,12

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Perangkat Penilaian (IPPP-3)

Aspek	Indikator	No Butir
Standar Isi	a. Kesesuaian antara soal dengan indikator	1
	b. Kesesuaian antara materi dengan tujuan	2
	c. Rumusan soal menuntut jawaban dari siswa	3
	d. Penggunaan bahasa setiap butir soal	4,5,6
	e. Kejelasan perangkat penilaian	7,8,9
	f. Kesesuaian indikator dengan tujuan	10
	g. Ketercakupan aktifitas dalam perangkat penilaian	11
	h. Kesesuaian alokasi waktu	12

2. Hasil Belajar

Instrumen hasil belajar kognitif berupa soal tes hasil belajar yang digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika dengan materi peluang.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Soal Tes Hasil Belajar

No	Indikator	No Soal	Ranah Kognitif
1.	Menunjukkan konsep kesamaan matriks	1	C1
2.	Menjelaskan operasi pada matriks	2	C2
3.	Menggunakan operasi pada matriks pada masalah kontekstual.	3	C3
4.	Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan determinan matriks.	4	C5
5.	Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan invers matriks.	5	

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Kevalidan

Analisis data yang digunakan untuk validasi perencanaan pembelajaran diperoleh berdasarkan perhitungan menggunakan skala Likert (Sugiyono, 2015:134). Skala Likert memiliki 2 sifat yaitu favourable (positif) dan unfavourable (negatif). Berikut tabel kriteria skala Likert favourable (positif):

Tabel 3.6 Kategori Pemberian Skor

Kategori	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Sumber: Sugiyono (2015) dengan modifikasi

Persentase kelayakan bahan ajar ditentukan menggunakan rumus:

$$KB = \frac{T}{T_1} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2015: 134)

Keterangan:

KB = Kelayakan

T = Jumlah skor total

T_1 = Skor maksimal

Selanjutnya penetapan kriteria kelayakan bahan ajar mengacu pada tabel klasifikasi kelayakan yang ditunjukkan pada tabel, maka rentang persentase dan kriteria kualitatif uji kelayakan bahan ajar dapat diterapkan sebagai berikut:

**Tabel 3.7 Persentase kelayakan untuk validasi uji kelayakan ahli pada
IPPP-1, IPPP-2, IPPP-3**

Persentase	Kriteria
0% – 20%	Sangat Tidak Layak
21% – 40%	Tidak Layak

41% – 60%	Cukup Layak
61% – 80%	Layak
81% – 100%	Sangat Layak

Sumber: Sugiyono (2015) dengan modifikasi

Berdasarkan klasifikasi kelayakan tersebut bahan ajar dalam penelitian ini dikatakan layak apabila persentasenya **61%** dari klasifikasi kelayakan.

2. Analisis Ketuntasan Hasil Belajar Siswa

Analisis terhadap hasil belajar dapat diketahui dengan melihat nilai hasil belajar siswa yang mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Apabila siswa telah mencapai KKM = 75, maka siswa dianggap telah tuntas belajarnya. Setiap siswa dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan individu) jika proporsi jawaban benar siswa $\geq 65\%$ dan suatu kelas dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan klasikal) jika dalam kelas tersebut terdapat $\geq 85\%$ siswa yang telah tuntas belajarnya (Trianto, 2018: 241). Analisis hasil belajar dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung persentase ketuntasan hasil belajar siswa berdasarkan nilai KKM yang ada di sekolah yaitu 75. Berikut tabel frekuensi KKM:

Tabel 3.8 Frekuensi Hasil Belajar Siswa Berdasarkan nilai KKM

Nilai	Frekuensi (f)
≥ 75	Tuntas
< 75	Tidak Tuntas

Keterangan:

$$\text{Persentasi Tuntas} = \frac{\sum \text{siswa yang tuntas}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

$$\text{Persentasi Tidak Tuntas} = \frac{\sum \text{siswa yang tuntas}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

2. Mengubah persentase ketuntasan hasil belajar siswa ke dalam kriteria kualitatif dengan mengacu pedoman kriteria penilaian pada tabel berikut:

Tabel 3.9 Interval Ketuntasan Belajar Siswa

Interval	Kriteria
0 – 39%	Sangat Rendah
40% – 59%	Rendah
60% – 74%	Sedang
75% – 84%	Tinggi
85% – 100%	Sangat Tinggi

Sumber: Arikunto (2010)

Sebagai ketentuan dalam memberikan makna dan pengambilan keputusan maka digunakan ketepatan sebagai berikut.

Tabel 3.10 Rentang persentase dan kriteria kualitatif hasil belajar siswa terhadap kelayakan bahan ajar *leaflet* matematika berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya

Rentang Persentase	Kategori
$x \geq 80\%$	Sangat Baik
$60\% \leq x < 80\%$	Baik
$40\% \leq x < 60\%$	Cukup Baik
$20\% \leq x < 40\%$	Kurang Baik

$x \leq 20\%$	Tidak Baik
---------------	------------

Sumber: Widoyoko (2009)

Bahan ajar *leaflet* matematika yang dikembangkan peneliti dikategorikan layak apabila mendapat skor rata-rata minimal baik untuk lembar hasil belajar siswa.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan hasil pengembangan bahan ajar matematika *leaflet* berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya.

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap pendefinisian, peneliti melakukan observasi terhadap proses pembelajaran yang dilakukan di kelas XI SMK Swasta Tritech Informatika Medan untuk pelajaran Matematika saat peneliti menggantikan seorang guru mengajar di sekolah tersebut. Observasi awal dilakukan pada 25 Februari 2019 dan observasi lanjutan pada tanggal 20 Maret 2019 di kelas XI SMK Swasta Tritech Informatika Medan. Jumlah siswa yang mengikuti pembelajaran di observasi awal dan observasi lanjutan sebanyak 30 siswa. Proses pembelajaran dilakukan seperti biasa yakni diawali dengan mengucapkan salam, berdoa, dan pembelajaran inti.

Didalam kelas terdiri dari dua bagian siswa yaitu sebelah kanan dan sebelah kiri, tetapi tempat duduk masing-masing siswa tidak teratur mereka bebas duduk dimana saja. Ketika proses pembelajaran berlangsung, pembelajaran hanya berpusat pada guru karena tidak adanya bahan ajar yang digunakan. Ada beberapa siswa yang tidak fokus mengikuti pelajaran didalam kelas, mereka sibuk dengan kegiatan masing-masing. Terlihat dibagian kiri belakang 5 siswa sibuk membicarakan hal-hal yang tidak berhubungan dengan materi pelajaran, 1 siswa dibagian kanan dan 2 siswa

dibagian kiri pandangannya tidak memerhatikan guru atau melamun, beberapa siswa lainnya sibuk memainkan hp. Catatan mengenai materi pelajaran lengkap dimiliki oleh keseluruhan siswa namun hanya 17 siswa atau 55,55% yang seutuhnya mengerti mengenai materi pelajaran yang disampaikan.

Siswa tidak memiliki bahan ajar yang digunakan untuk mengikuti materi pelajaran. Materi disampaikan guru dengan metode ceramah, menulis yang perlu dicatat siswa dipapan tulis, dan mendikte soal yang harus dikerjakan oleh siswa. Tidak adanya bahan ajar yang dimiliki siswa sebagai sumber belajar membuat siswa tidak mandiri dalam proses pembelajaran, siswa mengalami ketergantungan terhadap guru dikelas, siswa kurang memahami materi yang disampaikan secara keseluruhan, terutama dalam pemecahan masalah siswa masih susah menyusun langkah-langkah yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dalam soal, ada pun catatan yang diberikan guru kurang memfasilitasi kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran.

Dari observasi yang dilakukan peneliti, dapat disimpulkan bahwa:

a. Analisis Awal-Akhir

Kebutuhan siswa akan bahan ajar merupakan hal yang mendasar dalam proses pembelajaran di kelas. Selama observasi yang dilakukan di kelas XI SMK Swasta Tritech Informatika Medan, materi yang disampaikan oleh guru hanya menggunakan buku pegangan guru dan catatan guru tersebut. Siswa tidak memiliki sumber belajar sendiri, sehingga tidak membuat siswa mandiri dalam mengikuti pelajaran di kelas

hal itu berdampak pada kurangnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal berbasis pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil analisis diatas, perlu dikembangkan sebuah produk untuk membuat siswa menjadi mandiri dalam pembelajaran dan memfasilitasi kebutuhan siswa dalam pemecahan masalah menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Pengembangan bahan ajar menjadi salah satu solusi dari permasalahan tersebut. Selain itu dalam pengembangan bahan ajar perlu digunakan langkah-langkah yang tepat untuk dapat mencapai tujuan dari pengembangan bahan ajar. Langkah-langkah Polya memiliki empat langkah yang akan membimbing dan memudahkan siswa dalam menyusun langkah-langkah untuk pemecahan masalah dari soal-soal yang diberikan terutama jika itu adalah soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

b. Analisis Siswa

Berdasarkan hasil observasi peneliti yang berinteraksi langsung dengan siswa di dalam kelas selama proses pembelajaran berlangsung saat menggantikan guru mengajar di sekolah tersebut, peneliti mendapatkan hasil analisis karakteristik siswa diantaranya:

1. Siswa tidak mempunyai sebelum belajar untuk mengikuti proses pembelajaran, tidak adanya sumber belajar tersebut membuat siswa kurang tertarik mengikuti pelajaran di kelas dan proses pembelajaran monoton.
2. Siswa tidak aktif dan tidak mandiri dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran berpusat kepada guru, sehingga guru yang aktif

dalam pembelajaran sedangkan siswa hanya mencatat apa dituliskan guru dipapan tulis dan mendengarkan apa yang dibacakan oleh guru.

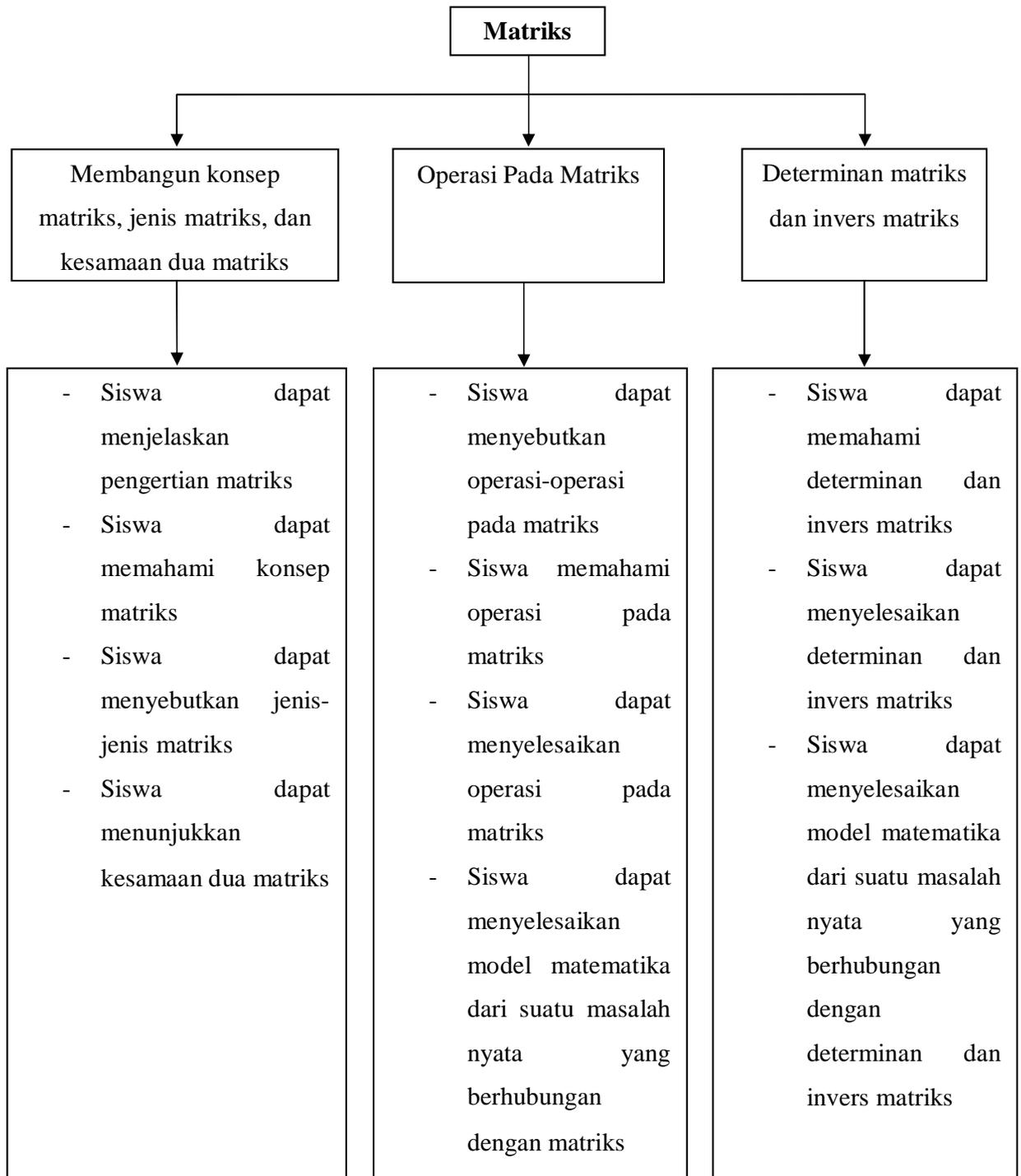
3. Proses pembelajaran yang berlangsung di kelas tidak memfasilitasi kebutuhan siswa dalam pemecahan masalah untuk soal-soal yang diberikan guru, terutama pada soal cerita yang dimana siswa perlu benar-benar memahami bagaimana materi pelajaran tersebut.

c. Analisis Konsep

Analisis konsep ini bertujuan untuk mengidentifikasi bagian-bagian utama materi matriks yang akan dipelajari oleh siswa pada pengembangan bahan ajar ini. Materi matriks pada pengembangan bahan ajar ini dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. Membangun konsep matriks, jenis matriks, dan kesamaan dua matriks.
2. Operasi pada matriks.
3. Determinan matriks dan invers matriks.

Materi matriks memerlukan bahan ajar yang mendukung berjalannya pembelajaran sehingga tercapai tujuan pembelajaran. Materi matriks memiliki keterkaitan setiap sub babnya, sehingga diperlukan langkah-langkah yang tepat dan mudah dipahami siswa dalam menyelesaikan soal matriks atau soal cerita matriks. Langkah-langkah Polya yang bermakna setiap komponennya juga dapat membimbing dan memudahkan siswa untuk memahami konsep dari materi matriks. Hasil analisis membentuk peta konsep sebagai berikut:



Gambar 4.1 Hasil Analisis Konsep Untuk Materi Matriks

d. Analisis Tugas

Berdasarkan analisis KI dan KD terhadap materi Matriks dikelas XI SMK Swasta Tritech Informatika Medan, maka peneliti tertarik menggunakan *Leaflet* yang akan dikembangkan menjadi bahan ajar matematika yang akan menjadi tugas utama siswa dalam memahami materi Matriks. Soal pada bahan ajar ini peneliti susun berdasarkan indikator ketercapaian pembelajaran, sumber belajar buku cetak matematika sebagai referensi yang digunakan peneliti dalam membuat soal. Dalam soal-soal tersebut siswa diberikan kesempatan untuk dapat menerapkan konsep yang sudah dipelajari sebelumnya. Bahan ajar yang dikembangkan peneliti juga memuat COBA (Contoh Belajar) didalamnya sebagai tugas untuk siswa mengisi bagian-bagian yang sengaja dikosongkan agar mereka terbiasa dalam menyelesaikan soal-soal dalam bahan ajar sesuai dengan langkah-langkah Polya.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Tujuan dari pembelajaran pada materi matriks sebagai berikut:

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian matriks.
2. Siswa dapat menunjukkan konsep kesamaan matriks.
3. Siswa dapat memahami operasi-operasi pada matriks.
4. Siswa mampu menyelesaikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan determinan matriks.
5. Siswa mampu menyelesaikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan invers matriks.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan berbagai proses yang tujuannya untuk membuat tampilan dari bahan ajar yang akan dikembangkan oleh peneliti, proses yang dilakukan sebagai berikut.

a. Pemilihan Bahan Ajar

Sebelum bahan ajar dikembangkan, dipilih terlebih dahulu bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa melalui observasi yang dilakukan peneliti. Banyak jenis-jenis dari bahan ajar, tetapi peneliti memilih *Leaflet* sebagai bahan ajar yang dikembangkan karena mudah dibawa siswa kemana saja. Alasan mengapa peneliti memilih *Leaflet* selain mudah dibawa kemana saja, yaitu siswa setiap hari harus membawa laptop kesekolah dan perlengkapan lainnya yang menunjang kegiatan belajar mereka, dengan adanya bahan ajar bentuk selebaran yang diberikan ini tidak menambah berat beban pada tas siswa.

b. Pemilihan Format Bahan Ajar

Pada proses perancangan (*design*) bahan ajar matematika *Leaflet* perlu adanya rancangan awal yang digunakan untuk menggambarkan pembuatan bahan ajar. Hal ini untuk menentukan tampilan awal (sampul), warna pada bahan ajar matematika *Leaflet*, font dan size penulisan, serta yang terpenting adalah isi materi yang terdapat dalam bahan ajar matematika *Leaflet*.

Pemilihan format bahan ajar matematika *Leaflet* dilakukan dengan beberapa prosedur sebagai berikut.

1. Menyusun Desain Awal

Hal yang dilakukan dalam menyusun bahan ajar matematika *Leaflet* sebagai berikut:

- Merumuskan KD dan Indikator pada materi matriks.
- Menyusun materi matriks sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Pada pengembangan bahan ajar ini materi dibuat lebih sederhana dan singkat agar lebih mudah dipahami siswa, tetapi tidak mengurangi isi materi secara keseluruhan.
- Menyusun desain contoh soal, dimana contoh tersebut dibuat agar siswa mulai berlatih menyelesaikan soal sesuai langkah-langkah Polya.
- Menentukan alat penilaian, alat penilaian pada bahan ajar ini merupakan bentuk uraian.
- Menentukan struktur bahan ajar yaitu bagian-bagian pada bahan ajar.

2. Perancangan Produk Bahan Ajar Matematika *Leaflet*

Perancangan bahan ajar matematika *leaflet* berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya materi matriks terdiri dari 2 lembar *leaflet*, dimana keduanya memuat materi-materi yang akan dipelajari oleh siswa. Pemilihan desain dan warna pada bahan ajar disesuaikan dengan banyaknya materi yang disajikan, agar desain dan warna tidak menutupi atau mengganggu penjelasan dari materi matriks. Berikut ini tampilan dari bahan ajar matematika *leaflet*:

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

a. Validasi Ahli

Validasi adalah tahap penilaian produk sebelum diujicobakan kepada siswa. Validasi produk ini dilakukan oleh satu dosen ahli dan satu guru ahli. Validator dalam penelitian ini adalah Ibu Indra Maryanti, S.Pd, M.Si senagmerupakan dosen Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Suamtera Utara (Validator 1) dan Bapak Surya Wisada Dachi, M.Pd sebagai guru ahli (Validator 2).

Pada tahap ini, validator diminta untuk menilai, memberikan saran dan masukan untuk memperbaiki bahan ajar. Secara ringkas, rekapitulasi nilai disajikan dalam berikut ini.

1. Hasil Validasi dan Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Validasi Kelayakan Instrumen Penilaian Perencanaan Pembelajaran (IPPP-1) oleh Validator 1

No	Indikator	Penilaian	Kategori
		Dosen	
Aspek yang Dinilai			
1.	Kesesuaian antara kompetensi dasar KI1, KI2, KI3, KI4	4	Baik
2.	Kesesuaian rumusan indikator pencapaian dengan kompetensi dasar (dari KI1, KI2, KI3, KI4)	4	Baik
3.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi	4	Baik
4.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator yang akan dicapai	4	Baik

5.	Kejelasan dan urutan materi ajar	4	Baik
6.	Kesesuaian strategi pembelajaran (metode dan pendekatan) dengan tujuan pembelajaran dan materi ajar	3	Cukup
7.	Kesesuaian strategi pembelajaran dengan karakteristik peserta didik	4	Baik
8.	Kejelasan skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran) dengan tujuan yang akan dicapai	4	Baik
9.	Skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran) menggambarkan active learning dan mencerminkan scientific learning	4	Baik
10.	Ketepatan kegiatan penutup dalam pembelajaran	3	Cukup
11.	Penilaian mencakup aspek-aspek kompetensi dasar	5	Sangat Baik
12.	Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator/kompetensi yang akan dicapai	4	Baik
13.	Kelengkapan perangkat pembelajaran penilaian (soal, kunci jawaban)	4	Baik
14.	Keterpaduan dan kesinkronan antara komponen dalam RPP	4	Baik
Rata-rata Total		3,92	Cukup
Persentase		78,57%	Layak

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa diperoleh rata-rata total validator yaitu 3,92 dengan kategori hasil validasi yaitu “**Cukup**” dan persentase kelayakan untuk validasi uji kelayakan validator yaitu 78,57% dengan kriteria

“**Layak**”. Kritik dan saran validator 1 pada penilaian RPP (IPPP-1) dijadikan sebagai revisi pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Revisi RPP Berdasarkan Hasil Validator 1

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki penulisan kata-kata yang salah dalam KI dan kegiatan pembelajaran • Rapikan tabel • Rapikan susunan batas kanan kiri 	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah diperbaiki kata-kata yang salah dalam KI dan kegiatan pembelajaran • Tabel sudah dirapikan • Batas kanan kiri sudah dirapikan

Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Validasi Kelayakan Instrumen Penilaian Perencanaan Pembelajaran (IPPP-1) oleh Validator 2

No	Indikator	Penilaian	Kategori
		Guru	
Aspek yang Dinilai			
1.	Kesesuaian antara kompetensi dasar KI1, KI2, KI3, KI4	4	Baik
2.	Kesesuaian rumusan indikator pencapaian dengan kompetensi dasar (dari KI1, KI2, KI3, KI4)	4	Baik
3.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi	4	Baik
4.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator yang akan dicapai	4	Baik
5.	Kejelasan dan urutan materi ajar	4	Baik
6.	Kesesuaian strategi pembelajaran (metode dan pendekatan) dengan tujuan pembelajaran dan	4	Baik

	materi ajar		
7.	Kesesuaian strategi pembelajaran dengan karakteristik peserta didik	4	Baik
8.	Kejelasan skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran) dengan tujuan yang akan dicapai	4	Baik
9.	Skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran) menggambarkan active learning dan mencerminkan scientific learning	4	Baik
10.	Ketepatan kegiatan penutup dalam pembelajaran	5	Sangat Baik
11.	Penilaian mencakup aspek-aspek kompetensi dasar	5	Sangat Baik
12.	Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator/kompetensi yang akan dicapai	4	Baik
13.	Kelengkapan perangkat pembelajaran penilaian (soal, kunci jawaban)	4	Baik
14.	Keterpaduan dan kesinkronan antara komponen dalam RPP	4	Baik
Rata-rata Total		4,14	Baik
Persentase		82,86%	Sangat Layak

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa diperoleh rata-rata total validator yaitu 4,14 dengan kategori hasil validasi yaitu “**Baik**” dan persentase kelayakan untuk validasi uji kelayakan validator yaitu 82,86% dengan kriteria “**Sangat**

Layak". Kritik dan saran validator 2 pada penilaian RPP (IPPP-1) dijadikan sebagai revisi pada tabel berikut.

Tabel 4.4 Revisi RPP Berdasarkan Hasil Validator 2

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki penulisan kata-kata yang salah • Rapihan spasi setiap point dalam RPP 	<ul style="list-style-type: none"> • Penulisan kata-kata yang salah sudah diperbaiki • Spasi setiap point dalam RPP sudah dirapihan

Berdasarkan Tabel 4.1 dan Tabel 4.3 di atas dapat diperoleh kesimpulan bahwa rekapitulasi validasi ahli pada IPPP-1 diperoleh rata-rata skor 4,03 dengan kategori "**Baik**" dan diperoleh persentase 80,72% dengan kriteria "**Layak**" disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 4.5 Hasil Validasi Kelayakan RPP (IPPP-1)

No	Aspek yang Dinilai	Validator		Rata-rata
		1	2	
1.	Kesesuaian antara kompetensi dasar KI1, KI2, KI3, KI4	4	4	4,00
2.	Kesesuaian rumusan indikator pencapaian dengan kompetensi dasar (dari KI1, KI2, KI3, KI4)	4	4	4,00
3.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi	4	4	4,00
4.	Kesesuaian materi pembelajaran	4	4	4,00

	dengan indikator yang akan dicapai			
5.	Kejelasan dan urutan materi ajar	4	4	4,00
6.	Kesesuaian strategi pembelajaran (metode dan pendekatan) dengan tujuan pembelajaran dan materi ajar	3	4	3,50
7.	Kesesuaian strategi pembelajaran dengan karakteristik peserta didik	4	4	4,00
8.	Kejelasan skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran) dengan tujuan yang akan dicapai	4	4	4,00
9.	Skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran) menggambarkan active learning dan mencerminkan scientific learning	4	4	4,00
10.	Ketepatan kegiatan penutup dalam pembelajaran	3	5	4,00
11.	Penilaian mencakup aspek-aspek kompetensi dasar	5	5	5,00
12.	Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator/kompetensi yang akan dicapai	4	4	4,00
13.	Kelengkapan perangkat pembelajaran penilaian (soal, kunci jawaban)	4	4	4,00
14.	Keterpaduan dan kesinkronan antara komponen dalam RPP	4	4	4,00
Rata-rata Total				4,03

Kategori	Baik
Persentase	80,72%
Kriteria	Layak

2. Hasil Validasi dan Revisi Bahan Ajar Matematika *Leaaflet*

**Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Validasi Kelayakan Instrumen Penilaian
Bahan Ajar Matematika *Leaflet* (IPPP-2) oleh Validator 1**

No	Indikator	Penilaian	Kategori
		Dosen	
Aspek yang Dinilai			
1.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mendorong siswa agar lebih berinteraksi dengan pokok bahasan yang diajarkan	4	Baik
2.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mendorong siswa untuk melakukan lebih banyak eksplorasi materi yang terkait dengan pelajaran yang disampaikan	3	Cukup
3.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mampu memberi penguatan (reinforcement) bagi diri siswa bahwa dia benar-benar telah menguasai	3	Cukup
4.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> dan cara melatikhannya dapat meningkatkan retensi (bertahan lama dalam ingatan) siswa terhadap pokok bahasan yang diajarkan	4	Baik
5.	Materi latihan dan metode pelatihannya memberi peluang siswa untuk mengerjakan latihan secara sendiri atau mandiri	4	Baik
6.	Materi latihan dan metode pelatihannya dalam	3	Cukup

	<i>Leaflet</i> menantang dan menarik bagi siswa sehingga betah menyelesaikan latihan		
7.	Materi latihan dan metode pelatihannya dalam <i>Leaflet</i> mengarahkan siswa pada pemecahan masalah	4	Baik
8.	<i>Leaflet</i> menyediakan jawaban dan penjelasan tentang mendapatkan jawaban dari setiap latihan yang dapat dipahami dengan mudah	3	Cukup
9.	<i>Leaflet</i> menyediakan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami tentang apa yang akan dikerjakan dalam menyelesaikan latihan	4	Baik
10.	<i>Leaflet</i> menampilkan berbagai sub-pokok bahasan sebagai perwakilan dari materi yang diajarkan sehingga bahan ajar berfungsi sebagai sarana review (kajian ulang) yang efektif	4	Baik
11.	<i>Leaflet</i> menampilkan COBA (contoh belajar) untuk membantu siswa memahami materi yang diajarkan dengan pemecahan masalah	5	Sangat Baik
12.	<i>Leaflet</i> menampilkan COBA (contoh belajar) untuk melatih kemandirian siswa dengan mengisi bagian-bagian yang kosong pada setiap pemecahan masalahnya	4	Baik
Rata-rata Total		3,75	Baik
Persentase		75%	Layak

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa diperoleh rata-rata total validator yaitu 3,75 dengan kategori hasil validasi yaitu “**Cukup**” dan persentase

kelayakan untuk validasi uji kelayakan validator yaitu yaitu 75% dengan kriteria “**Layak**” Kritik dan saran validator 1 pada penilaian bahan ajar matematika *Leaflet* (IPPP-2) dijadikan sebagai revisi pada tabel berikut.

Tabel 4.7 Revisi Bahan Ajar Matematika *Leaflet* Berdasarkan Hasil Validator 1

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<ul style="list-style-type: none"> • Penulisan kata-kata dalam bahan ajar masih banyak yang perlu diperbaiki • Bagian-bagian yang dikosongkan pada COBA lebih diperbanyak • Rapiakan spasi jangan terlalu rapat dan jangan terlalu lebar • Tambahkan tujuan pembelajaran dalam bahan ajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Kalimat-kalimat yang salah dalam bahan ajar sudah diperbaiki • Bagian-bagian yang dikosongkan pada COBA sudah diperbanyak • Jarak spasi sudah dirapikan • Tujuan pembelajaran sudah ditambahkan

Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Validasi Kelayakan Instrumen Penilaian Bahan Ajar Matematika *Leaflet* (IPPP-2) oleh Validator 2

No	Indikator	Penilaian	Kategori
		Guru	
Aspek yang Dinilai			
1.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mendorong siswa agar lebih berinteraksi dengan pokok bahasan yang diajarkan	4	Baik
2.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mendorong siswa untuk melakukan lebih banyak eksplorasi materi yang terkait dengan pelajaran yang	4	Baik

	disampaikan		
3.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mampu memberi penguatan (reinforcement) bagi diri siswa bahwa dia benar-benar telah menguasai	4	Baik
4.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> dan cara melatikhannya dapat meningkatkan retensi (bertahan lama dalam ingatan) siswa terhadap pokok bahasan yang diajarkan	4	Baik
5.	Materi latihan dan metode pelatihannya memberi peluang siswa untuk mengerjakan latihan secara sendiri atau mandiri	4	Baik
6.	Materi latihan dan metode pelatihannya dalam <i>Leaflet</i> menantang dan menarik bagi siswa sehingga betah menyelesaikan latihan	4	Baik
7.	Materi latihan dan metode pelatihannya dalam <i>Leaflet</i> mengarahkan siswa pada pemecahan masalah	5	Sangat Baik
8.	<i>Leaflet</i> menyediakan jawaban dan penjelasan tentang mendapatkan jawaban dari setiap latihan yang dapat dipahami dengan mudah	4	Baik
9.	<i>Leaflet</i> menyediakan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami tentang apa yang akan dikerjakan dalam menyelesaikan latihan	4	Baik
10.	<i>Leaflet</i> menampilkan berbagai sub-pokok bahasan sebagai perwakilan dari materi yang diajarkan sehingga bahan ajar berfungsi sebagai sarana review (kajian ulang) yang efektif	5	Sangat Baik
11.	<i>Leaflet</i> menampilkan COBA (contoh belajar)	4	Baik

	untuk membantu siswa memahami materi yang diajarkan dengan pemecahan masalah		
12.	<i>Leaflet</i> menampilkan COBA (contoh belajar) untuk melatih kemandirian siswa dengan mengisi bagian-bagian yang kosong pada setiap pemecahan masalahnya	4	Baik
Rata-rata Total		4,17	Baik
Persentase		83,33%	Sangat Layak

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa diperoleh rata-rata total validator yaitu 4,17 dengan kategori hasil validasi yaitu “**Baik**” dan persentase kelayakan untuk validasi uji kelayakan validator yaitu yaitu 83,33% dengan kriteria “**Sangat Layak**”. Kritik dan saran validator 2 pada penilaian bahan ajar matematika *Leaflet* (IPPP-2) dijadikan sebagai revisi pada tabel berikut.

Tabel 4.9 Revisi Bahan Ajar Matematika *Leaflet* Berdasarkan Hasil Validator 2

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<ul style="list-style-type: none"> • Penulisan kata-kata yang salah dalam bahan ajar diperbaiki • Rapikan spasi jangan terlalu rapat • Perbaiki nomor soal yang terbalik pada mari berlatih 	<ul style="list-style-type: none"> • Kalimat-kalimat yang salah dalam bahan ajar sudah diperbaiki • Jarak spasi sudah dirapikan • Nomor soal sudah diperbaiki

Berdasarkan Tabel 4.6, Tabel 4.8 di atas dapat diperoleh kesimpulan bahwa rekapitulasi validasi ahli pada IPPP-2 diperoleh rata-rata skor 3,96 dengan

kategori “**Cukup**” dan diperoleh persentase 79,17% dengan kriteria “**Layak**” disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 4.10 Hasil Validasi Kelayakan Bahan Ajar Matematika *Leaflet* (IPPP-2)

No	Aspek yang Dinilai	Validator		Rata-rata
		1	2	
1.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mendorong siswa agar lebih berinteraksi dengan pokok bahasan yang diajarkan	4	4	4,00
2.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mendorong siswa untuk melakukan lebih banyak eksplorasi materi yang terkait dengan pelajaran yang disampaikan	3	4	3,50
3.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mampu memberi penguatan (reinforcement) bagi diri siswa bahwa dia benar-benar telah menguasai	3	4	3,50
4.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> dan cara melatikhannya dapat meningkatkan retensi (bertahan lama dalam ingatan) siswa terhadap pokok bahasan yang diajarkan	4	4	4,00
5.	Materi latihan dan metode pelatihannya memberi peluang siswa untuk mengerjakan latihan secara sendiri atau mandiri	4	4	4,00
6.	Materi latihan dan metode pelatihannya	3	4	3,50

	dalam <i>Leaflet</i> menantang dan menarik bagi siswa sehingga betah menyelesaikan latihan			
7.	Materi latihan dan metode pelatihannya dalam <i>Leaflet</i> mengarahkan siswa pada pemecahan masalah	4	5	4,50
8.	<i>Leaflet</i> menyediakan jawaban dan penjelasan tentang mendapatkan jawaban dari setiap latihan yang dapat dipahami dengan mudah	3	4	3,50
9.	<i>Leaflet</i> menyediakan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami tentang apa yang akan dikerjakan dalam menyelesaikan latihan	4	4	4,00
10.	<i>Leaflet</i> menampilkan berbagai sub-pokok bahasan sebagai perwakilan dari materi yang diajarkan sehingga bahan ajar berfungsi sebagai sarana review (kajian ulang) yang efektif	4	5	4,50
11.	<i>Leaflet</i> menampilkan COBA (contoh belajar) untuk membantu siswa memahami materi yang diajarkan dengan pemecahan masalah	5	4	4,50
12.	<i>Leaflet</i> menampilkan COBA (contoh belajar) untuk melatih kemandirian siswa dengan mengisi bagian-bagian yang kosong pada setiap pemecahan masalahnya	4	4	4,00

Rata-rata Total	3,96
Kategori	Cukup
Persentase	79,17%
Kriteria	Layak

3. Hasil Validasi dan Revisi Tes Hasil Belajar

Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Validasi Kelayakan Instrumen Penilaian Perangkat Penilaian (IPPP-3) oleh Validator 1

No	Indikator	Penilaian	Kategori
		Dosen	
Aspek yang Dinilai			
1.	Kesesuaian butir soal dengan indikator kompetensi dasar yang ditetapkan	5	Sangat Baik
2.	Kesesuaian materi tes dengan tujuan pengukuran	4	Baik
3.	Rumusan setiap butir soal menggunakan kata/ pernyataan/perintah menuntut jawaban dari siswa	4	Baik
4.	Rumusan setiap butir soal menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami	4	Baik
5.	Rumusan setiap butir soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	Cukup
6.	Rumusan setiap butir soal tidak menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda	4	Baik
7.	Kejelasan petunjuk penggunaan perangkat pembelajaran	3	Cukup
8.	Kejelasan kriteria penilaian yang diuraikan pada	4	Baik

	perangkat penilaian		
9.	Kejelasan tujuan penggunaan perangkat penilaian	4	Baik
10.	Kesesuaian indikator yang dinilai untuk setiap aspek penilaian pada perangkat penilaian dengan tujuan pengukuran	4	Baik
11.	Kategori yang terdapat dalam perangkat penilaian sudah mencakup semua aktifitas siswa dan guru yang mungkin terjadi dalam pembelajaran	3	Cukup
12.	Kesesuaian waktu yang dialokasikan untuk pelaksanaan perangkat penilaian	5	Sangat Baik
Rata-rata Total		3,92	Cukup
Persentase		78,33%	Layak

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa diperoleh rata-rata total validator yaitu 3,92 dengan kategori hasil validasi yaitu “**Cukup**” dan persentase kelayakan untuk validasi uji kelayakan validator yaitu 78,33% dengan kriteria “**Layak**”. Kritik dan saran validator 1 pada penilaian tes hasil belajar (IPPP-3) dijadikan sebagai revisi pada tabel berikut.

Tabel 4.12 Revisi Tes Hasil Belajar Berdasarkan Hasil Validator 1

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki penulisan kalimat yang salah dalam dalam soal tes hasil belajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Kalimat-kalimat yang salah dalam soal sudah diperbaiki • Bentuk matriks sudah dirapikan

<ul style="list-style-type: none"> • Rapiakan bentuk matriks • Perbaiki jawaban yang salah nomor 2 bagian c dipedomani penskoran 	<ul style="list-style-type: none"> • menggunakan equation • Jawaban salah nomor 2 bagian c Cuma sudah diperbaiki
--	--

Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Validasi Kelayakan Instrumen Penilaian Perangkat Penilaian (IPPP-3) oleh Validator 2

No	Indikator	Penilaian	Kategori
		Dosen	
Aspek yang Dinilai			
1.	Kesesuaian butir soal dengan indikator kompetensi dasar yang ditetapkan	4	Baik
2.	Kesesuaian materi tes dengan tujuan pengukuran	4	Baik
3.	Rumusan setiap butir soal menggunakan kata/ pernyataan/perintah menuntut jawaban dari siswa	4	Baik
4.	Rumusan setiap butir soal menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami	4	Baik
5.	Rumusan setiap butir soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	Cukup
6.	Rumusan setiap butir soal tidak menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda	4	Baik
7.	Kejelasan petunjuk penggunaan perangkat pembelajaran	3	Cukup
8.	Kejelasan kriteria penilaian yang diuraikan pada perangkat penilaian	5	Sangat Baik

9.	Kejelasan tujuan penggunaan perangkat penilaian	5	Sangat Baik
10.	Kesesuaian indikator yang dinilai untuk setiap aspek penilaian pada perangkat penilaian dengan tujuan pengukuran	4	Baik
11.	Kategori yang terdapat dalam perangkat penilaian sudah mencakup semua aktifitas siswa dan guru yang mungkin terjadi dalam pembelajaran	4	Baik
12.	Kesesuaian waktu yang dialokasikan untuk pelaksanaan perangkat penilaian	4	Baik
Rata-rata Total		4,17	Baik
Persentase		83,33%	Sangat Layak

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa diperoleh rata-rata total validator yaitu 4,17 dengan kategori hasil validasi yaitu “**Baik**” dan persentase kelayakan untuk validasi uji kelayakan validator yaitu 83,33% dengan kriteria “**Sangat Layak**”. Kritik dan saran validator 2 pada penilaian tes hasil belajar (IPPP-3) dijadikan sebagai revisi pada tabel berikut.

Tabel 4.14 Revisi Tes Hasil Belajar Berdasarkan Hasil Validator 2

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki matriks pada soal nomor 2 • Perbaiki jawaban nomor 4 dipedoman penskoran 	<ul style="list-style-type: none"> • Matriks nomor 2 sudah diperbaiki • Jawaban nomor 4 sudah diperbaiki

Berdasarkan Tabel 4.11 dan Tabel 4.13 di atas dapat diperoleh kesimpulan bahwa rekapitulasi validasi ahli pada IPPP-3 diperoleh rata-rata skor 4,05 dengan kategori “**Baik**” dan diperoleh persentase 80,83% dengan kriteria “**Layak**” disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 4.12 Hasil Validasi Tes Hasil Belajar (IPPP-3)

No	Aspek yang Dinilai	Validator		Rata-rata
		1	2	
1.	Kesesuaian butir soal dengan indikator kompetensi dasar yang ditetapkan	5	4	4,50
2.	Kesesuaian materi tes dengan tujuan pengukuran	4	4	4,00
3.	Rumusan setiap butir soal menggunakan kata/ Pernyataan/perintah menuntut jawaban dari siswa	4	4	4,00
4.	Rumusan setiap butir soal menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami	4	4	4,00
5.	Rumusan setiap butir soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	4	3,50
6.	Rumusan setiap butir soal tidak menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4,00
7.	Kejelasan petunjuk penggunaan	3	4	3,50

	perangkat pembelajaran			
8.	Kejelasan kriteria penilaian yang diuraikan pada perangkat penilaian	4	5	4,50
9.	Kejelasan tujuan penggunaan perangkat penilaian	4	5	4,50
10.	Kesesuaian indikator yang dinilai untuk setiap aspek penilaian pada perangkat penilaian dengan tujuan pengukuran	4	4	4,00
11.	Kategori yang terdapat dalam perangkat penilaian sudah mencakup semua aktifitas siswa dan guru yang mungkin terjadi dalam pembelajaran	3	4	3,50
12.	Kesesuaian waktu yang dialokasikan untuk pelaksanaan perangkat penilaian	5	4	4,50
Rata-rata Total				4,05
Kategori				Baik
Persentase				80,83%
Kriteria				Layak

b. Uji Coba Lapangan Terbatas

Pada langkah uji coba pengembangan ini dilakukan terbatas pada sekolah SMK Swasta Tritech Informatika Medan. Tujuan uji coba kelompok kecil untuk mengetahui kelayakan berdasarkan sejumlah siswa dalam tempat yang terbatas. Tahap uji coba lapangan dilakukan apabila perangkat pembelajaran telah revisi. Uji coba lapangan diawali dengan mengajukan surat permohonan izin riset dari kampus

kesekolah yang bersangkutan pada tanggal 09 September 2019. Surat izin riset diberikan kepada guru pks, setelah itu diajukan ke guru pamong di sekolah tersebut.

Pertemuan pertama dilakukan pada hari senin tanggal 16 September 2019 di kelas XI TKJ 2 SMK Swasta Tritech Informatika Medan semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020 dengan jumlah siswa 30 orang. Pertemuan kedua dilakukan pada hari selasa tanggal 17 September 2019 dengan jumlah siswa 25 orang. Pertemuan ketiga dilakukan pada hari rabu tanggal 18 September 2019 dengan jumlah siswa 26 orang. Pada pertemuan ketiga dilakukan tes hasil belajar terhadap peserta didik. Adapun hasil penilaian dapat dilihat pada lampiran 9. Berikut analisis data penilaian pada tes hasil belajar siswa sebagai berikut.

Tabel 4.16 Analisis Data Penilaian Tes Hasil Belajar Siswa

Interval Nilai	Frekuensi (f)	Kriteria (\bar{X})
≥ 75	22	$\bar{X} = \frac{\sum \text{siswa yang tuntas}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$ $\bar{X} = \frac{22}{26} \times 100\% = 84,61\%$
< 75	4	
Jumlah	26	
Kriteria		Tinggi
Kategori		Sangat Baik

Tabel 4.16 menunjukkan bahwa dari 26 siswa yang mengikuti tes 22 siswa mendapat nilai sama atau lebih dari 75, sedangkan sisanya 4 siswa mendapatkan nilai kurang dari 75. Berdasarkan tabel 3.9 (Interval ketuntasan belajar siswa halaman 32) persentase ketuntasan sebesar 84,61% termasuk dalam kriteria “**Tinggi**”. Bahan ajar

matematika *Leaflet* yang dikembangkan peneliti juga dikategorikan “**Layak**” karena mendapat skor sangat baik rata-rata > 80 untuk tes hasil belajar siswa.

3. Kualitas Perangkat Pembelajaran

a. Analisis Kelayakan

Dosen ahli yang melakukan penelitian adalah Ibu Indra Maryanti, S.Pd, M.Si sebagai validator 1 dan Bapak Surya Wisada Dachi, M.Pd sebagai validator 2. Penilaian IPPP-1 oleh ahli dilakukan pada aspek standar isi. Penilaian tiap butir pertanyaan menggunakan skor dari 1 sampai 5. Hasil penilaian oleh ahli IPPP-1 dapat dilihat pada Tabel 4.5.

1. Hasil penilaian untuk IPPP-1

Tabel 4.17 Hasil Penilaian IPPP-1 oleh Ahli

No	Tahapan Penilaian	Jumlah Skor	Rerata Skor	Kategori	Persentase	Kriteria
1.	Validator 1	55	3,92	C	78,57%	L
2.	Validator 2	58	4,14	B	82,86%	SL
Rata-rata			4,03	B	80,72%	L

Keterangan: C = Cukup, B = Baik, L = Layak, dan SL = Sangat Layak

2. Hasil penilaian untuk IPPP-2

Tabel 4.18 Hasil Penilaian IPPP-2 oleh Ahli

No	Tahapan Penilaian	Jumlah Skor	Rerata Skor	Kategori	Persentase	Kriteria
1.	Validator 1	45	3,75	C	75%	L
2.	Validator 2	50	4,17	B	83,33%	SL

Rata-rata	3,96	B	79,17	L
-----------	------	---	-------	---

Keterangan: C = Cukup, B = Baik, L = Layak, dan SL = Sangat Layak

3. Hasil penilaian untuk IPPP-3

Tabel 4.19 Hasil Penilaian IPPP-3 oleh Ahli

No	Tahapan Penilaian	Jumlah Skor	Rerata Skor	Kategori	Persentase	Kriteria
1.	Validator 1	47	3,92	C	78,33%	L
2.	Validator 2	50	4,17	B	83,33%	SL
Rata-rata			4,05	B	80,83%	L

Keterangan: C = Cukup, B = Baik, L = Layak, dan SL = Sangat Layak

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian yang telah diuraikan pada hasil penelitian, diperoleh pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar matematika *Leaflet* yang telah dikembangkan berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya berdasarkan model pengembangan 4-D, tetapi penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap 3-D dengan tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*).

Tahap pengembangan pembelajaran dimulai dari tahap pendefinisian (*define*). Tahap pendefinisian (*define*) berfungsi untuk menganalisis kebutuhan dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan. Tahap ini terdiri dari analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Analisis awal-akhir dilakukan untuk mengetahui masalah umum yang dihadapi pada proses

pembelajaran yang dilaksanakan, analisis siswa digunakan untuk mengetahui karakteristik siswa, analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep pokok yang akan diajarkan dalam materi matriks, analisis tugas bertujuan untuk merinci Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang akan digunakan, sedangkan spesifikasi tujuan pembelajaran bertujuan untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa selama proses pembelajaran sesuai dengan KI dan KD yang digunakan.

Tahap selanjutnya adalah tahap perancangan (*design*). Pemilihan bahan ajar disesuaikan dengan kebutuhan siswa, pemilihan format untuk bahan dan menyusun desain awal mendasari aspek utama pada tahap *design*. Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan ajar matematika *Leaflet* yang dikembangkan berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya. Selain itu juga dirancang instrumen penelitian untuk mengukur kualitas RPP, Bahan Ajar Matematika *Leaflet*, dan Tes Hasil Belajar yang dikembangkan.

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah tahap pengembangan (*develop*), instrumen penelitian divalidasi kelayakannya terlebih dahulu kepada validator sebelum digunakan. Validasi dilakukan untuk meningkatkan kualitas RPP, Bahan Ajar Matematika *Leaflet*, dan Tes Hasil Belajar. Aspek kevalidan mengacu pada apakah pembelajaran yang dikembangkan telah sesuai teoritiknya dan terdapat konsistensi internal pada setiap komponennya, RPP, Bahan Ajar Matematika *Leaflet* divalidasi kelayakannya oleh dosen ahli materi dan guru matematika sebelum digunakan pada uji coba lapangan.

Berdasarkan analisis penilaian RPP (IPPP-1) oleh validator kelayakan yaitu 1 dosen ahli materi dan 1 guru matematikam diperoleh skor rata-rata 4,03 dengan kategori “**Baik**” dan persentase 80,72% dengan kriteria “**Layak**”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa RPP yang dikembangkan telah sesuai dengan prinsip pengembangan RPP. Berdasarkan analisis penilaian Bahan Ajar Matematika *Leaflet* oleh validator 1 dosen ahli materi dan 1 guru matematika diperoleh skor rata-rata 3,96 dengan kategori “**Baik**” dan persentase 79,17% dengan kriteria “**Layak**”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah sesuai dengan prinsip pengembangan bahan ajar yang ditinjau dari beberapa aspek yang dinilai melalui instrumen penilaian. Berdasarkan penilaian Tes Hasil Belajar oleh validator yaitu 1 dosen ahli materi dan 1 guru matematika diperoleh skor rata-rata 4,05 dengan kategori “**Baik**” dan persentase 80,83% dengan kriteria “**Layak**” Hasil tersebut menunjukkan bahwa Tes Hasil Belajar yang dikembangkan telah sesuai dengan aspek penilaian Tes Hasil Belajar. Selain itu Tes Hasil Belajar secara teknis telah memenuhi syarat kesesuaian butir soal, materi, kejelasan kriteria yang diuraikan pada setiap butir soal dan kesesuaian waktu yang dialokasikan.

Setelah dilakukan validasi oleh validator kelayakan yaitu 1 dosen ahli materi dan 1 guru matematika, pembelajaran selanjutnya diujicobakan kepada siswa kelas XI TKJ 2 SMK Swasta Tritech Informatika Medan. Pembelajaran dirancang untuk 3 kali pertemuan. Setelah diujicobakan pada lapangan terbatas Bahan Ajar Matematika *Leaflet* berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya dilakukan tes hasil belajar kepada siswa. Analisis data penilaian tes hasil belajar siswa

menunjukkan kriteria “**Tinggi**” dengan prolehan persentase 84,86%. Berdasarkan persentase tes hasil belajar siswa tersebut, bahan ajar matematika *Leaflet* yang dikembangkan peneliti dikategorikan layak karena mendapat skor rata-rata sangat baik > 80 untuk lembar hasil belajar siswa.

Sehingga berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya yang dikembangkan melalui RPP, *Leaflet*, dan Tes Hasil Belajar memiliki kriteria “**Layak**”. Selain itu diterapkan dalam pembelajaran matematika, penulis juga mengamati bahwa penggunaan bahan ajar berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa memahami susunan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah matematika karena bahan ajar berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya dikembangkan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada Bab IV, maka penelitian dan pengembangan ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian pengembangan bahan ajar ini menghasilkan perangkat pembelajaran berupa bahan ajar matematika *Leaflet* pada materi Matriks. Penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada model pengembangan 4-D yang terdiri dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*Develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Karena keterbatasan peneliti, maka penelitian ini dibatas hanya sampai pada tahap pengembangan (*Develop*).
 - a. *Define*, bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran (*instructional*) yang terdiri dari analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran.
 - b. *Design*, bertujuan untuk merancang bahan ajar melalui tahap pemilihan bahan ajar dan pemilihan format bahan ajar.
 - c. *Develop*, bertujuan untuk validasi ahli kelayakan bahan ajar dan uji coba lapangan terbatas. Setelah uji coba lapangan dilakukan tes hasil belajar siswa.

2. Tingkat kelayakan bahan ajar diketahui berdasarkan penilaian kelayakan dari satu dosen ahli dan satu guru matematika SMK Swasta Tritech Informatika Medan.
 - a. Penilaian kelayakan oleh validator 1 diperoleh rata-rata skor 3,75 dan 75% dengan kriteria layak.
 - b. Penilaian kelayakan oleh validator 2 diperoleh rata-rata skor 4,17 dan 83,33% dengan kriteria sangat layak.
 - c. Penilaian kelayakan oleh semua validator diperoleh skor rata-rata total 3,96 dengan kategori baik dan 79,17% dengan kriteria layak.
3. Tingkat kelayakan bahan ajar berbasis pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah Polya diketahui berdasarkan penilaian kelayakan dari satu dosen ahli dan satu guru matematika SMK Swasta Tritech Informatika Medan pada aspek kelayakan materi dan kelayakan standar isi.
4. Hasil uji coba lapangan terbatas yang dilakukan di SMK Swasta Tritech Informatika Medan di kelas XI TKJ 2 menunjukkan 26 siswa, terdapat 20 siswa yang mendapat nilai ≥ 75 dan 4 siswa yang mendapat nilai < 75 . Sehingga terdapat 84,86% siswa yang tuntas dengan kriteria tinggi.

B. Saran

Saran yang dapat peneliti berikan berdasarkan penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Perangkat pembelajaran matematika materi Matriks dengan RPP, Bahan Ajar Matematika *Leaflet*, dan Tes Hasil Belajar dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran matematika di SMK kelas XI untuk meningkatkan prestasi siswa dalam melakukan pemecahan masalah dan membuat siswa menjadi mandiri dalam proses pembelajaran.
2. Pembaca atau peneliti lain juga dapat mengembangkan perangkat pembelajaran dengan variasi pendekatan atau model media pembelajaran lain untuk meningkatkan prestasi siswa dan kemandirian siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustianingsih, W. & Rosmaini. 2018. *Pengembangan Leaflet Sebagai Bahan Ajar Materi Teks Eksplanasi Kelas XI SMK Negeri 3 Medan Tahun Pembelajaran 2017/2018*. *Jurnal Basastra*. 7(4): 254.
- Anisah & Lastuti, S. 2018. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis HOTS untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa*. *Jurnal Matematika Kreatif – Inovatif*. 9(2): 192.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Chairani, Z. 2016. *Kecerdasan Dan Kreatifitas Dalam Pemecahan Masalah Matematika*. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*. 2(2): 101-102.
- Djamarah, S B. & Zain, A. 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Effendy, O U. 2017. *Ilmu Komunikasi Teori dan Praktek*. Bandung: Rosda Karya.
- Fuadi, R. Johar, R. & Munzir, S. 2016. *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis melalui Pendekatan Kontekstual*. *Jurnal Didaktika Matematika*. 3(1): 47.
- Lestari, I. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- Majid, A. 2012. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Rosda Karya.
- Maulani, C. 2015. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Mawaddah, S. & Anisah, H. 2015. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) Di SMP*. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(2): 167.

- Nurhidayati, S. Tayeb, T. & Baharuddin. 2017. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Penalaran Pada Pokok Bahasan Perbandingan Kelas VII MTSN Model Makassar. Jurnal Matematika dan Pembelajaran.* 5(2): 240.
- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif.* Yogyakarta: Diva Press.
- Rakhmat, J. 2009. *Psikologi Komunikasi.* Bandung: Rosda Karya.
- Saluky. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Web Dengan Menggunakan Wordpress. Jurnal EduMa.* 5(1): 80-81.
- Saputro, E. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Menulis Berbasis Nilai-nilai Kearifan Lokal Untuk SMP Muhammadiyah 1 Tulang Bawang Tengah Kelas VII Semester 1. Jurnal J-Symbol.* 2(1): 9-10.
- Setyosari, P. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan.* Jakarta: Kencana.
- Sudira MP, P. 2010. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan-SMK.* Jakarta: Depdiknas.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan.* Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2018. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif.* Edisi 4. Jakarta: Kencana.
- Wahyu Purwanto, E. Richardo, R. & Jufri. 2017. *Pengembangan LKS Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-langkah Polya Untuk Kelas VII SMP Materi Aritmatika Sosial. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Prodi Matematika.* (2)1: 1.
- Widoyoko, E P. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Widyartono, D. 2012. *Konsep Pengembangan Bahan Ajar*.
<http://didin.lecture.ub.ac.id/pembelajaran-3/konsep-pengembangan-bahan-ajar>. Diakses pada 19 Mei 2019, pukul 03:58 WIB.
- Winarso, W. & Dewi Yulianti, D. 2017. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbentuk Leaflet Berbasis Kemampuan Kognitif Siswa Berdasarkan Teori Bruner*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 6(1): 12-13.
- Yuliani Gazali, R. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Untuk Siswa SMP Berdasarkan Teori Belajar Asubel*. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 11(2): 183.

AUTOBIOGRAFI

DARA PRIBADI

Nama : Rizka Yola Annisa Nasution
Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 22 Juni 1997
Umur : 22 Tahun
Jenis Kelamin : Perempuan
Kewarganegaraan : Indonesia
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Nama Ayah : Rudi Manahara Kurniawan Nasution
Nama Ibu : Miswani
No Handphone : 0858-3596-1518
Alamat Rumah : Jalan Cempaka 4 Lk 1 No 132 Blk 1, Helvetia
Tengah, Medan Helvetia

PENDIDIKAN FORMAL

1. Tahun 2003-2009 : SD NEGERI 060884 MEDAN
2. Tahun 2009-2012 : SMP NEGERI 7 MEDAN
3. Tahun 2012-2015 : SMA NEGERI 12 MEDAN
4. Tahun 2015-2019: Tercatat Sebagai Mahasiswa Pada Jurusan Pendidikan Matematika FKIP UMSU

LAMPIRAN

Analisis KI-KD

Mata Pelajaan : Matematika

Kelas : XI

Semester : Ganjil

Kompetensi Inti :

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong), kerjasama, toleran (damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya 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.

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

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
<p>3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose.</p>	<p>3.3.1 Menunjukkan konsep kesamaan matriks. 3.3.2 Menggunakan operasi pada matriks. 3.3.3 Menjelaskan operasi pada matriks dengan menggunakan masalah kontekstual.</p>
<p>4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan 3×3.</p>	<p>4.4.1 Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan determinan matriks. 4.4.2 Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan invers matriks.</p>

**Kisi-kisi Instrumen-instrumen Penilaian Perangkat Pembelajaran
(IPPP-1, IPPP-2, IPPP-3)**

Penilaian	Aspek	Indikator	No Butir
RPP (IPPP-1)	Standar Isi	a. Kesesuaian KD dengan KI	1
		b. Kesesuaian Indikator dengan KD	2
		c. Kesesuaian materi dengan indikator	3,4
		d. Kejelasan materi	5
		e. Kesesuaian strategi dengan tujuan, materi ajar dan peserta didik	6,7
		f. Kejelasan skenario pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	8
		g. Skenario pembelajaran menggambarkan active learning dan mencerminkan scientific learning	9
		h. Ketepatan penutup pembelajaran	10
		i. Ketepatan penilaian	11
		j. Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator	12
		k. Kelengkapan perangkat pembelajaran	13
		l. Keterpaduan dalam RPP	14
Bahan Ajar Matematika	Materi	a. Kemanfaatan materi untuk siswa	1,2,3, 4,5
		b. Kemenarikan materi dan metode pelatihan	6
		c. Kejelasan materi yang disediakan	7

Leaflet (IPPP-2)	Standar Isi	d. Kelengkapan jawaban	8
		e. Kejelasan petunjuk latihan	9
		f. Bahan ajar matematika <i>leaflet</i> sebagai sarana review	10
		g. Ketersediaan COBA (contoh belajar)	11,12
Tes Hasil Belajar (IPPP-3)	Standar Isi	a. Kesesuaian antara soal dengan indikator	1
		b. Kesesuaian antara materi dengan tujuan	2
		c. Rumusan soal menuntut jawaban dari siswa	3
		d. Penggunaan bahasa setiap butir soal	4,5,6
		e. Kejelasan perangkat penilaian	7,8,9
		f. Kesesuaian indikator dengan tujuan	10
		g. Ketercakupan aktifitas dalam perangkat penilaian	11
		h. Kesesuaian alokasi waktu	12

Kisi-kisi Soal Tes Hasil Belajar

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	No	Jumlah Butir
3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi	Menunjukkan konsep kesamaan matriks.	1	1
	Menjelaskan operasi pada matriks.	2	1

pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose.			
	Menggunakan operasi pada matriks pada masalah kontekstual.	3	1
4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan 3×3 .	Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan determinan matriks.	4	1
	Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan invers matriks.	5	1
Total Butir Soal			5

INSTRUMEN PENILAIAN PERENCANAAN PEMBELAJARAN

(IPPP-1)

Nama :

No. Peserta :

Mata Pelajaran :

Asal Sekolah :

Petunjuk

Berikan skor pada butir-butir perencanaan pembelajaran dengan cara melingkari angka pada kolom skor (1, 2, 3, 4, 5) sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

- 1 = sangat tidak baik
- 2 = tidak baik
- 3 = kurang baik
- 4 = baik
- 5 = sangat baik

A. Daftar Pertanyaan

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR
1.	Kesesuaian antara kompetensi dasar KI1, KI2, KI3, KI4	1 2 3 4 5
2.	Kesesuaian rumusan indikator pencapaian dengan kompetensi dasar (dari KI1, KI2, KI3, KI4,)	1 2 3 4 5
3.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi	1 2 3 4 5
4.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator dari kompetensi yang akan di capai	1 2 3 4 5
5.	Kejelasan dan urutan materi ajar	1 2 3 4 5
6.	Kesesuaian strategi pembelajaran (metode dan pendekatan) dengan tujuan pembelajaran dan	1 2 3 4 5

	materi ajar	
7.	Kesesuaian strategi pembelajaran dengan karakteristik peserta didik	1 2 3 4 5
8.	Kejelasan skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran) dengan tujuan yang akan dicapai	1 2 3 4 5
9.	Skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran) menggambarkan active learning dan mencerminkan scientific learning	1 2 3 4 5
10.	Ketepatan kegiatan penutup dalam pembelajaran	1 2 3 4 5
11.	Penilaian mencakup aspek-aspek kompetensi dasar	1 2 3 4 5
12.	Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator/kompetensi yang akan dicapai	1 2 3 4 5
13.	Kelengkapan perangkat pembelajaran penilaian (soal, kunci jawaban)	1 2 3 4 5
14.	Keterpaduan dan kesinkronan antara komponen dalam RPP	1 2 3 4 5
SKOR TOTAL		
$Nilai = \frac{SKOR\ TOTAL}{70} \times 100$		

Dengan ini saya menyatakan bahwa penilaian yang saya lakukan sesuai dengan kondisi peserta yang sebenarnya, dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

B. Kritik/Saran Secara Keseluruhan

.....

.....

.....

.....
.....

C. Kesimpulan Kelayakan Instrumen Perencanaan Pembelajaran

1. Layak diuji cobakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak untuk selanjutnya diuji cobakan di lapangan dengan revisi sesuai saran.

Medan,2019

Validator

NIP.

*) Coret yang tidak perlu

INSTRUMEN PENILAIAN BAHAN AJAR MATEMATIKA *LEAFLET*

(IPPP-2)

Nama :

No. Peserta :

Mata Pelajaran :

Asal Sekolah :

Petunjuk

Berikan skor pada butir-butir perencanaan pembelajaran dengan cara melingkari angka pada kolom skor (1, 2, 3, 4, 5) sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

1 = sangat tidak baik

4 = baik

2 = tidak baik

5 = sangat baik

3 = kurang baik

A. Daftar Pertanyaan

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR
1.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mendorong siswa agar lebih berinteraksi dengan pokok bahasan yang diajarkan	1 2 3 4 5
2.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mendorong siswa untuk melakukan lebih banyak eksplorasi materi yang terkait dengan pelajaran yang disampaikan	1 2 3 4 5
3.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mampu memberi penguatan (reinforcement) bagi diri siswa bahwa dia benar-benar telah menguasai	1 2 3 4 5
4.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> dan cara	1 2 3 4 5

	melatihkannya dapat meningkatkan retensi (bertahan lama dalam ingatan) siswa terhadap pokok bahasan yang diajarkan	
5.	Materi latihan dan metode pelatihannya memberi peluang siswa untuk mengerjakan latihan secara sendiri atau mandiri	1 2 3 4 5
6.	Materi latihan dan metode pelatihannya dalam <i>Leaflet</i> menantang dan menarik bagi siswa sehingga betah menyelesaikan latihan	1 2 3 4 5
7.	Materi latihan dan metode pelatihannya dalam <i>Leaflet</i> mengarahkan siswa pada pemecahan masalah	1 2 3 4 5
8.	<i>Leaflet</i> menyediakan jawaban dan penjelasan tentang mendapatkan jawaban dari setiap latihan yang dapat dipahami dengan mudah	1 2 3 4 5
9.	<i>Leaflet</i> menyediakan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami tentang apa yang akan dikerjakan dalam menyelesaikan latihan	1 2 3 4 5
10.	<i>Leaflet</i> menampilkan berbagai sub-pokok bahasan sebagai perwakilan dari materi yang diajarkan sehingga bahan ajar berfungsi sebagai sarana review (kajian ulang) yang efektif	1 2 3 4 5
11.	<i>Leaflet</i> menampilkan COBA (contoh belajar) untuk membantu siswa memahami materi yang diajarkan dengan pemecahan masalah	1 2 3 4 5
12.	<i>Leaflet</i> menampilkan COBA (contoh belajar) untuk melatih kemandirian siswa dengan mengisi bagian-bagian yang kosong pada setiap pemecahan masalahnya	1 2 3 4 5
SKOR TOTAL		

$Nilai = \frac{SKOR\ TOTAL}{60} \times 100$	
---	--

Dengan ini saya menyatakan bahwa penilaian yang saya lakukan sesuai dengan kondisi peserta yang sebenarnya, dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

B. Kritik/Saran Secara Keseluruhan

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan Kelayakan Instrumen Perencanaan Pembelajaran

1. Layak diuji cobakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak untuk selanjutnya diuji cobakan di lapangan dengan revisi sesuai saran.

Medan,2019

Validator

NIP.

*) Coret yang tidak perlu

INSTRUMEN PENILAIAN PERANGKAT PENILAIAN

(IPPP-3)

Nama :

No. Peserta :

Mata Pelajaran :

Asal Sekolah :

Petunjuk

Berikan skor pada butir-butir perencanaan pembelajaran dengan cara melingkari angka pada kolom skor (1, 2, 3, 4, 5) sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

1 = sangat tidak baik

4 = baik

2 = tidak baik

5 = sangat baik

3 = kurang baik

A. Daftar Pertanyaan

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR
1.	Kesesuaian butir soal dengan indikator kompetensi dasar yang ditetapkan	1 2 3 4 5
2.	Kesesuaian materi tes dengan tujuan pengukuran	1 2 3 4 5
3.	Rumusan setiap butir soal menggunakan kata/ Pernyataan/perintah menuntut jawaban dari siswa	1 2 3 4 5
4.	Rumusan setiap butir soal menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami	1 2 3 4 5
5.	Rumusan setiap butir soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	1 2 3 4 5

6.	Rumusan setiap butir soal tidak menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda	1	2	3	4	5
7.	Kejelasan petunjuk penggunaan perangkat pembelajaran	1	2	3	4	5
8.	Kejelasan kriteria penilaian yang diuraikan pada perangkat penilaian	1	2	3	4	5
9.	Kejelasan tujuan penggunaan perangkat penilaian	1	2	3	4	5
10.	Kesesuaian indikator yang dinilai untuk setiap aspek penilaian pada perangkat penilaian dengan tujuan pengukuran	1	2	3	4	5
11.	Kategori yang terdapat dalam perangkat penilaian sudah mencakup semua aktifitas siswa dan guru yang mungkin terjadi dalam pembelajaran	1	2	3	4	5
12.	Kesesuaian waktu yang dialokasikan untuk pelaksanaan perangkat penilaian	1	2	3	4	5
SKOR TOTAL						
$Nilai = \frac{SKOR\ TOTAL}{60} \times 100$						

Dengan ini saya menyatakan bahwa penilaian yang saya lakukan sesuai dengan kondisi peserta yang sebenarnya, dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

B. Kritik/Saran Secara Keseluruhan

.....

.....

.....

.....
.....

C. Kesimpulan Kelayakan Instrumen Perencanaan Pembelajaran

1. Layak diuji cobakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak untuk selanjutnya diuji cobakan di lapangan dengan revisi sesuai saran.

Medan,2019

Validator

NIP.

*) Coret yang tidak perlu

Nama Sekolah : SMK Swasta Tritech Informatika Medan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : XI/TKJ 2
Alokasi Waktu : 45 menit
Bentuk Soal : Essay Test
Penyusun : Rizka Yola Annisa Nasution
Kompetensi Dasar :

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

4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan 3×3 .

Indikator Pencapaian Kompetensi :

3.3.1 Menunjukkan konsep kesamaan matriks.

3.3.2 Menggunakan operasi pada matriks.

3.3.3 Menjelaskan operasi pada matriks dengan menggunakan masalah kontekstual.

4.4.1 Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan determinan matriks.

4.4.2 Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan invers matriks.

1. Tentukanlah nilai-nilai a , b , c , dan d yang memenuhi matriks $P^t = Q$ dengan:

$$P = \begin{bmatrix} 2a - 4 & 3b \\ d + 2a & 2c \\ 4 & 7 \end{bmatrix} \text{ dan } Q = \begin{bmatrix} b - 5 & 3a - c & 4 \\ 3 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

2. Jika $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$ dan $C = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$ maka tentukan:

a. $(A + B) - C$

b. $4B \times C$

c. $(C^T - A^T) \times C$

3. Toko kue berkonsep waralaba ingin mengembangkan usaha di dua kota yang berbeda. Manajer produksi ingin mendapatkan data biaya yang akan diperlukan. Biaya untuk masing-masing kue seperti pada tabel berikut.

Tabel Biaya Toko di Kota A (dalam Rupiah)

	<i>Brownies</i>	Bika Ambon
Bahan Kue	1.000.000	1.200.000
Juru masak/ <i>chef</i>	2.000.000	3.000.000

Tabel Biaya Toko di Kota B (dalam Rupiah)

	<i>Brownies</i>	Bika Ambon
Bahan Kue	1.500.000	1.700.000
Juru masak/ <i>chef</i>	3.000.000	3.500.000

Berapa total biaya yang diperlukan oleh kedua toko kue tersebut?

4. Habibie dan teman-temannya makan di sebuah warung. Mereka memesan 3 porsi ayam penyet dan 2 gelas es jeruk di warung tersebut. Tak lama kemudian Faiz dan teman-temannya datang memesan 5 porsi ayam penyet dan 3 gelas es jeruk. Habibie menantang Jamal untuk menentukan harga 1

porsi ayam penyet dan harga satu gelas es jeruk. Jika Habibie harus membayar Rp 70.000,00 untuk semua pesannya dan Faiz harus membayar Rp 115.000,00 untuk semua pesannya.

5. Dian membeli 3 kg jeruk, 1 kg apel, dan 1 kg alpukat dengan harga Rp 61.000,00. Siska membeli 2 kg jeruk, 2 kg apel, dan 1 kg alpukat dengan harga Rp 67.000,00. Tina membeli 1 kg jeruk, 3 kg apel, dan 2 kg alpukat dengan harga Rp 80.000,00. Jika mereka bertiga membeli buah di toko yang sama, berapakah harga 1 kg dari masing-masing buah tersebut?

Daftar Indikator dan Pemberian Skor Uji Kelayakan pada RPP (IPPP-1)

A. Indikator Standar Isi

1. Kesesuaian KD dengan KI

Materi	Skor
Tidak sesuai	1
Kurang sesuai	2
Cukup sesuai	3
Sesuai	4
Sangat sesuai	5

2. Kesesuaian indikator dengan KD

Materi	Skor
Tidak sesuai	1
Kurang sesuai	2
Cukup sesuai	3
Sesuai	4
Sangat sesuai	5

3. Kesesuaian materi dengan indikator

Materi	Skor
Tidak sesuai	1
Kurang sesuai	2
Cukup sesuai	3
Sesuai	4
Sangat sesuai	5

4. Kejelasan materi

Materi	Skor
Tidak jelas	1
Kurang jelas	2
Cukup jelas	3
Jelas	4
Sangat jelas	5

5. Kesesuaian strategi dengan tujuan, materi ajar, dan peserta didik

Materi	Skor
Tidak sesuai	1
Kurang sesuai	2
Cukup sesuai	3

Sesuai	4
Sangat sesuai	5

6. Kejelasan skenario pembelajaran dengan tujuan pembelajaran

Materi	Skor
Tidak jelas	1
Kurang jelas	2
Cukup jelas	3
Jelas	4
Sangat jelas	5

7. Skenario pembelajaran menggambarkan active learning dan mencerminkan scientific learning

Materi	Skor
Tidak tepat	1
Kurang tepat	2
Cukup tepat	3
Tepat	4
Sangat tepat	5

8. Ketepatan penutup pembelajaran

Materi	Skor
Tidak tepat	1
Kurang tepat	2
Cukup sesuai	3
Sesuai	4
Sangat sesuai	5

9. Ketepatan penilaian

Materi	Skor
Tidak tepat	1
Kurang tepat	2
Cukup tepat	3
Tepat	4
Sangat tepat	5

10. Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator

Materi	Skor
Tidak sesuai	1
Kurang sesuai	2
Cukup sesuai	3
Sesuai	4
Sangat sesuai	5

11. Kelengkapan perangkat pembelajaran

Materi	Skor
Tidak lengkap	1
Kurang lengkap	2
Cukup lengkap	3
Lengkap	4
Sangat lengkap	5

12. Keterpaduan dalam RPP

Materi	Skor
Tidak terpadu	1
Kurang terpadu	2
Cukup terpadu	3
Terpadu	4
Sangat terpadu	5

Daftar Indikator dan Pemberian Skor Uji Kelayakan pada *Leaflet* (IPPP-2)

A. Indikator Materi

1. Kemanfaatan materi untuk siswa

Materi	Skor
Tidak bermanfaat	1
Kurang bermanfaat	2
Cukup bermanfaat	3
Bermanfaat	4
Sangat bermanfaat	5

2. Kemenarikan materi dan metode pelatihan

Materi	Skor
Tidak menarik	1
Kurang menarik	2
Cukup menarik	3
Menarik	4
Sangat menarik	5

3. Kejelasan materi yang disediakan

Materi	Skor
Tidak jelas	1
Kurang jelas	2
Cukup jelas	3
Jelas	4
Sangat jelas	5

B. Indikator Standar Isi

4. Kelengkapan jawaban

Materi	Skor
Tidak lengkap	1
Kurang lengkap	2
Cukup lengkap	3
Lengkap	4
Sangat lengkap	5

5. Kejelasan petunjuk latihan

Materi	Skor
Tidak jelas	1

Kurang jelas	2
Cukup jelas	3
Jelas	4
Sangat jelas	5

6. *Leaflet* sebagai sarana review

Materi	Skor
Tidak menunjukkan sarana review	1
Kurang menunjukkan sarana review	2
Cukup menunjukkan sarana review	3
Menunjukkan sarana review	4
Sangat menunjukkan sarana review	5

7. Ketersediaan COBA (contoh belajar)

Materi	Skor
Tidak tersedia	1
Tersedia di akhir <i>Leaflet</i> saja	2
Tersedia di satu sub-pokok bahasan	3
Tersedia di beberapa sub-pokok bahasan	4
Tersedia di setiap sub-pokok bahasan	5

Daftar Indikator dan Pemberian Skor Uji Kelayakan pada THB (IPPP-3)

A. Indikator Standar Isi

1. Kesesuaian antara soal dengan indikator

Materi	Skor
Tidak sesuai	1
Kurang sesuai	2
Cukup sesuai	3
Sesuai	4
Sangat sesuai	5

2. Kesesuaian antara materi dengan tujuan

Materi	Skor
Tidak sesuai	1
Kurang sesuai	2
Cukup sesuai	3
Sesuai	4
Sangat sesuai	5

3. Rumusan soal menuntut jawaban dari siswa

Materi	Skor
Tidak menuntut jawaban siswa	1
Kurang menuntut jawaban siswa	2
Cukup menuntut jawaban siswa	3
Menuntut jawaban siswa	4
Sangat menuntut jawaban siswa	5

4. Penggunaan bahasa setiap butir soal

Materi	Skor
Tidak baik	1
Kurang baik	2
Cukup baik	3
Baik	4
Sangat baik	5

5. Kejelasan perangkat penilaian

Materi	Skor
Tidak jelas	1
Kurang jelas	2

Cukup jelas	3
Jelas	4
Sangat jelas	5

6. Kesesuaian indikator dengan tujuan

Materi	Skor
Tidak sesuai	1
Kurang sesuai	2
Cukup sesuai	3
Sesuai	4
Sangat sesuai	5

7. Ketercakupan aktifitas dalam perangkat penilaian

Materi	Skor
Tidak mencakup aktifitas	1
Kurang mencakup aktifitas	2
Cukup mencakup aktifitas	3
Mencakup aktifitas	4
Sangat mencakup aktifitas	5

8. Kesesuaian alokasi waktu

Materi	Skor
Tidak sesuai	1
Kurang sesuai	2
Cukup sesuai	3
Sesuai	4
Sangat sesuai	5

	<p>a. $(A + B) - C$</p> <p>b. $4B \times C$</p> <p>c. $(C^T - A^T) \times C$</p> <p>Jawab :</p> <p>a. $(A + B) - C = \left(\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 8 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 7 \end{bmatrix} \right) - \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$</p> $= \left(\begin{bmatrix} 3+1 & 5+6 \\ 8+2 & 4+7 \end{bmatrix} \right) - \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 4 & 11 \\ 10 & 11 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 4-2 & 11-6 \\ 10-10 & 11-8 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ <p>b. $4B \times C = 4 \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 7 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$</p> $= \begin{bmatrix} 4.1 & 4.6 \\ 4.2 & 4.7 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 4 & 24 \\ 8 & 28 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 4.2 + 24.10 & 4.6 + 24.8 \\ 8.2 + 28.10 & 8.6 - 28.8 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 248 & 216 \\ 296 & 272 \end{bmatrix}$ <p>c. $(C^T - A^T) \times C = \left(\begin{bmatrix} 2 & 10 \\ 6 & 8 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 5 & 4 \end{bmatrix} \right) \times \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$</p> $= \left(\begin{bmatrix} 2-3 & 10-8 \\ 6-5 & 8-4 \end{bmatrix} \right) \times \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} -1.2 + 2.10 & -1.6 + 2.8 \\ 1.2 + 4.10 & 1.6 + 4.8 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 18 & 10 \\ 42 & 38 \end{bmatrix}$	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>
3.	<p>Alternatif Penyelesaian</p> <p>Dik : Toko di Kota A sebagai matriks A</p>	

	$A = \begin{bmatrix} 1.000.000 & 1.200.000 \\ 2.000.000 & 3.000.000 \end{bmatrix}$ <p>Toko di kota B sebagai matriks B</p> $B = \begin{bmatrix} 1.500.000 & 1.700.000 \\ 3.000.000 & 3.500.000 \end{bmatrix}$ <p>Dit : Tentukan total biaya yang diperlukan oleh kedua toko kue tersebut?</p> <p>Jawab : Untuk memperoleh total biaya kedua toko kue, dapat ditentukan dengan menjumlahkan matriks A dan B.</p> $A + B = \begin{bmatrix} 1.000.000 & 1.200.000 \\ 2.000.000 & 3.000.000 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1.500.000 & 1.700.000 \\ 3.000.000 & 3.500.000 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 1.000.000 + 1.500.000 & 1.200.000 + 1.700.000 \\ 2.000.000 + 3.000.000 & 3.000.000 + 3.500.000 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 2.500.000 & 2.900.000 \\ 5.000.000 & 6.500.000 \end{bmatrix}$ <p>Penjumlahan matriks A dan B dimasukkan kedalam bentuk tabel sebagai berikut.</p> <p>Tabel Biaya Untuk Kedua Toko Kue (dalam Rupiah)</p> <table border="1" data-bbox="395 1160 1273 1330"> <thead> <tr> <th></th> <th><i>Brownies</i></th> <th>Bika Ambon</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bahan Kue</td> <td>2.500.000</td> <td>2.900.000</td> </tr> <tr> <td>Juru masak/<i>chef</i></td> <td>5.000.000</td> <td>6.500.000</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Brownies</i>	Bika Ambon	Bahan Kue	2.500.000	2.900.000	Juru masak/ <i>chef</i>	5.000.000	6.500.000	<p>5</p> <p>10</p> <p>5</p>
	<i>Brownies</i>	Bika Ambon									
Bahan Kue	2.500.000	2.900.000									
Juru masak/ <i>chef</i>	5.000.000	6.500.000									
4.	<p>Alternatif Penyelesaian</p> <p>Dik : Habibie = 3 ayam penyet, 2 es jeruk, dengan harga Rp 70.000,00</p> <p>Faiz = 5 ayam penyet, 3 es jeruk, dengan harga Rp 115.000,00</p> <p>Dit : Tentukan harga 1 porsi ayam penyet dan 1 gelas es jeruk?</p> <p>Jawab : mis: x = ayam penyet</p> <p>y = es jeruk</p> <p>maka bentuk matriks,</p> $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Rp\ 70.000 \\ Rp\ 115.000 \end{bmatrix}$	5									

	$3x + 2y = \text{Rp } 70.000 \quad \times 3 \quad (3 \cdot 3)x + (2 \cdot 3)y = (70.000 \cdot 3)$ $5x + 3y = \text{Rp } 115.000 \quad \times 2 \quad (5 \cdot 2)x + (3 \cdot 2)y = (115.000 \cdot 2) \quad -$ $(3 \cdot 3)x - (5 \cdot 2)x = (70.000 \cdot 3 - 115.000 \cdot 2)$ $(3 \cdot 3 - 5 \cdot 2)x = (70.000 \cdot 3 - 115.000 \cdot 2)$ $x = \frac{(70.000 \cdot 3 - 115.000 \cdot 2)}{(3 \cdot 3 - 5 \cdot 2)}$ $x = \frac{\begin{vmatrix} 70.000 & 2 \\ 115.000 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}} = \frac{210.000 - 230.000}{9 - 10} = \frac{-20.000}{-1} = 20.000$ $3x + 2y = \text{Rp } 70.000 \quad \times 5 \quad (3 \cdot 5)x + (2 \cdot 5)y = (70.000 \cdot 5)$ $5x + 3y = \text{Rp } 115.000 \quad \times 3 \quad (5 \cdot 3)x + (3 \cdot 3)y = (115.000 \cdot 3) \quad -$ $(2 \cdot 5)y - (3 \cdot 3)y = (70.000 \cdot 5 - 115.000 \cdot 3)$ $(2 \cdot 5 - 3 \cdot 3)y = (70.000 \cdot 5 - 115.000 \cdot 3)$ $y = \frac{(70.000 \cdot 5 - 115.000 \cdot 3)}{(2 \cdot 5 - 3 \cdot 3)}$ $y = \frac{\begin{vmatrix} 3 & 70.000 \\ 5 & 115.000 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}} = \frac{345.000 - 350.000}{9 - 10} = \frac{-5.000}{-1} = 5.000$ <p>Jadi, harga 1 porsi ayam penyet adalah Rp 20.000,00 dan harga 1 gelas es jeruk adalah Rp 5.000,00.</p>	15
5.	<p>Alternatif Penyelesaian</p> <p>Dik : Dian = 3 kg jeruk, 1 kg apel, 1 kg alpukat, dengan harga Rp 61.000,00</p> <p style="padding-left: 40px;">Siska = 2 kg jeruk, 2 kg apel, 1 kg alpukat, dengan harga Rp 67.000,00</p> <p style="padding-left: 40px;">Tina = 1 kg jeruk, 3 kg apel, 2 kg alpukat, dengan harga Rp 80.000,00</p> <p>Dit : Tentukan harga 1 kg dari masing-masing buah tersebut?</p> <p>Jawab : mis: x = jeruk</p>	5

$y = \text{apel}$

$z = \text{alpukat}$

maka bentuk sistem persamaan linear tiga variabel,

$$3x + y + z = \text{Rp } 61.000$$

$$2x + 2y + z = \text{Rp } 67.000$$

$$x + 3y + 2z = \text{Rp } 80.000$$

dalam bentuk matriks,

$$\begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 61.000 \\ 67.000 \\ 80.000 \end{bmatrix}$$

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

matriks minor,

$$M_{11} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} = 1 \quad M_{21} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} = -1 \quad M_{31} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = -1$$

$$M_{12} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = 3 \quad M_{22} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = 5 \quad M_{32} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = 1$$

$$M_{13} = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = 4 \quad M_{23} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = 8 \quad M_{33} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = 4$$

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ -1 & 5 & 8 \\ -1 & 1 & 4 \end{bmatrix} \rightarrow C = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 1 & 5 & -8 \\ -1 & -1 & 4 \end{bmatrix}$$

$$C^t = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ -3 & 5 & -1 \\ 4 & -8 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\det A = a_{11} \cdot C_{11} + a_{12} \cdot C_{12} + a_{13} \cdot C_{13}$$

$$\det A = 3(1) + 1(-3) + 1(4) = 4$$

maka,

$$X = A^{-1} \cdot B$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ -3 & 5 & -1 \\ 4 & -8 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 61.000 \\ 67.000 \\ 80.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 61.000 + 67.000 - 80.000 \\ -183.000 + 335.000 - 80.000 \\ 244.000 - 536.000 + 320.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 48.000 \\ 72.000 \\ 28.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12.000 \\ 18.000 \\ 7.000 \end{bmatrix}$$

Jadi, harga 1 kg jeruk adalah Rp 12.000,00, harga 1 kg apel adalah Rp 18.000,00, dan harga 1 kg alpukat adalah Rp 7.000,00.

INSTRUMEN PENILAIAN PERENCANAAN PEMBELAJARAN

(IPPP-1)

Nama :

No. Peserta :

Mata Pelajaran :

Asal Sekolah :

Petunjuk

Berikan skor pada butir-butir perencanaan pembelajaran dengan cara melingkari angka pada kolom skor (1, 2, 3, 4, 5) sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1 = sangat tidak baik | 4 = baik |
| 2 = tidak baik | 5 = sangat baik |
| 3 = kurang baik | |

A. Daftar Pertanyaan

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR
1.	Kesesuaian antara kompetensi dasar KI1, KI2, KI3, KI4	1 2 3 (4) 5
2.	Kesesuaian rumusan indikator pencapaian dengan kompetensi dasar (dari KI1, KI2, KI3, KI4,)	1 2 3 (4) 5
3.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi	1 2 3 (4) 5
4.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator dari kompetensi yang akan di capai	1 2 3 (4) 5
5.	Kejelasan dan urutan materi ajar	1 2 3 (4) 5
6.	Kesesuaian strategi pembelajaran (metode dan pendekatan) dengan tujuan pembelajaran dan materi ajar	1 2 (3) 4 5

7.	Kesesuaian strategi pembelajaran dengan karakteristik peserta didik	1	2	3	4	5
8.	Kejelasan skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran) dengan tujuan yang akan dicapai	1	2	3	4	5
9.	Skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran) menggambarkan active learning dan mencerminkan scientific learning	1	2	3	4	5
10.	Ketepatan kegiatan penutup dalam pembelajaran	1	2	3	4	5
11.	Penilaian mencakup aspek-aspek kompetensi dasar	1	2	3	4	5
12.	Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator/kompetensi yang akan dicapai	1	2	3	4	5
13.	Kelengkapan perangkat pembelajaran penilaian (soal, kunci jawaban)	1	2	3	4	5
14.	Keterpaduan dan kesinkronan antara komponen dalam RPP	1	2	3	4	5
SKOR TOTAL						
$\text{Nilai} = \frac{\text{SKOR TOTAL}}{70} \times 100$						

Dengan ini saya menyatakan bahwa penilaian yang saya lakukan sesuai dengan kondisi peserta yang sebenarnya, dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

B. Kritik/Saran Secara Keseluruhan

.....

.....

.....

.....

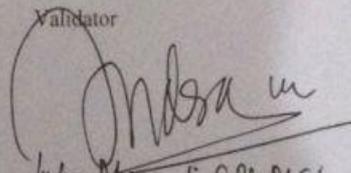
.....

C. Kesimpulan Kelayakan Instrumen Perencanaan Pembelajaran

1. Layak diuji cobakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak untuk selanjutnya diuji cobakan di lapangan dengan revisi sesuai saran.

Medan,2019

Validator



Indra Manganti, S.Pd, M.Si
NIP.

*) Coret yang tidak perlu

INSTRUMEN PENILAIAN PERENCANAAN PEMBELAJARAN

(IPPP-1)

Nama

No. Peserta

Mata Pelajaran

Asal Sekolah

Petunjuk

Benikan skor pada butir-butir perencanaan pembelajaran dengan cara melingkari angka pada kolom skor (1, 2, 3, 4, 5) sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1 = sangat tidak baik | 4 = baik |
| 2 = tidak baik | 5 = sangat baik |
| 3 = kurang baik | |

A. Daftar Pertanyaan

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR
1.	Kesesuaian antara kompetensi dasar K11, K12, K13, K14	1 2 3 (4) 5
2.	Kesesuaian rumusan indikator pencapaian dengan kompetensi dasar (dari K11, K12, K13, K14,)	1 2 3 (4) 5
3.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi	1 2 3 (4) 5
4.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator dari kompetensi yang akan di capai	1 2 3 (4) 5
5.	Kejelasan dan urutan materi ajar	1 2 3 (4) 5
6.	Kesesuaian strategi pembelajaran (metode dan pendekatan) dengan tujuan pembelajaran dan materi ajar	1 2 3 (4) 5

7.	Kesesuaian strategi pembelajaran dengan karakteristik peserta didik	1	2	3	4	5
8.	Kejelasan skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran) dengan tujuan yang akan dicapai	1	2	3	4	5
9.	Skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran) menggambarkan active learning dan mencerminkan scientific learning	1	2	3	4	5
10.	Ketepatan kegiatan penutup dalam pembelajaran	1	2	3	4	5
11.	Penilaian mencakup aspek-aspek kompetensi dasar	1	2	3	4	5
12.	Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator/kompetensi yang akan dicapai	1	2	3	4	5
13.	Kelengkapan perangkat pembelajaran penilaian (soal, kunci jawaban)	1	2	3	4	5
14.	Keterpaduan dan kesinkronan antara komponen dalam RPP	1	2	3	4	5
SKOR TOTAL						
$\text{Nilai} = \frac{\text{SKOR TOTAL}}{70} \times 100$						

Dengan ini saya menyatakan bahwa penilaian yang saya lakukan sesuai dengan kondisi peserta yang sebenarnya, dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

B. Kritik/Saran Secara Keseluruhan

.....

.....

.....

.....

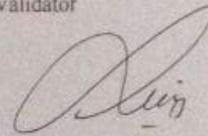
.....

C. Kesimpulan Kelayakan Instrumen Perencanaan Pembelajaran

- ① Layak diuji cobakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak untuk selanjutnya diuji cobakan di lapangan dengan revisi sesuai saran.

Medan,2019

Validator



Surya W. Dochi
NIP.

*) Coret yang tidak perlu

INSTRUMEN PENILAIAN BAHAN AJAR MATEMATIKA *LEAFLET*

(IPPP-2)

Nama :

No. Peserta :

Mata Pelajaran :

Asal Sekolah :

Petunjuk

Berikan skor pada butir-butir perencanaan pembelajaran dengan cara melingkari angka pada kolom skor (1, 2, 3, 4, 5) sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1 = sangat tidak baik | 4 = baik |
| 2 = tidak baik | 5 = sangat baik |
| 3 = kurang baik | |

A. Daftar Pertanyaan

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR
1.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mendorong siswa agar lebih berinteraksi dengan pokok bahasan yang diajarkan	1 2 3 (4) 5
2.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mendorong siswa untuk melakukan lebih banyak eksplorasi materi yang terkait dengan pelajaran yang disampaikan	1 2 (3) 4 5
3.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mampu memberi penguatan (reinforcement) bagi diri siswa bahwa dia benar-benar telah menguasai	1 2 (3) 4 5
4.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> dan cara melatikhannya dapat meningkatkan retensi	1 2 3 (4) 5

	(bertahan lama dalam ingatan) siswa terhadap pokok bahasan yang diajarkan	
5.	Materi latihan dan metode pelatihannya memberi peluang siswa untuk mengerjakan latihan secara sendiri atau mandiri	1 2 3 (4) 5
6.	Materi latihan dan metode pelatihannya dalam <i>Leaflet</i> menantang dan menarik bagi siswa sehingga betah menyelesaikan latihan	1 2 (3) 4 5
7.	Materi latihan dan metode pelatihannya dalam <i>Leaflet</i> mengarahkan siswa pada pemecahan masalah	1 2 3 (4) 5
8.	<i>Leaflet</i> menyediakan jawaban dan penjelasan tentang mendapatkan jawaban dari setiap latihan yang dapat dipahami dengan mudah	1 2 (3) 4 5
9.	<i>Leaflet</i> menyediakan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami tentang apa yang akan dikerjakan dalam menyelesaikan latihan	1 2 3 (4) 5
10.	<i>Leaflet</i> menampilkan berbagai sub-pokok bahasan sebagai perwakilan dari materi yang diajarkan sehingga bahan ajar berfungsi sebagai sarana review (kajian ulang) yang efektif	1 2 3 (4) 5
11.	<i>Leaflet</i> menampilkan COBA (contoh belajar) untuk membantu siswa memahami materi yang diajarkan dengan pemecahan masalah	1 2 3 4 (5)
12.	<i>Leaflet</i> menampilkan COBA (contoh belajar) untuk melatih kemandirian siswa dengan mengisi bagian-bagian yang kosong pada setiap pemecahan masalahnya	1 2 3 (4) 5
SKOR TOTAL		
$\text{Nilai} = \frac{\text{SKOR TOTAL}}{60} \times 100$		

Dengan ini saya menyatakan bahwa penilaian yang saya lakukan sesuai dengan kondisi peserta yang sebenarnya, dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

B. Kritik/Saran Secara Keseluruhan

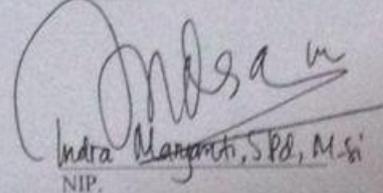
.....
.....
.....
.....
.....

C. Kesimpulan Kelayakan Instrumen Perencanaan Pembelajaran

1. Layak diuji cobakan di lapangan tanpa revisi.
- ② Layak untuk selanjutnya diuji cobakan di lapangan dengan revisi sesuai saran.

Medan,2019

Validator


Indra Manganti, S.Pd, M.si
NIP.

*) Coret yang tidak perlu

INSTRUMEN PENILAIAN BAHAN AJAR MATEMATIKA *LEAFLET*

(IPPP-2)

Nama :

No. Peserta :

Mata Pelajaran :

Asal Sekolah :

Petunjuk

Berikan skor pada butir-butir perencanaan pembelajaran dengan cara melingkari angka pada kolom skor (1, 2, 3, 4, 5) sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1 = sangat tidak baik | 4 = baik |
| 2 = tidak baik | 5 = sangat baik |
| 3 = kurang baik | |

A. Daftar Pertanyaan

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR
1.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mendorong siswa agar lebih berinteraksi dengan pokok bahasan yang diajarkan	1 2 3 <u>4</u> 5
2.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mendorong siswa untuk melakukan lebih banyak eksplorasi materi yang terkait dengan pelajaran yang disampaikan	1 2 3 <u>4</u> 5
3.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mampu memberi penguatan (reinforcement) bagi diri siswa bahwa dia benar-benar telah menguasai	1 2 3 <u>4</u> 5
4.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> dan cara melatikhannya dapat meningkatkan retensi	1 2 3 <u>4</u> 5

	(bertahan lama dalam ingatan) siswa terhadap pokok bahasan yang diajarkan	
5.	Materi latihan dan metode pelatihannya memberi peluang siswa untuk mengerjakan latihan secara sendiri atau mandiri	1 2 3 (4) 5
6.	Materi latihan dan metode pelatihannya dalam <i>Leaflet</i> menantang dan menarik bagi siswa sehingga betah menyelesaikan latihan	1 2 3 (4) 5
7.	Materi latihan dan metode pelatihannya dalam <i>Leaflet</i> mengarahkan siswa pada pemecahan masalah	1 2 3 4 (5)
8.	<i>Leaflet</i> menyediakan jawaban dan penjelasan tentang mendapatkan jawaban dari setiap latihan yang dapat dipahami dengan mudah	1 2 3 (4) 5
9.	<i>Leaflet</i> menyediakan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami tentang apa yang akan dikerjakan dalam menyelesaikan latihan	1 2 3 (4) 5
10.	<i>Leaflet</i> menampilkan berbagai sub-pokok bahasan sebagai perwakilan dari materi yang diajarkan sehingga bahan ajar berfungsi sebagai sarana review (kajian ulang) yang efektif	1 2 3 4 (5)
11.	<i>Leaflet</i> menampilkan COBA (contoh belajar) untuk membantu siswa memahami materi yang diajarkan dengan pemecahan masalah	1 2 3 (4) 5
12.	<i>Leaflet</i> menampilkan COBA (contoh belajar) untuk melatih kemandirian siswa dengan mengisi bagian-bagian yang kosong pada setiap pemecahan masalahnya	1 2 3 (4) 5
SKOR TOTAL		
$Nilai = \frac{SKOR\ TOTAL}{60} \times 100$		

Dengan ini saya menyatakan bahwa penilaian yang saya lakukan sesuai dengan kondisi peserta yang sebenarnya, dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

B. Kritik/Saran Secara Keseluruhan

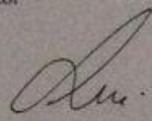
.....
.....
.....
.....
.....

C. Kesimpulan Kelayakan Instrumen Perencanaan Pembelajaran

- ① Layak diuji cobakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak untuk selanjutnya diuji cobakan di lapangan dengan revisi sesuai saran.

Medan, 2019

Validator


Surya W. Doci
NIP.

*) Coret yang tidak perlu

INSTRUMEN PENILAIAN PERANGKAT PENILAIAN

(IPPP-3)

Nama :

No. Peserta :

Mata Pelajaran :

Asal Sekolah :

Petunjuk

Berikan skor pada butir-butir perencanaan pembelajaran dengan cara melingkari angka pada kolom skor (1, 2, 3, 4, 5) sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

1 = sangat tidak baik

4 = baik

2 = tidak baik

5 = sangat baik

3 = kurang baik

A. Daftar Pertanyaan

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR
1.	Kesesuaian butir soal dengan indikator kompetensi dasar yang ditetapkan	1 2 3 4 (5)
2.	Kesesuaian materi tes dengan tujuan pengukuran	1 2 3 (4) 5
3.	Rumusan setiap butir soal menggunakan kata/ pernyataan/perintah menuntut jawaban dari siswa	1 2 3 (4) 5
4.	Rumusan setiap butir soal menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami	1 2 3 (4) 5
5.	Rumusan setiap butir soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	1 2 (3) 4 5
6.	Rumusan setiap butir soal tidak menggunakan	1 2 3 (4) 5

	kata-kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda	
7.	Kejelasan petunjuk penggunaan perangkat pembelajaran	1 2 (3) 4 5
8.	Kejelasan kriteria penilaian yang diuraikan pada perangkat penilaian	1 2 3 (4) 5
9.	Kejelasan tujuan penggunaan perangkat penilaian	1 2 3 (4) 5
10.	Kesesuaian indikator yang dinilai untuk setiap aspek penilaian pada perangkat penilaian dengan tujuan pengukuran	1 2 3 (4) 5
11.	Kategori yang terdapat dalam perangkat penilaian sudah mencakup semua aktifitas siswa dan guru yang mungkin terjadi dalam pembelajaran	1 2 (3) 4 5
12.	Kesesuaian waktu yang dialokasikan untuk pelaksanaan perangkat penilaian	1 2 3 4 (5)
SKOR TOTAL		
$Nilai = \frac{SKOR\ TOTAL}{60} \times 100$		

Dengan ini saya menyatakan bahwa penilaian yang saya lakukan sesuai dengan kondisi peserta yang sebenarnya, dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

B. Kritik/Saran Secara Keseluruhan

.....

.....

.....

.....

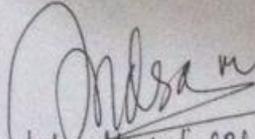
.....

C. Kesimpulan Kelayakan Instrumen Perencanaan Pembelajaran

1. Layak diuji cobakan di lapangan tanpa revisi.
2. Layak untuk selanjutnya diuji cobakan di lapangan dengan revisi sesuai saran.

Medan,2019

Validator


Indra Manjari, SPd, M.Si
NIP.

*) Coret yang tidak perlu

INSTRUMEN PENILAIAN PERANGKAT PENILAIAN

(IPPP-3)

Nama

No. Peserta

Mata Pelajaran

Asal Sekolah

Petunjuk

Berikan skor pada butir-butir perencanaan pembelajaran dengan cara melingkari angka pada kolom skor (1, 2, 3, 4, 5) sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

1 = sangat tidak baik

4 = baik

2 = tidak baik

5 = sangat baik

3 = kurang baik

A. Daftar Pertanyaan

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR
1.	Kesesuaian butir soal dengan indikator kompetensi dasar yang ditetapkan	1 2 3 (4) 5
2.	Kesesuaian materi tes dengan tujuan pengukuran	1 2 3 (4) 5
3.	Rumusan setiap butir soal menggunakan kata/ pernyataan/perintah menuntut jawaban dari siswa	1 2 3 (4) 5
4.	Rumusan setiap butir soal menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami	1 2 3 (4) 5
5.	Rumusan setiap butir soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	1 2 3 (4) 5
6.	Rumusan setiap butir soal tidak menggunakan	1 2 3 (4) 5

	kata-kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda	
7.	Kejelasan petunjuk penggunaan perangkat pembelajaran	1 2 3 4 5
8.	Kejelasan kriteria penilaian yang diuraikan pada perangkat penilaian	1 2 3 4 5
9.	Kejelasan tujuan penggunaan perangkat penilaian	1 2 3 4 5
10.	Kesesuaian indikator yang dinilai untuk setiap aspek penilaian pada perangkat penilaian dengan tujuan pengukuran	1 2 3 4 5
11.	Kategori yang terdapat dalam perangkat penilaian sudah mencakup semua aktifitas siswa dan guru yang mungkin terjadi dalam pembelajaran	1 2 3 4 5
12.	Kesesuaian waktu yang dialokasikan untuk pelaksanaan perangkat penilaian	1 2 3 4 5
SKOR TOTAL		
$Nilai = \frac{SKOR\ TOTAL}{60} \times 100$		

Dengan ini saya menyatakan bahwa penilaian yang saya lakukan sesuai dengan kondisi peserta yang sebenarnya, dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

B. Kritik/Saran Secara Keseluruhan

.....

.....

.....

.....

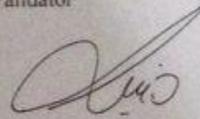
.....

C. Kesimpulan Kelayakan Instrumen Perencanaan Pembelajaran

- 1) Layak diuji cobakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk selanjutnya diuji cobakan di lapangan dengan revisi sesuai saran.

Medan,2019

Validator



Surya U. Dachi
NIP.

*) Coret yang tidak perlu

Nama : M. Agung Shadad. S	NILAI
Kelas : X1 TR 2	100
No. Absen : 14	

SOAL!

1. Tentukanlah nilai-nilai a , b , c , dan d yang memenuhi matriks $P^t = Q$ dengan:

$$P = \begin{bmatrix} 2a-4 & 3b \\ d+2a & 2c \\ 4 & 7 \end{bmatrix} \text{ dan } Q = \begin{bmatrix} b-5 & 3a-c & 4 \\ 3 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

2. Jika $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$ dan $C = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$ maka tentukan:
- $A + B$
 - $(A + B) - C$
 - $4B \times C$
 - $(C^T - A^T) \times C$

3. Toko kue berkonsep waralaba ingin mengembangkan usaha di dua kota yang berbeda. Manajer produksi ingin mendapatkan data biaya yang akan diperlukan. Biaya untuk masing-masing kue seperti pada tabel berikut.

Tabel Biaya Toko di Kota A (dalam Rupiah)

	<i>Brownies</i>	<i>Bika Ambon</i>
Bahan Kue	1.000.000	1.200.000
Juru masak/ <i>chef</i>	2.000.000	3.000.000

Tabel Biaya Toko di Kota B (dalam Rupiah)

	<i>Brownies</i>	<i>Bika Ambon</i>
Bahan Kue	1.500.000	1.700.000
Juru masak/ <i>chef</i>	3.000.000	3.500.000

Berapa total biaya yang diperlukan oleh kedua toko kue tersebut?

4. Habibie dan teman-temannya makan di sebuah warung. Mereka memesan 3 porsi ayam penyet dan 2 gelas es jeruk di warung tersebut. Tak lama kemudian Faiz dan teman-temannya datang memesan 5 porsi ayam penyet dan 3 gelas es jeruk. Habibie menantang Jamal untuk menentukan harga 1 porsi ayam penyet dan harga satu gelas es jeruk. Jika Habibie harus membayar Rp 70.000,00 untuk semua pesannya dan Faiz harus membayar Rp 115.000,00 untuk semua pesannya.
5. Dian membeli 3 kg jeruk, 1 kg apel, dan 1 kg alpukat dengan harga Rp 61.000,00. Siska membeli 2 kg jeruk, 2 kg apel, dan 1 kg alpukat dengan harga Rp 67.000,00. Tina membeli 1 kg jeruk, 3 kg apel, dan 2 kg alpukat dengan harga Rp 80.000,00. Jika mereka bertiga membeli buah di toko yang sama, berapakah harga 1 kg dari masing-masing buah tersebut?

Nama : M. Agung Shadad S.	NILAI 100
Kelas : XI TR 2	
No. Absen : 14	

1. Dik : $P = \begin{bmatrix} 2a-4 & 3b \\ d+2a & 2c \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$

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

Dit : nilai a , b , c , dan d yang memenuhi matriks $P^t = Q$?

Jawab : $P = \begin{bmatrix} 2a-4 & 3b \\ d+2a & 2c \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$ maka $P^t = \begin{bmatrix} 2a-4 & d+2a & 4 \\ 3b & 2c & 7 \end{bmatrix}$
 $P^t = Q = \begin{bmatrix} b-5 & 3a-6 & 4 \\ 3 & 6 & 7 \end{bmatrix}$

$$3b = 3 \quad 2c = 6$$

$$b = \frac{3}{3} = 1 \quad c = \frac{6}{2} = 3$$

$$2a-4 = b-5 \quad d+2a = 3a-6$$

$$2a-4 = 3-5 \quad d+2(1) = 3(1)-3$$

$$2a-4 = -2 \quad d+2 = 3-3$$

$$2a = -2+4 \quad d+2 = 0$$

$$2a = 2 \quad d = -2$$

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

Jadi nilai $a = 1$, $b = 1$, $c = 3$

dan $d = -2$

2. ✓ Dik : $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$ $C = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$

20 Dit tentukan nilai dari

a. $(A+B) - C$

b. $4B + C$

c. $(C^T \cdot A^T) \times C$

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{a. } (A+B) - C &= \left(\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 8 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 7 \end{bmatrix} \right) - \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 3+1 & 5+6 \\ 8+2 & 4+7 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 4 & 11 \\ 10 & 11 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 4-2 & 11-6 \\ 10-10 & 11-8 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } 4B + C &= 4 \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 7 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 4 \cdot 1 & 4 \cdot 6 \\ 4 \cdot 2 & 4 \cdot 7 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 4 & 24 \\ 8 & 28 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 4 \cdot 2 + 24 \cdot 10 & 4 \cdot 6 + 24 \cdot 8 \\ 8 \cdot 2 + 28 \cdot 10 & 8 \cdot 6 + 28 \cdot 8 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 248 & 216 \\ 296 & 272 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
c. (C^T - A^T) + c &= \left(\begin{bmatrix} 2 & 10 \\ 6 & 8 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 5 & 4 \end{bmatrix} \right) + \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix} \\
&= \left(\begin{bmatrix} 2-3 & 10-8 \\ 6-5 & 8-4 \end{bmatrix} \right) + \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix} \\
&= \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix} \\
&= \begin{bmatrix} -1+2 & 2+6 \\ 1+10 & 4+8 \end{bmatrix} \\
&= \begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 11 & 12 \end{bmatrix}
\end{aligned}$$

3. Dik : Toko di kota A sebagai matriks A

$$A = \begin{bmatrix} 1.000.000 & 1.200.000 \\ 2.000.000 & 3.000.000 \end{bmatrix}$$

Toko di kota B sebagai matriks B

$$B = \begin{bmatrix} 1.500.000 & 1.700.000 \\ 3.000.000 & 3.500.000 \end{bmatrix}$$

Dit : Tentukan total biaya yang diperlukan oleh kedua toko kue tersebut?

Jwb : Untuk memperoleh total biaya kedua toko kue, dapat ditentukan dengan menjumlahkan matriks A dan B

$$\begin{aligned}
A+B &= \begin{bmatrix} 1.000.000 & 1.200.000 \\ 2.000.000 & 3.000.000 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1.500.000 & 1.700.000 \\ 3.000.000 & 3.500.000 \end{bmatrix} \\
&= \begin{bmatrix} 1.000.000 + 1.500.000 & 1.200.000 + 1.700.000 \\ 2.000.000 + 3.000.000 & 3.000.000 + 3.500.000 \end{bmatrix} \\
&= \begin{bmatrix} 2.500.000 & 2.900.000 \\ 5.000.000 & 6.500.000 \end{bmatrix}
\end{aligned}$$

Penjumlahan matriks A dan B di atas

Medalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel Biaya untuk kedai Toko kue (dalam rupiah)

	Brtwn: es	Bika Ambon
Bahan kue	2.500.000	2.900.000
Jeru masak / kief	5.000.000	6.500.000

9. Dik : Habibie = 3 ayam Perret, 2 es jeruk, dengan harga Rp 70.000,00

20 Faiz = 5 ayam Perret, 3 es jeruk, dengan harga Rp 115.000,00

Dit : Tentukan harga 1 porsi ayam perret dan 1 gelas es jeruk ?

Jawab : misal : x : ayam Perret

y : es jeruk

maka bentuk matriks

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Rp } 70.000 \\ \text{Rp } 115.000 \end{bmatrix}$$

$$3x + 2y = \text{Rp } 70.000 \quad | \times 3 | (3 \cdot 3)x + (2 \cdot 3)y = (70.000 \cdot 3)$$

$$5x + 3y = \text{Rp } 115.000 \quad | \times 2 | (5 \cdot 2)x + (3 \cdot 2)y = (115.000 \cdot 2) -$$

$$(3 \cdot 3)x - (5 \cdot 2)x = (70.000 \cdot 3 - 115.000 \cdot 2)$$

$$(3 \cdot 3 - 5 \cdot 2)x = (70.000 \cdot 3 - 115.000 \cdot 2)$$

$$x = \frac{(70.000 \cdot 3 - 115.000 \cdot 2)}{(3 \cdot 3 - 5 \cdot 2)}$$

$$x = \frac{70.000 \cdot 3 - 115.000 \cdot 2}{3 \cdot 3 - 5 \cdot 2} = \frac{210.000 - 230.000}{9 - 10} = \frac{-20.000}{-1} = 20.000$$

$$\begin{aligned}
 3x + 2y &= \text{Rp } 70.000 \quad | \times 5 | \quad (3.5)x + (2.5)y = (70.000.5) \\
 5x + 3y &= \text{Rp } 115.000 \quad | \times 3 | \quad (5.3)x + (3.3)y = (115.000.3) \\
 \hline
 (2.5)y - (3.3)y &= (90.000.5 - 115.000.3) \\
 (2.5 - 3.3)y &= (70.000.5 - 115.000.3)
 \end{aligned}$$

$$y = \frac{(70.000.5 - 115.000.3)}{(2.5 - 3.3)}$$

$$\begin{array}{r|l}
 3 & 70.000 \\
 5 & 115.000 \\
 \hline
 13 & 21 \\
 5 & 3
 \end{array}
 \quad : \quad
 \begin{array}{r}
 345.000 - 350.000 \\
 9 - 10 \\
 -1
 \end{array}
 = \frac{-5.000}{-1} = 5.000$$

jadi, harga 1 porsi ayam penyet adalah Rp 20.000,00 dan harga 1 gelas es jeruk adalah Rp 5.000,00

5. Dik: Dian: 3 kg jeruk, 1 kg apel, 1 kg alpukat dengan harga Rp 61.000,00

20 Sisya: 2 kg jeruk, 2 kg apel, 1 kg alpukat dengan harga Rp 67.000,00

Tina: 1 kg jeruk, 3 kg apel, 2 kg alpukat dengan harga Rp 80.000,00

Dit: tentukan harga 1 buah kg dari masing-masing buah tersebut

Jawab: misal x = jeruk
 y = apel
 z = alpukat

maka sistem persamaan linear tiga variabel

$$3x + y + z = \text{Rp}61.000$$

$$2x + 2y + z = \text{Rp}67.000$$

$$x + 3y + 2z = \text{Rp}80.000$$

dalam bentuk matriks

$$\begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 61.000 \\ 67.000 \\ 80.000 \end{bmatrix}$$

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

matriks Minor

$$m_{11} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} = 1 \quad m_{12} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = -1 \quad m_{13} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = -1$$

$$m_{21} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} = 3 \quad m_{22} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = 5 \quad m_{23} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = 1$$

$$m_{31} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = 4 \quad m_{32} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = 8 \quad m_{33} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = 4$$

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ -1 & 5 & 8 \\ -1 & 1 & 4 \end{bmatrix} \rightarrow C = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 1 & 5 & -8 \\ -1 & -1 & 4 \end{bmatrix} \rightarrow C^4 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -7 \\ -3 & 5 & -1 \\ 4 & -8 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\det A = a_{11} \cdot c_{11} + a_{12} \cdot c_{12} + a_{13} \cdot c_{13}$$

$$\det A = 3(1) + 1(6) + 1(4) = 4$$

$$x = A^{-1} B$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 & -7 \\ -3 & 5 & -1 \\ 4 & -8 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 61.000 \\ 67.000 \\ 80.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 61.000 + 67.000 - 80.000 \\ -183.000 + 335.000 - 80.000 \\ 244.000 - 536.000 + 320.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 48.000 \\ 72.000 \\ 28.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12.000 \\ 18.000 \\ 7.000 \end{bmatrix}$$

Jadi harga 1 kg Jeruk adalah Rp.12.000,00,
harga 1kg apel Rp 18.000,00, dan harga
1 kg Apelkat Rp 7.000,00

Nama : Lala Arrogiani	NILAI 85
Kelas : XI TKJ ^a Reg	
No. Absen :	

SOAL!

1. Tentukanlah nilai-nilai a , b , c , dan d yang memenuhi matriks $P^t = Q$ dengan:

$$P = \begin{bmatrix} 2a - 4 & 3b \\ d + 2a & 2c \\ 4 & 7 \end{bmatrix} \text{ dan } Q = \begin{bmatrix} b - 5 & 3a - c & 4 \\ 3 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

2. Jika $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$ dan $C = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$ maka tentukan:

- $A + B$
 - $(A + B) - C$
 - $4B \times C$
 - $(C^T - A^T) \times C$
3. Toko kue berkonsep waralaba ingin mengembangkan usaha di dua kota yang berbeda. Manajer produksi ingin mendapatkan data biaya yang akan diperlukan. Biaya untuk masing-masing kue seperti pada tabel berikut.

Tabel Biaya Toko di Kota A (dalam Rupiah)

	<i>Brownies</i>	<i>Bika Ambon</i>
Bahan Kue	1.000.000	1.200.000
Juru masak/ <i>chef</i>	2.000.000	3.000.000

Tabel Biaya Toko di Kota B (dalam Rupiah)

	<i>Brownies</i>	<i>Bika Ambon</i>
Bahan Kue	1.500.000	1.700.000
Juru masak/ <i>chef</i>	3.000.000	3.500.000

Berapa total biaya yang diperlukan oleh kedua toko kue tersebut?

4. Habibie dan teman-temannya makan di sebuah warung. Mereka memesan 3 porsi ayam penyet dan 2 gelas es jeruk di warung tersebut. Tak lama kemudian Faiz dan teman-temannya datang memesan 5 porsi ayam penyet dan 3 gelas es jeruk. Habibie menantang Jamal untuk menentukan harga 1 porsi ayam penyet dan harga satu gelas es jeruk. Jika Habibie harus membayar Rp 70.000,00 untuk semua pesannya dan Faiz harus membayar Rp 115.000,00 untuk semua pesannya.
5. Dian membeli 3 kg jeruk, 1 kg apel, dan 1 kg alpukat dengan harga Rp 61.000,00. Siska membeli 2 kg jeruk, 2 kg apel, dan 1 kg alpukat dengan harga Rp 67.000,00. Tina membeli 1 kg jeruk, 3 kg apel, dan 2 kg alpukat dengan harga Rp 80.000,00. Jika mereka bertiga membeli buah di toko yang sama, berapakah harga 1 kg dari masing-masing buah tersebut?

Nama : Laila Angharani	NILAI 85
Kelas : XI TKJ Reg	
No. Absen :	

①
Dik : $P = \begin{bmatrix} 2a-4 & 3b \\ d+2a & 2c \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$

$Q = \begin{bmatrix} b-5 & 3a-c & 4 \\ 3 & 6 & 7 \end{bmatrix}$

Dit : Nilai a, b, c dan d yang memenuhi matriks $P^t = Q$

Jawab : $P = \begin{bmatrix} 2a-4 & 3b \\ d+2a & 2c \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$ maka $P^t = \begin{bmatrix} 2a-4 & d+2a & 4 \\ 3b & 2c & 7 \end{bmatrix}$

$P^t = Q$
 $\begin{bmatrix} 2a-4 & d+2a & 4 \\ 3b & 2c & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b-5 & 3a-c & 4 \\ 3 & 6 & 7 \end{bmatrix}$

$$\begin{aligned} 3b &= 3 & 2c &= 6 & 2a-4 &= b-5 & d+2a &= 3a-c \\ b &= \frac{3}{3} = 1 & c &= \frac{6}{2} = 3 & 2a-4 &= 3-5 & d+2(1) &= 3(1)-3 \\ & & & & 2a-4 &= -2 & d+2 &= 3-3 \\ & & & & 2a &= -2+4 & d+2 &= 0 \\ & & & & 2a &= 2 & d &= -2 \\ & & & & a &= \frac{2}{2} = 1 & & \end{aligned}$$

Jadi nilai $a = 1, b = 1, c = 3,$ dan $d = -2.$

②
Dik : $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$ $C = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$
 $B = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$ Dit : tentukan nilai dari

A. $(A+B) \cdot C$

B. $A \cdot B \cdot C$

C. $(C^t - A^t) \cdot C$

$$\text{Jawab: a. } (A+B) - C = \left(\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 8 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 7 \end{bmatrix} \right) - \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$$

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

$$= \begin{bmatrix} 4 & 11 \\ 10 & 11 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 4-2 & 11-6 \\ 10-10 & 11-8 \end{bmatrix}$$

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

$$\text{b. } 4B \times C = 4 \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 7 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 4 \cdot 1 & 4 \cdot 6 \\ 4 \cdot 2 & 4 \cdot 7 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 4 & 24 \\ 8 & 28 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 4 \cdot 2 + 24 \cdot 10 & 4 \cdot 6 + 24 \cdot 8 \\ 8 \cdot 2 + 28 \cdot 10 & 8 \cdot 6 + 28 \cdot 8 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 248 & 216 \\ 296 & 272 \end{bmatrix}$$

$$\text{c. } (C^T - A^T) \times C = \left(\begin{bmatrix} 2 & 10 \\ 6 & 8 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 5 & 4 \end{bmatrix} \right) \times \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$$

$$= \left(\begin{bmatrix} 2-3 & 10-8 \\ 6-5 & 8-4 \end{bmatrix} \right) \times \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 8 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -1 \cdot 2 + 2 \cdot 10 & -1 \cdot 6 + 2 \cdot 8 \\ 1 \cdot 2 + 4 \cdot 10 & 1 \cdot 6 + 4 \cdot 8 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 18 & 10 \\ 42 & 38 \end{bmatrix}$$

3. Dik: Toko dikota A sebagai matriks A

$$A = \begin{bmatrix} 1.000.000 & 1.200.000 \\ 2.000.000 & 3.000.000 \end{bmatrix}$$

Toko dikota B sebagai matriks B

$$B = \begin{bmatrix} 1.500.000 & 1.700.000 \\ 3.000.000 & 3.500.000 \end{bmatrix}$$

Dit: tentukan total biaya yang diperlukan oleh kedua toko kue tersebut

Jawab: Untuk mengetahui total biaya kedua toko kue, dapat ditentukan dengan menjumlahkan matriks A dan B

$$\begin{aligned} A+B &= \begin{bmatrix} 1.000.000 & 1.200.000 \\ 2.000.000 & 3.000.000 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1.500.000 & 1.700.000 \\ 3.000.000 & 3.500.000 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 1.000.000 + 1.500.000 & 1.200.000 + 1.700.000 \\ 2.000.000 + 3.000.000 & 3.000.000 + 3.500.000 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 2.500.000 & 2.900.000 \\ 5.000.000 & 6.500.000 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Penjumlahan matriks A dan B dimasukkan kedalam bentuk tabel sebagai berikut.

Total biaya untuk kedua toko kue (dalam Rupiah)		
	Brownies	Bika Ambon
Bahan kue	2.500.000	2.900.000
Juru masak/chef	5.000.000	6.500.000

4. Dik: Hobbit = 3 ayam penyek, 2 es jeruk, dengan harga Rp 70.000,00

Fritz = 5 ayam penyek, 3 es jeruk, dengan harga Rp 115.000,00

Dit: tentukan harga 1 porsi ayam penyek dan 1 gelas es jeruk?

Jawab: mis: X = ayam penyek

Y = es jeruk

Maka bentuk matriks

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{Rp } 70.000 \\ \text{Rp } 115.000 \end{pmatrix}$$

$$3X + 2Y = \text{Rp } 70.000 \quad | \times 3 \quad (3 \cdot 3)X + (2 \cdot 3)Y = (70.000 \cdot 3)$$

$$5X + 3Y = \text{Rp } 115.000 \quad | \times 2 \quad (5 \cdot 2)X + (3 \cdot 2)Y = (115.000 \cdot 2)$$

$$(3 \cdot 3)X - (5 \cdot 2)X = (70.000 \cdot 3 - 115.000 \cdot 2)$$

$$(3 \cdot 3 - 5 \cdot 2)X = (70.000 \cdot 3 - 115.000 \cdot 2)$$

$$X = \begin{pmatrix} 70.000 & 2 \\ 115.000 & 3 \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} = \frac{210.000 - 230.000}{9 - 10} = \frac{-20.000}{-1} = 20.000$$

$$3X + 2Y = \text{Rp } 70.000 \quad | \times 5 \quad (3 \cdot 5)X + (2 \cdot 5)Y = (70.000 \cdot 5)$$

$$5X + 3Y = \text{Rp } 115.000 \quad | \times 3 \quad (5 \cdot 3)X + (3 \cdot 3)Y = (115.000 \cdot 3)$$

$$(2 \cdot 5)Y - (3 \cdot 3)Y = (70.000 \cdot 5 - 115.000 \cdot 3)$$

$$(70.000 \cdot 5 - 115.000 \cdot 3)$$

$$Y = \frac{(70.000 \cdot 5 - 115.000 \cdot 3)}{(2 \cdot 5 - 3 \cdot 3)}$$

$$Y = \begin{pmatrix} 3 & 70.000 \\ 5 & 115.000 \end{pmatrix} = \frac{345.000 - 350.000}{-1} = \frac{-5.000}{-1} = 5.000$$

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} \quad 9 - 10$$

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$$

Jadi, harga 1 porsi ayam penyek adalah Rp 5.000,00

5. Dik: Dian = 3 kg jeruk, 1 kg apel, 1 kg alpukat, dengan harga Rp 61.000,00

Siska = 2 kg jeruk, 2 kg apel, 1 kg alpukat, dengan harga Rp 67.000,00

Tina = 1 kg jeruk, 3 kg apel, 2 kg alpukat, dengan harga Rp 80.000,00

dit : tentukan harga/kg dari masing-masing buah tersebut?

Jawab: mis: x = jeruk

y = apel

z = alpukat

Rekap Hasil Penilaian RPP (IPPP-1)

No	Aspek yang Dinilai	Validator		Rata-rata
		1	2	
1.	Kesesuaian antara kompetensi dasar KI1, KI2, KI3, KI4	4	4	4,00
2.	Kesesuaian rumusan indikator pencapaian dengan kompetensi dasar (dari KI1, KI2, KI3, KI4)	4	4	4,00
3.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi	4	4	4,00
4.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan indikator yang akan dicapai	4	4	4,00
5.	Kejelasan dan urutan materi ajar	4	4	4,00
6.	Kesesuaian strategi pembelajaran (metode dan pendekatan) dengan tujuan pembelajaran dan materi ajar	3	4	3,50
7.	Kesesuaian strategi pembelajaran dengan karakteristik peserta didik	4	4	4,00
8.	Kejelasan skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran) dengan tujuan yang akan dicapai	4	4	4,00
9.	Skenario pembelajaran (langkah-langkah kegiatan pembelajaran) menggambarkan active learning dan mencerminkan scientific learning	4	4	4,00
10.	Ketepatan kegiatan penutup dalam pembelajaran	3	5	4,00
11.	Penilaian mencakup aspek-aspek kompetensi dasar	5	5	5,00
12.	Kesesuaian teknik penilaian dengan	4	4	4,00

	indikator/kompetensi yang akan dicapai			
13.	Kelengkapan perangkat pembelajaran penilaian (soal, kunci jawaban)	4	4	4,00
14.	Keterpaduan dan kesinkronan antara komponen dalam RPP	4	4	4,00
Rata-rata Total				4,03
Kategori				Baik
Persentase				80,72%
Kriteria				Layak

Hasil Penilaian IPPP-1 oleh Ahli

No	Tahapan Penilaian	Jumlah Skor	Rerata Skor	Kategori	Persentase	Kriteria
1.	Validator 1	55	3,92	C	78,57%	L
2.	Validator 2	58	4,14	B	82,86%	SL
Rata-rata			4,03	B	80,72%	L

Keterangan: C = Cukup, B = Baik, L = Layak, dan SL = Sangat Layak

Rekap Hasil Penilaian Bahan Ajar Matematika *Leaflet* (IPPP-2)

No	Aspek yang Dinilai	Validator		Rata-rata
		1	2	
1.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mendorong siswa agar lebih berinteraksi dengan pokok bahasan yang diajarkan	4	4	4,00
2.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mendorong siswa untuk melakukan lebih banyak eksplorasi materi yang terkait dengan pelajaran yang disampaikan	3	4	3,50
3.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> mampu memberi penguatan (reinforcement) bagi diri siswa bahwa dia benar-benar telah menguasai	3	4	3,50
4.	Materi yang dilatihkan pada <i>Leaflet</i> dan cara melatihkannya dapat meningkatkan retensi (bertahan lama dalam ingatan) siswa terhadap pokok bahasan yang diajarkan	4	4	4,00
5.	Materi latihan dan metode pelatihannya memberi peluang siswa untuk mengerjakan latihan secara sendiri atau mandiri	4	4	4,00
6.	Materi latihan dan metode pelatihannya dalam <i>Leaflet</i> menantang dan menarik bagi siswa sehingga betah menyelesaikan latihan	3	4	3,50
7.	Materi latihan dan metode pelatihannya dalam <i>Leaflet</i> mengarahkan siswa pada pemecahan masalah	4	5	4,50
8.	<i>Leaflet</i> menyediakan jawaban dan penjelasan tentang mendapatkan jawaban dari setiap latihan yang dapat dipahami	3	4	3,50

	dengan mudah			
9.	<i>Leaflet</i> menyediakan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami tentang apa yang akan dikerjakan dalam menyelesaikan latihan	4	4	4,00
10.	<i>Leaflet</i> menampilkan berbagai sub-pokok bahasan sebagai perwakilan dari materi yang diajarkan sehingga bahan ajar berfungsi sebagai sarana review (kajian ulang) yang efektif	4	5	4,50
11.	<i>Leaflet</i> menampilkan COBA (contoh belajar) untuk membantu siswa memahami materi yang diajarkan dengan pemecahan masalah	5	4	4,50
12.	<i>Leaflet</i> menampilkan COBA (contoh belajar) untuk melatih kemandirian siswa dengan mengisi bagian-bagian yang kosong pada setiap pemecahan masalahnya	4	4	4,00
Rata-rata Total				3,96
Kategori				Cukup
Persentase				79,17%
Kriteria				Layak

Hasil Penilaian IPPP-2 oleh Ahli

No	Tahapan Penilaian	Jumlah Skor	Rerata Skor	Kategori	Persentase	Kriteria
1.	Validator 1	45	3,75	C	75%	L
2.	Validator 2	50	4,17	B	83,33%	SL
Rata-rata			3,96	B	79,17	L

Keterangan: C = Cukup, B = Baik, L = Layak, dan SL = Sangat Layak

Rekap Hasil Penilaian Tes Hasil Belajar (IPPP-3)

No	Aspek yang Dinilai	Validator		Rata-rata
		1	2	
1.	Kesesuaian butir soal dengan indikator kompetensi dasar yang ditetapkan	5	4	4,50
2.	Kesesuaian materi tes dengan tujuan pengukuran	4	4	4,00
3.	Rumusan setiap butir soal menggunakan kata/ Pernyataan/perintah menuntut jawaban dari siswa	4	4	4,00
4.	Rumusan setiap butir soal menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami	4	4	4,00
5.	Rumusan setiap butir soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	4	3,50
6.	Rumusan setiap butir soal tidak menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4,00
7.	Kejelasan petunjuk penggunaan perangkat pembelajaran	3	4	3,50
8.	Kejelasan kriteria penilaian yang diuraikan pada perangkat penilaian	4	5	4,50
9.	Kejelasan tujuan penggunaan perangkat penilaian	4	5	4,50
10.	Kesesuaian indikator yang dinilai untuk setiap aspek penilaian pada perangkat penilaian dengan tujuan pengukuran	4	4	4,00
11.	Kategori yang terdapat dalam perangkat penilaian sudah mencakup semua aktifitas	3	4	3,50

	siswa dan guru yang mungkin terjadi dalam pembelajaran			
12.	Kesesuaian waktu yang dialokasikan untuk pelaksanaan perangkat penilaian	5	4	4,50
Rata-rata Total				4,05
Kategori				Baik
Persentase				80,83%
Kriteria				Layak

Hasil Penilaian IPPP-3 oleh Ahli

No	Tahapan Penilaian	Jumlah Skor	Rerata Skor	Kategori	Persentase	Kriteria
1.	Validator 1	47	3,92	C	78,33%	L
2.	Validator 2	50	4,17	B	83,33%	SL
Rata-rata			4,05	B	80,83%	L

Keterangan: C = Cukup, B = Baik, L = Layak, dan SL = Sangat Layak

Analisis Data Penilaian Hasil Belajar Siswa Pada Tes Hasil Belajar

Interval Nilai	Frekuensi (f)	Kriteria (\bar{X})
≥ 75	22	$\bar{X} = \frac{\sum \text{siswa yang tuntas}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$ $\bar{X} = \frac{22}{26} \times 100\% = 84,61\%$
< 75	4	
Jumlah	26	
Kriteria		Tinggi

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : SMK Swasta Trittech Informatika Medan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Materi Pokok : Matriks
Alokasi Waktu : 8 x 45 menit (3 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong), kerjasama, toleran (damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya 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.

K1-4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

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

4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan 3×3 .

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.3.1 Menunjukkan konsep kesamaan matriks.

3.3.2 Menggunakan operasi pada matriks.

3.3.3 Menjelaskan operasi pada matriks dengan menggunakan masalah kontekstual.

4.4.1 Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan determinan matriks.

4.4.2 Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan invers matriks.

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan diskusi dengan proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, serta mengkomunikasikan dalam pembelajaran siswa dapat.

1. Menjelaskan pengertian matriks.
2. Menunjukkan konsep kesamaan matriks.
3. Memahami operasi-operasi pada matriks.
4. Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan determinan matriks.
5. Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan invers matriks.

E. Materi Pembelajaran

Pertemuan Pertama (3 x 45 menit)

- Membangun Konsep, Jenis, dan Kesamaan Matriks

Pertemuan Kedua (2 x 45 menit)

- Operasi Pada Matriks

Pertemuan 3 (3 x 45 menit)

- Determinan dan Invers Matriks.

F. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

- a. Pendekatan : Saintifik
- b. Metode : Ceramah, diskusi, tanya jawab, dan penugasan

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik merespon salam dan pertanyaan dari guru yang berhubungan dengan kondisi dan pembelajaran sebelumnya. 2. Peserta didik menerima informasi tentang 	20 menit

	<p>pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan materi yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Peserta didik menerima informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, langkah pembelajaran, metode penilaian yang akan dilaksanakan. 4. Bertanya dan menagih secara lisan tugas baca mencari informasi tentang matriks melalui berbagai sumber (buku atau internet). 	
Inti	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati dan mencermati masalah yang disiapkan untuk memahami konsep kesamaan dan bentuk umum matriks. 2. Peserta didik mengamati masalah yang disajikan. 3. Dalam tahap ini, guru memberikan pengarahan kepada siswa untuk mengamati masalah yang telah disajikan di bahan ajar <i>leaflet</i> dan membimbing siswa untuk mencerna apa itu matriks. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mendiskusikan (antar peserta didik dalam satu kelompok atau diluar kelompok, dan/atau guru) tentang karakteristik masalah yang diamati. 2. Peserta didik diarahkan untuk membuat pertanyaan dan mempertanyakan tentang hal-hal yang belum diketahui dari apa yang diamati untuk ditindaklanjuti pada 	90 menit

kegiatan mencari informasi.

3. Guru membimbing siswa untuk lebih kritis dalam bertanya dengan memberi pertanyaan-pertanyaan mengenai konsep, jenis, dan kesamaan bentuk matriks.

Mengumpulkan Informasi

1. Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai matriks berdasarkan jawaban dari peserta didik lain atau dari guru juga berdasarkan hasil pengamatan.
2. Peserta didik mendeskripsikan pengertian matriks.
3. Guru memberi arah dari jawaban yang diberikan siswa dengan jawaban yang benar.

Mengasosiasi

1. Dari masalah yang diamati dan berbagai informasi yang di dapat, peserta didik menyimpulkan pengertian matriks.
2. Peserta didik menyimpulkan jenis-jenis matriks.
3. Peserta didik menyimpulkan konsep kesamaan matriks.
4. Guru membimbing kemampuan peserta didik dalam merumuskan kesimpulan.
5. Guru membimbing siswa untuk menyelesaikan contoh soal yang telah disajikan di bahan ajar.

Mengkomunikasikan

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyampaikan kesimpulan tentang pengertian matriks dalam bentuk persentasi 2. Peserta didik menyimpulkan jenis-jenis matriks berdasarkan notasi matriks dengan persentasi. 3. Peserta didik menyimpulkan konsep kesamaan matriks dengan persentasi. 4. Guru memberi poenguatan terhadap kesimpulan yyang disampaikan peserta didik. 5. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan soal menentukan konsep kesamaan matriks dipapan tulis dan menjelaskannya dengan persentasi. 6. Guru menilai kemampuan peserta didik dalam berkomunikasi secara lisan. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan tugas mandiri dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan menentukan konsep kesamaan matriks dengan mengerjakan latihan pada bahan ajar. 2. Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan merespon pertanyaan guru yang sifatnya menuntun dan menggali. 3. Peserta didik merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi. 4. Peserta didik saling memberikan umpan balik hasil refleksi yang dilakukan. 	25 menit

	5. Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya.	
--	---	--

Pertemuan 2 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik merespon salam dan pertanyaan dari guru yang berhubungan dengan kondisi dan pembelajaran sebelumnya. 2. Peserta didik menerima informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan materi yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya. 3. Bertanya dan menagih secara lisan tugas baca mencari informasi tentang matriks melalui berbagai sumber (buku atau internet). 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan tentang penyelesaian operasi pada matriks. 2. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan mencari contoh-contoh soal. <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengamati, menganalisis, dan memahami tentang operasi pada matriks yang ada pada bahan ajar <i>leaflet</i>. 2. Peserta didik memperhatikan karakteristik materi yang disajikan. 3. Guru memerintahkan siswa untuk mengamati operasi pada matriks. 4. Guru membimbing siswa untuk 	60 menit

memahami materi tersebut.

Menanya

1. Guru memberikan siswa kesempatan bertanya mengenai hal-hal yang tidak dipahami pada bahan ajar *leaflet* tersebut.
2. Peserta didik bertanya hal-hal tentang operasi matriks yang tidak dipahami pada bahan ajar *leaflet* tersebut.
3. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menjawab.
4. Guru meluruskan jawaban siswa tersebut.

Mengumpulkan Informasi

1. Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan tentang operasi matriks yang telah disajikan pada bahan ajar *leaflet*.
2. Peserta didik mengerjakan soal-soal tersebut.
3. Guru berkeliling kelas melihat pekerjaan siswa.

Menalar

1. Saat siswa mengerjakan soal-soal yang ada pada bahan ajar *leaflet*, guru memberikan ilustrasi dari soal-soal.
2. Peserta didik memahami dan menghubungkan ilustrasi yang diberikan guru dengan soal yang dikerjakan.

Mengkomunikasikan

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk mempersentasikan hasil pekerjaan mereka (siswa dipilih secara acak oleh guru). 2. Peserta didik yang tidak sependapat oleh penyaji dapat menanggapi, bertanya, menyanggah, atau memberikan jawaban yang dikerjakannya. 3. Guru memberi klarifikasi atas jawaban-jawaban yang diberikan oleh penyaji dan menyanggah jawaban penyaji. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui diskusi dan tanya jawab siswa dibimbing untuk merangkum kembali isi pembelajaran. 2. Peserta didik melakukan refleksi (penilaian diri) tentang hal-hal yang telah dilakukan selama proses pembelajaran. 3. Peserta didik mencermati informasi dari guru mengenai kegiatan pembelajaran. 	20 menit

Pertemuan 3 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik merespon salam dan pertanyaan dari guru yang berhubungan dengan kondisi dan pembelajaran sebelumnya. 2. Peserta didik menerima informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan materi yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya. 3. Bertanya dan menagih secara lisan tugas baca mencari informasi tentang matriks 	10 menit

	melalui berbagai sumber (buku atau internet).	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan penyelesaian determinan dan invers matriks. 2. Peserta didik mencari beberapa contoh soal dari buku sumber atau internet tentang determinan dan invers matriks. <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengamati materi determinan dan invers matriks yang dijelaskan pada bahan ajar <i>leaflet</i>. 2. Peserta didik membentuk kelompok yang beranggotakan 5 orang sebagaimana yang sudah ditentukan. 3. Guru membimbing siswa untuk memperhatikan soal-soal latihan yang telah disajikan pada bahan ajar <i>leaflet</i>. 4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir, menganalisis masalah, dan memberikan kebebasan dalam memberikan pendapatnya tentang masalah yang terdapat pada bahan ajar <i>leaflet</i> tersebut. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memotivasi dan mengarahkan siswa untuk terlibat dalam aktivitas diskusi penyelesaian masalah agar siswa fokus pada masalah dan memberi bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah. 	90 menit

2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang permasalahan pada bahan ajar *leaflet* tersebut.
3. Peserta didik bertanya tentang kesulitan yang mereka temukan saat memahami masalah yang telah disajikan pada bahan ajar *leaflet*.
4. Guru menjawab dengan cara berdiskusi kepada siswa dan memberikan pengarahan kepada siswa agar siswa dapat memecahkan masalah tersebut sesuai dengan langkah-langkah Polya.

Mengumpulkan Informasi

1. Selama diskusi berlangsung guru memantau pekerjaan siswa dengan berkeliling.
2. Guru mengarahkan/membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah yang sesuai dengan langkah-langkah Polya.
3. Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan hasil karya didepan kelas untuk persentasi.
4. Peserta didik menyiapkan hasil diskusi kelompok mereka untuk dipersentasikan.

Menalar

1. Guru mengarahkan siswa untuk menyampaikan hasil karya salah satu kelompok didepan kelas, guru memilih

kelompok tersebut.

2. Wakil dari salah satu kelompok yang sudah ditunjuk untuk menyajikan hasil kerjanya di depan kelas.
3. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil kerja kelompok penyaji dan mengekspresikan ide-ide secara terbuka dan sesekali guru mengajukan pertanyaan untuk memastikan pemahaman penyaji dan dapat ditanggapi oleh kelompok lain.
4. Kelompok lain diberikan kesempatan untuk bertanya pada hasil kerja kelompok persentasi.
5. Guru memantau jalannya diskusi dan meluruskan perbedaan pendapat diantara kelompok.
6. Peserta didik mendengarkan klarifikasi perbedaan pendapat yang disampaikan oleh guru.

Mengkomunikasikan

1. Guru mengajukan kelebihan dan kelemahan proses pengerjaan kelompok penyaji dan kelompok yang menanggapi, lalu mengambil kesimpulan yang paling benar.
2. Peserta didik mendengarkan penjelasan yang disampaikan guru.
3. Guru membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir mereka sendiri.

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa mengomentari dan menanggapi proses penyajian serta penyelesaian masalah telah dilakukan dan membandingkan hasil kelompok lain dipapan tulis. 5. Guru memberikan soal-soal latihan untuk diselesaikan secara individu berdasarkan informasi yang diperoleh dalam diskusi. 6. Menuliskan kesimpulan hasil diskusi secara bersama-sama didalam kelompok dan mencatat soal-soal latihan untuk diselesaikan secara individu. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi. 2. Peserta didik saling memberikan umpan balik hasil refleksi yang dilakukan. 3. Peserta didik mengerjakan Tes Hasil Belajar (post test). 	45 menit

H. Alat/Bahan dan Media Pembelajaran

Alat : Papan tulis, spidol, penghapus, dan papan tulis.

Bahan/Media : Bahan Ajar Matematika *Leaflet*

I. Sumber Belajar

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2017.

Matematika kelas XI SMA/MA/SMK/MAK.

J. Penilaian Pembelajaran

1. Teknik Penilaian

No.	Aspek	Teknik	Bentuk instrument
1.	Pengetahuan	Tes tertulis	Soal uraian
2.	Keterampilan	Ter Tertulis	Soal Uraian

1. Pembelajaran remedial

Pembelajaran remedial dilaksanakan segera setelah diadakan penilaian bagi peserta didik yang mendapat nilai di bawah 75. Strategi pembelajaran remedial dilaksanakan dengan pembelajaran remedial, penugasan dan tutor sebaya berdasarkan indikator pembelajaran yang belum dicapai oleh masing-masing peserta didik

2. Pengayaan

Peserta didik yang mendapat nilai diatas 75 diberikan tugas yang memiliki sedikit tingkat kesulitan lebih dari soal saat ulangan.

Mengetahui,

Kepala Sekolah SMK,



M. Horizal Sinambela, S.Pd.I

Guru Mata Pelajaran

Surya Wisada Dachi, M.Pd

MATRIS

1. Membangun Konsep Matriks, Jenis Matriks, dan Kasamaan Dua Matriks

A. Membangun Konsep Matriks



APA TU MATRIKS?

Banyak persoalan yang melibatkan sekumpulan bilangan yang dapat disusun secara baris dan kolom

MASALAH 1.1

Sebuah perusahaan memproduksi tiga jenis pensil dengan harga Rp500,00, Rp750,00 dan Rp1000,00. Perusahaan pensil tersebut mencatat data penjualan di tiga kota pada akhir bulan sebagai berikut:

Jenis Pensil	Kota P	Kota Q	Kota R
1	20	30	40
2	30	20	30
3	40	30	20

Coba buat data penjualan pensil tersebut kedalam bentuk matriks!

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Ditulis kedalam matriks secara baris dan kolom seperti dibawah ini:

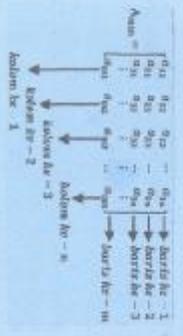
Harga Pensil : $\begin{bmatrix} 500 \\ 750 \\ 1000 \end{bmatrix}$ Data Penjualan $\begin{bmatrix} 20 & 30 & 40 \\ 30 & 20 & 30 \\ 40 & 30 & 20 \end{bmatrix}$

Baris 1 \rightarrow $\begin{bmatrix} 20 & 30 & 40 \\ 10 & 20 & 11 \\ 32 & 20 & 34 \end{bmatrix}$ Baris 2 \rightarrow $\begin{bmatrix} 20 & 30 & 40 \\ 10 & 20 & 11 \\ 32 & 20 & 34 \end{bmatrix}$ Baris 3 \rightarrow $\begin{bmatrix} 20 & 30 & 40 \\ 10 & 20 & 11 \\ 32 & 20 & 34 \end{bmatrix}$

Maka entry matriks A dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} 20 & 30 & 40 \\ 10 & 20 & 11 \\ 32 & 20 & 34 \end{bmatrix}$$

Secara inderksi, entry matriks diatas dapat dibentuk menjadi:



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

m x n : menyatakan ordo matriks A dengan m adalah banyak baris n banyak kolom matriks A

Maka, Matriks adalah sekumpulan bilangan yang disusun secara baris dan kolom dan ditempatkan didalam kurung atau disebut siku.

B. Jenis-Jenis Matriks

1. Matriks baris

$$A = \begin{bmatrix} 25 & 35 & 40 \\ 18 & 23 & 11 \\ 32 & 20 & 34 \end{bmatrix} = \text{Baris } 35 \text{ } 40$$

2. Matriks kolom

$$A = \begin{bmatrix} 25 & 35 & 40 \\ 18 & 23 & 11 \\ 32 & 20 & 34 \end{bmatrix} = \text{Kolom } 25$$

3. Matriks Persegi panjang

$$A = \begin{bmatrix} 25 & 35 & 40 \\ 18 & 23 & 11 \\ 32 & 20 & 34 \end{bmatrix} = \text{Persegi } 3 \times 3$$

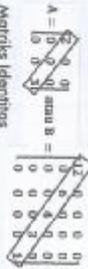
4. Matriks Persegi

$$A = \begin{bmatrix} 25 & 35 & 40 \\ 18 & 23 & 11 \\ 32 & 20 & 34 \end{bmatrix} = \text{Persegi } 3 \times 3$$

5. Matriks Segitiga

$$A = \begin{bmatrix} 25 & 35 & 40 \\ 18 & 23 & 11 \\ 32 & 20 & 34 \end{bmatrix} = \text{Segitiga } 3 \times 3$$

6. Matriks Diagonal



7. Matriks Identitas

$$I_n = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

8. Matriks Nol

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

C. Kasamaan Dua Matriks

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

Karena A 2x3 dan B 2x3 serta entry-entry matriks yang seletak sama maka A = B

MASALAH 1.2

Data penjualan tiga jenis sepeda A, B dan C di kota P dan Q pada bulan Februari dan Maret sebagai berikut:

Jenis Sepeda	Kota P	Kota Q	Kota R
Februari	20	30	40
Maret	30	20	30

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Bulan Februari $\begin{bmatrix} 20 & 30 & 40 \\ 30 & 20 & 30 \end{bmatrix}$ dan Bulan Maret $\begin{bmatrix} 30 & 20 & 30 \\ 40 & 30 & 20 \end{bmatrix}$

Maka penjualan pada bulan Februari dan Maret sama

Jika A = (a_{ij})_{m x n} dan B = (b_{ij})_{m x n} A = B maka a_{ij} = b_{ij}

COBA!

Misal A = $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ dan B = $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$

Tentukan nilai x dan y yang memenuhi A=B

ALTERNATIF PENYELESAIAN

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

Dit: nilai x dan y yang memenuhi A = B

$$\text{Jawab: } A = B$$

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

nilai x = 2

$$\text{nilai } y = x + 3 = 5$$

$$2 + y = 5$$

COBA!

Misal A = $\begin{bmatrix} 4 & 2 & p \\ q & 5 & 1 \end{bmatrix}$ dan B = $\begin{bmatrix} 4 & 2q \\ 5 & 5 \end{bmatrix}$

Tentukan opokoh matriks A=B!

ALTERNATIF PENYELESAIAN

$$\text{Dik: } A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & p \\ q & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 4 & 2q \\ 5 & 5 \end{bmatrix}$$

Dit: Tentukan opokoh matriks A=B!

Jawab: A=B dan B = $\begin{bmatrix} 4 & 2q \\ 5 & 5 \end{bmatrix}$

Selesaikan terlebih dahulu entry matriks nilai q=3

$$\text{maka, } 2 - p = 3q$$

$$-1 - p = 2$$

$$2 + p = 6$$

$$p = \dots - 2$$

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 3 & 5 & 1 \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} 4 & 2(3) \\ 5 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 5 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\text{larena, } A = \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 5 & 5 \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 5 & 5 \end{bmatrix} \text{ maka } \dots$$

II. Operasi Pada Matriks

A. Penjumlahan Matriks

Misal A = $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ dan B = $\begin{bmatrix} 6 & 7 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

$$\text{maka, } A + B = \begin{bmatrix} 2+6 & 3+7 \\ 4+1 & 5+0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 10 \\ 5 & 5 \end{bmatrix}$$

Jika A = (a_{ij})_{m x n} dan B = (b_{ij})_{m x n} A + B = (a_{ij} + b_{ij})_{m x n}

Apabila matriks A dan B memiliki ordo yang tidak sama misal A=3 dan B=2 maka tidak bisa dijumlahkan

COBA! Jika $P = \begin{bmatrix} 10 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 5 \end{bmatrix}$ dan $Q = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, maka tentukan $P+Q$

ALTERNATIF PENYELESAIAN

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

Dit: $P+Q = \dots?$

Jawab: $P+Q = \begin{bmatrix} 10+2 & 2+2 & 4+0 \\ 1+0 & 3+1 & 5+0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & 4 & 4 \\ 1 & 4 & 5 \end{bmatrix}$

COBA! Sebuah pabrik cokelat menjual tiga jenis cokelat di dua kota yang berbeda, yaitu P dan Q pada bulan Januari dan Februari, berikut adalah data penjualan:

Kota	Bulan Januari			Bulan Februari		
	Kola P	Kola Q	Kola R	Kola P	Kola Q	Kola R
P	45	24	20	35	30	40
Q	21	22	20	20	20	40

tentukan jumlah penjualan cokelat dari kedua kota tersebut pada bulan Januari dan Februari?

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Dik: Coklat A = 65,76 dan 35,56
Coklat B = 27,32 dan 45,33
Coklat C = 25,55 dan 32,47

Dit: Tentukan jumlah penjualan cokelat dari kedua kota pada bulan Januari dan Februari?

Jawab:

Misal: Bulan Januari Matriks A
Bulan Februari Matriks B

Masukkan ke dalam bentuk matriks secara beris dan kolom,

$A = \begin{bmatrix} 65 & 76 \\ 27 & 32 \\ 25 & 55 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 35 & 56 \\ 45 & 33 \\ 32 & 47 \end{bmatrix}$

Jika $A+B = \begin{bmatrix} 65+35 & 76+56 \\ 27+45 & 32+33 \\ 25+32 & 55+47 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 100 & 132 \\ 72 & 65 \\ 57 & 102 \end{bmatrix}$

Jadi, jumlah cokelat A=100 dan ... , cokelat B=72 dan 65, dan cokelat C=... dan ...

B. Pengurangan Matriks

Misal $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$

Jika $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$

Apabila matriks A dan B memiliki ordo yang tidak sama, misal $A_{2 \times 2}$ dan $B_{3 \times 2}$ maka tidak bisa dikurangkan.

COBA! Jika $P = \begin{bmatrix} 7 & 1 & 4 \\ 5 & 30 & 13 \end{bmatrix}$ dan $Q = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \end{bmatrix}$, maka tentukan $P-Q$

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Dit: $P-Q = \begin{bmatrix} 7-4 & 1-3 & 4-2 \\ 5-2 & 30-4 & 13-1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 2 \\ 3 & 26 & 12 \end{bmatrix}$

Jawab: $P-Q = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 2 \\ 3 & 26 & 12 \end{bmatrix}$

COBA! Sebuah pabrik tekstil hendak memproduksi tabel dan mesin dari penyusutan mesin seratus lebih yang dijual dengan 10% dari harga pembelian sebagai berikut:

Jenis	Pembelian	Penjualan	Merah	Biru
Mesin A	11.000.000	2.500.000
Mesin B	11.000.000	4.500.000
Mesin C	11.000.000	1.300.000

Lengkapilah tabel tersebut dengan menggunakan matriks!

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Dik: Mesin A = 25.000.000 dan 2.500.000
Mesin B = 65.000.000 dan 6.500.000
Mesin C = 48.000.000 dan 4.800.000

Dit: Tentukan harga beli masing-masing mesin!

Jawab: Misal: Harga pembelian = Matriks A
Penjualan = Matriks B

Masukkan ke dalam bentuk matriks secara beris dan kolom,

$A = \begin{bmatrix} 25 & 000 & 000 \\ 65 & 000 & 000 \\ 48 & 000 & 000 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 2 & 500 & 000 \\ 6 & 500 & 000 \\ 4 & 800 & 000 \end{bmatrix}$

Untuk mencari harga beli pada tabel tersebut, misal:

$A - B = \begin{bmatrix} 23 & 000 & 000 & - & 5 & 500 & 000 \\ 59 & 000 & 000 & - & 1 & 000 & 000 \\ 44 & 000 & 000 & - & 2 & 500 & 000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 17 & 500 & 000 \\ 58 & 000 & 000 \\ 42 & 000 & 000 \end{bmatrix}$

Jadi, harga beli untuk masing-masing mesin adalah mesin A=22.500.000, mesin B=... dan mesin C=43.500.000

C. Perkalian Skalar Matriks

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

Maka, $2A = 2 \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 8 & 2 \end{bmatrix}$

Misal $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$

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

Maka $5A = 5 \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & 15 \\ 20 & 5 \end{bmatrix}$

Jika K adalah bilangan real dan $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ adalah sebuah matriks maka $KA = K \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Ka & Kb \\ Kc & Kd \end{bmatrix}$

COBA!

Jika $H = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ maka tentukan $2H = \dots$

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Dik: $H = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$

Dit: $2H = \dots?$

Jawab: $2H = 2 \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 8 & 10 \end{bmatrix}$

COBA!

Jika $A = \begin{bmatrix} 1 & 7 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ 2 & 8 \end{bmatrix}$, maka tentukan $2A-2B$

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Dik: $A = \begin{bmatrix} 1 & 7 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

$B = \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ 2 & 8 \end{bmatrix}$

Dit: $2A-2B = \dots?$

Jawab:

$2A - 2B = 2 \begin{bmatrix} 1 & 7 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} - 2 \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ 2 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 14 \\ 6 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 12 & 2 \\ 4 & 16 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2-12 & 14-2 \\ 6-4 & 2-16 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 & 12 \\ 2 & -14 \end{bmatrix}$

D. Perkalian Dua Matriks

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

Maka, $A \times B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \cdot 1 + 3 \cdot 3 & 2 \cdot 2 + 3 \cdot 4 \\ 4 \cdot 1 + 1 \cdot 3 & 4 \cdot 2 + 1 \cdot 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & 14 \\ 7 & 12 \end{bmatrix}$

Maka, $A \times C = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 6 & 7 \\ 1 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \cdot 6 + 3 \cdot 1 & 2 \cdot 7 + 3 \cdot 8 \\ 4 \cdot 6 + 1 \cdot 1 & 4 \cdot 7 + 1 \cdot 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 & 25 \\ 25 & 36 \end{bmatrix}$

COBA!

Jika $P = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$ dan $Q = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, maka tentukan $2P \times Q = \dots$

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Dik: $P = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$

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

Dit: $2P \times Q = \dots?$

Jawab: $2P \times Q = 2 \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 2 & 10 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \cdot 1 + 8 \cdot 3 & 6 \cdot 2 + 8 \cdot 4 \\ 2 \cdot 1 + 10 \cdot 3 & 2 \cdot 2 + 10 \cdot 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 24 & 38 \\ 32 & 42 \end{bmatrix}$

COBAII

Suatu perusahaan yang bergerak dibidang jasa akan membuka tiga cabang besar di pulau Sumatera, yaitu cabang 1 di Kota Palembang, cabang 2 di Kota Padang, dan cabang 3 di Kota Pekanbaru, untuk itu, diperlukan beberapa peralatan untuk membantu kelancaran usaha jasa tersebut yaitu handphone, komputer dan sepeda motor. Diisi lain, pihak perusahaan memperhatikan harga per satuan peralatan tersebut. Rencan dia tersebut disajikan sebagai berikut:

	Handphone	Komputer	Sepeda Motor
Cabang 1	2	4	1
Cabang 2	3	4	3
Cabang 3	4	4	3

Harga Handphone Rp. 2.000.000
 Harga Komputer Rp. 5.000.000
 Harga Sepeda Motor Rp. 15.000.000

Perusahaan ingin mengetahui total biaya pengadaan peralatan tersebut disetiap cabang

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Dik: Cabang 1 = 7, 8, 3
 Cabang 2 = 5, 6, 2
 Cabang 3 = 4, 5, 2
 Harga Handphone = 2.000.000
 Harga Komputer = 5.000.000
 Harga Sepeda Motor = 15.000.000

Dit: Tentukan total biaya setiap cabang!
 Jawab: Misal: mision-mision peralatan = matriks A, harga-harga peralatan = matriks B
 masudkan kekolom bentuk matriks secara baris dan kolom

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 8 & 3 \\ 5 & 6 & 2 \\ 4 & 5 & 2 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad B = \begin{bmatrix} 2.000.000 \\ 5.000.000 \\ 15.000.000 \end{bmatrix}$$

untuk mencari total biaya pengadaan peralatan tersebut maka,

$$A \times B = \begin{bmatrix} 7 & 8 & 3 \\ 5 & 6 & 2 \\ 4 & 5 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2.000.000 \\ 5.000.000 \\ 15.000.000 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2.000.000 \times 7 + 5.000.000 \times 8 + 15.000.000 \times 3 \\ 2.000.000 \times 5 + 5.000.000 \times 6 + 15.000.000 \times 2 \\ 2.000.000 \times 4 + 5.000.000 \times 5 + 15.000.000 \times 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 14.000.000 + 30.000.000 + 30.000.000 \\ 10.000.000 + 30.000.000 + 30.000.000 \\ 8.000.000 + 25.000.000 + 30.000.000 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 74.000.000 \\ 70.000.000 \\ 63.000.000 \end{bmatrix}$$

Jadi, total biaya pengadaan peralatan disetiap cabang adalah:

cabang 1 = Rp. 99.000.000,00
 cabang 2 = Rp. 70.000.000,00
 cabang 3 = Rp. 63.000.000,00

E. Transpose Matriks

Misal $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 & -1 \\ -2 & 0 & -3 \\ 1 & 3 & 0 \end{bmatrix}$

maka $A^T = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{bmatrix}$ dan $B^T = \begin{bmatrix} 0 & -2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ -1 & -3 & 0 \end{bmatrix}$

baris 1 -> kolom 1, baris 2 -> kolom 2, ...

COBAII

Jika $A = \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ -2 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, maka tentukan $A^T = \dots$

ALTERNATIF PENYELESAIAN

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

Dit: $A^T = \dots ?$

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

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

COBAII

Jika $A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 5 \\ 5 & 1 & 4 \end{bmatrix}$, dan $B = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 13 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$, maka tentukan $A \cdot B^T = \dots$

ALTERNATIF PENYELESAIAN

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

Dit: $B = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 13 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$

Jawab: $B^T = \begin{bmatrix} 5 & 7 & 1 \\ 2 & 13 & -3 \end{bmatrix}$

$A \cdot B^T = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 5 \\ 5 & 1 & 4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 5 & 7 & 1 \\ 2 & 13 & -3 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 4 \cdot 5 + 2 \cdot 7 + 5 \cdot 1 & 4 \cdot 7 + 2 \cdot 13 + 5 \cdot (-3) & 4 \cdot 1 + 2 \cdot (-3) + 5 \cdot (-3) \\ 5 \cdot 5 + 1 \cdot 7 + 4 \cdot 1 & 5 \cdot 7 + 1 \cdot 13 + 4 \cdot (-3) & 5 \cdot 1 + 1 \cdot (-3) + 4 \cdot (-3) \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 20 + 14 + 5 & 28 + 26 - 15 & 4 - 6 - 15 \\ 25 + 7 + 4 & 35 + 13 - 12 & 5 - 3 - 12 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 39 & 39 & -7 \\ 36 & 36 & -10 \end{bmatrix}$

III. DETERMINAN MATRIKS DAN INVERS MATRIKS

A. Determinan Matriks
 1. Determinan matriks berordo 2x2

Misal $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 8 & 6 \end{bmatrix}$

maka, $|A| = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = 3 \cdot 4 - 2 \cdot 1 = 12 - 2 = 10$

maka, $|B| = \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 8 & 6 \end{vmatrix} = 4 \cdot 6 - 3 \cdot 8 = 24 - 24 = 0$

Jika $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$, maka $|A| = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$

2. Determinan matriks berordo 3x3

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

maka, $|A| = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 5 & 1 & 4 \\ 2 & 2 & 6 \end{vmatrix} = 3(1 \cdot 6 - 2 \cdot 2) - 1(6 \cdot 6 - 2 \cdot 24) + 2(30 - 2 \cdot 10)$
 $= 3(6 - 4) - 1(36 - 48) + 2(30 - 20)$
 $= 3 \cdot 2 - 1(-12) + 2 \cdot 10$
 $= 6 + 12 + 20 = 38$

Jika $A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$, maka $|A| = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = a(ei - fh) - b(di - fg) + c(dh - eg)$

= det + det - det
 tentukan selisih determinan matriks selisih seperti itu, disebut aturan sarus

COBAII

Jika $A = \begin{bmatrix} 15 & 5 \\ 21 & 9 \end{bmatrix}$, maka tentukan $|A| = \dots$

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Dik: $A = \begin{bmatrix} 15 & 5 \\ 21 & 9 \end{bmatrix}$

Dit: $|A| = \dots ?$

Jawab: $|A| = \begin{vmatrix} 15 & 5 \\ 21 & 9 \end{vmatrix} = 15 \cdot 9 - 5 \cdot 21 = 135 - 105 = 30$

COBAII

Jika $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 5 & 7 \\ 6 & 8 & 9 \end{bmatrix}$, maka tentukan $|B| = \dots$

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Dik: $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 5 & 7 \\ 6 & 8 & 9 \end{bmatrix}$

Dit: $|B| = \dots ?$

Jawab: $|B| = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 5 & 7 \\ 6 & 8 & 9 \end{vmatrix} = 2(5 \cdot 9 - 7 \cdot 8) - 3(9 \cdot 6 - 7 \cdot 54) + 4(9 \cdot 6 - 5 \cdot 42)$
 $= 2(45 - 56) - 3(54 - 378) + 4(54 - 210)$
 $= 2(-11) - 3(-324) + 4(-156)$
 $= -22 + 972 - 624 = 326$

B. Invers Matriks

1. Invers matriks bujur sangkar berordo 2x2

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

maka, $A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix} = \frac{1}{3 \cdot 4 - 2 \cdot 1} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} = \frac{1}{12 - 2} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} = \frac{1}{10} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,4 & -0,2 \\ -0,1 & 0,3 \end{bmatrix}$

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

2. Invers matriks berordo 3x3

1. Tentukan matriks minor

$M_{11} = \begin{vmatrix} M_{22} & M_{23} \\ M_{32} & M_{33} \end{vmatrix}$ dan $M_{12} = \begin{vmatrix} M_{21} & M_{23} \\ M_{31} & M_{33} \end{vmatrix}$

dengan, M_{ij} yaitu determinan dari matriks yang terbentuk jika baris i dan kolom j dihilangkan dan i, j yaitu determinan dari matriks yang terbentuk jika baris i dan kolom j dihilangkan, dan sebaliknya.

$M_{11} = \begin{vmatrix} M_{22} & M_{23} \\ M_{32} & M_{33} \end{vmatrix}$ dan $M_{12} = \begin{vmatrix} M_{21} & M_{23} \\ M_{31} & M_{33} \end{vmatrix}$

2. Tentukan matriks koefesor

$C = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -M_{11} & M_{12} & -M_{13} \\ M_{21} & -M_{22} & M_{23} \\ -M_{31} & M_{32} & -M_{33} \end{bmatrix}$

3. Tentukan terapan dari matriks koefisien

$$C^T = \begin{bmatrix} M_{11} & -M_{12} & M_{13} \\ -M_{21} & M_{22} & -M_{23} \\ M_{31} & -M_{32} & M_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} M_{11} & -M_{12} & M_{13} \\ -M_{21} & M_{22} & -M_{23} \\ M_{31} & -M_{32} & M_{33} \end{bmatrix}$$

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

COBA!
 Jika $A = \begin{bmatrix} 5 & 8 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$, maka tentukan $A^{-1} =$

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Dik. $A = \begin{bmatrix} 5 & 8 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$
 Dit. $A^{-1} = \dots ?$
 Jawab: $A^{-1} = \frac{1}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}} \begin{bmatrix} a_{22} & -a_{12} \\ -a_{21} & a_{11} \end{bmatrix}$
 $= \frac{1}{5 \cdot 3 - 2 \cdot 8} \begin{bmatrix} 3 & -8 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$
 $= \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 3 & -8 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$
 $= \begin{bmatrix} -3 & 8 \\ 2 & -5 \end{bmatrix}$

COBA!
 Siti dan teman-temannya makan di kantin sekolah. Mereka memesan 3 ayam penyet dan 2 gelas es jeruk di kantin sekolahnya. Tak lama kemudian, Beni dan teman-temannya datang memesan 5 ayam penyet dan 3 gelas es jeruk. Siti memesan Amir merendahkan harga satu porsi ayam penyet dan satu gelas es jeruk, jika Siti harus membayar Rp. 70.000,00 dan Beni harus membayar Rp. 115.000,00 untuk semua pesanan mereka.

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Dik: Siti = 3 ayam penyet, 2 es jeruk, dengan harga Rp. 70.000,00
 Beni = 5 ayam penyet, 3 es jeruk, dengan harga Rp. 115.000,00
 Dit: Berapa harga 1 porsi ayam penyet dan 1 gelas es jeruk?
 Jawab: Misal: x = ayam penyet
 y = es jeruk

$AX = B \rightarrow X = A^{-1}B$

$$x = \frac{1}{\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ -5 & 3 \end{vmatrix}} \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -5 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 70.000 \\ 115.000 \end{bmatrix}$$

$$x = \frac{1}{3 \cdot 3 - 2 \cdot (-5)} \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -5 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 70.000 \\ 115.000 \end{bmatrix}$$

$$x = \frac{1}{9 - (-10)} \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -5 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 70.000 \\ 115.000 \end{bmatrix}$$

$$x = \frac{1}{19} \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -5 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 70.000 \\ 115.000 \end{bmatrix}$$

$$x = \begin{bmatrix} 210.000 \\ -170.000 \\ -350.000 \\ 345.000 \end{bmatrix}$$

maka, $|x| = \begin{bmatrix} 210.000 \\ -170.000 \end{bmatrix}$

Jadi, harga 1 porsi ayam penyet adalah Rp. 210.000,00 dan harga 1 gelas es jeruk adalah Rp.

Aturan Cramer
 $A_{11}x + A_{12}y + A_{13}z = b_1$
 $A_{21}x + A_{22}y + A_{23}z = b_2$
 $A_{31}x + A_{32}y + A_{33}z = b_3$

Maka:

$$x = \frac{\begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}}$$

$$y = \frac{\begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}}$$

$$z = \frac{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}}$$

MASALAH SOAL

Ayo pahami dan selesaikan soal-soal berikut berdasarkan pemecahan masalah berikut ini!

- Diketahui: $\begin{bmatrix} 2x + 3y + z \\ 3x + 2y - 4z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 18 \\ 2 \end{bmatrix}$ tentukan nilai p, q, r, dan s!
- Jika diketahui matriks $\begin{bmatrix} x + 2 & 2 \\ 3 & 6 \\ 6 & y + 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 9 & 8 \end{bmatrix}$ tentukan nilai x dan y!
- Jika diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ dan $C = A - B$, tentukan nilai dari $C_{21} = \dots$
- Diketahui matriks $P = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, $Q = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ dan $R = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, maka tentukan $(A - B) - C = \dots$
- Diketahui $M = \begin{bmatrix} 12 & 24 & 36 \\ 48 & 60 & 72 \end{bmatrix}$ tentukan $1/4M + 3/4M = \dots$
- Jika diketahui matriks $P = \begin{bmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 6 & 1 & 4 \end{bmatrix}$ dan $Q = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$, tentukan $P \cdot Q = \dots$

7. Misal hasil penjualan 3 jenis pasang sepatu pada bulan Juli dikota P dan Q adalah seperti tabel berikut ini:

Jenis Sepatu	Pada Penjualan Bulan Juli di Kota P	Pada Penjualan Bulan Juli di Kota Q
Sepatu A	20	10
Sepatu B	40	30
Sepatu C	20	40

Harga Sepatu A Rp. 500.000,00
 Harga Sepatu B Rp. 500.000,00
 Harga Sepatu C Rp. 500.000,00

Tentukan berapa nilai total penjualan sepatu di masing-masing kota!

- Sebuah perusahaan pembongkaran merencanakan perjalanan wisata ke negara A, perusahaan tersebut mempunyai 3 jenis pesawat yaitu Airbus 100, Airbus 200, dan Airbus 300. Setiap pesawat dilengkapi dengan kursi penumpang untuk kelas turis, ekonomi dan VIP. Jumlah kursi penumpang dari 3 jenis pesawat tersebut disajikan pada tabel berikut:
- | Jenis Pesawat | Kelas Turis | Kelas Ekonomi | Kelas VIP |
|---------------|-------------|---------------|-----------|
| Airbus 100 | 4 | 30 | 20 |
| Airbus 200 | 4 | 30 | 20 |
| Airbus 300 | 4 | 30 | 20 |

Jumlah penumpang setiap kelas yang terdistribusi penumpang:

Jenis Pesawat	Kelas Turis	Kelas Ekonomi	Kelas VIP
Airbus 100	4	30	20
Airbus 200	4	30	20
Airbus 300	4	30	20

- Devi pergi ke pasar buah 2 minggu lalu membeli 5 kg duru dan 4 kg jeruk dan harus membayar Rp. 241.000,00. Hari ini dia membeli 1 kg duru dan 6 kg jeruk dan harus membayar Rp. 434.000,00. Berapa harga 1 kg dari masing-masing buah?
- Agensi perjalanan Sunatara Holidays menawarkan paket perjalanan ke Doronau Tobo, yaitu menginap di Ima Boropet Hotel, transportasi ke setiap tempat wisata, dan makan di Singgaling Restorant, paket perjalanan yang ditawarkan yaitu Paket I, 4 malam; menginap, 3 tempat wisata dan 5 kali makan dengan biaya Rp. 2.030.000,00. Paket II, 3 malam menginap, 4 tempat wisata, dan 5 kali makan dengan biaya Rp. 1.790.000,00. Paket III, 3 malam menginap, 4 tempat wisata dan 7 kali makan dengan biaya Rp. 2.500.000,00. Berapakah biaya sewa hotel tiap malam, transportasi dan makan?



SELAMAT MENGERJAKAN

NAMA: _____

KELAS: _____

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan ini, siswa dengan proses mengaitif, menanya, menagutukuri, dan menalar, serta melakukan refleksi diri dan mengaitif, siswa akan:

- Mengaitifkan konsep persamaan matriks.
- Mengaitifkan konsep invers matriks.
- Mengaitifkan konsep operasi matriks.
- Mengaitifkan konsep determinan matriks dan sifat-sifatnya.
- Mengaitifkan konsep invers matriks dengan determinan matriks.

Hasil Tes Hasil Belajar pada Kelas XI TKJ 2
SMK Swasta Trittech Informatika Medan

No	Nama Siswa	Uraian					Skor	Ketuntasan
		1	2	3	4	5		
1.	Achmad Vero Aiman S	20	20	20	10	-	70	Tidak Tuntas
2.	Annastasya Alfazhira	20	20	20	20	20	100	Tuntas
3.	Davin Haikal	20	15	-	-	-	35	Tidak Tuntas
4.	Devia Nurhasanah	20	20	20	10	20	90	Tuntas
5.	Dimas Aditya	20	20	20	20	-	80	Tuntas
6.	Dimas Aldzikri	-	20	10	-	-	30	Tidak Tuntas
7.	Fahkran Ahmaddi Lubis	20	20	20	10	10	80	Tuntas
8.	Hafiz Rakan Pradiva	20	20	20	20	-	80	Tuntas
9.	Laila Anggraini	20	20	20	20	5	85	Tuntas
10.	M Sya'ban Arifin Sinaga	20	20	20	10	20	90	Tuntas
11.	Mohd Irham	20	20	20	-	-	60	Tidak Tuntas
12.	Muhammad Adam Kheira	20	20	20	-	20	80	Tuntas
13.	Muhammad Agung Syadad S	20	20	20	20	20	100	Tuntas
14.	Muhammad Amir Rizky S	20	20	20	20	-	80	Tuntas
15.	Muhammad Azzam K	20	20	20	20	-	80	Tuntas
16.	Muhammad Fahri	20	20	20	20	20	100	Tuntas
17.	Muhammad Rizky	20	20	20	10	5	75	Tuntas
18.	Muhammad Zailani Alhusaini	20	20	20	20	10	90	Tuntas
19.	Muthea Hadlir	20	20	20	20	20	100	Tuntas
20.	Nadya Anggraini	20	20	20	20	20	100	Tuntas
21.	Safna Arinda	20	20	20	20	20	100	Tuntas
22.	Setiawan	20	20	15	20	5	80	Tuntas
23.	Uray Muhammad Al Zidan	20	20	20	20	20	100	Tuntas
24.	Wahyu Jonathan Panjaitan	20	20	20	-	15	75	Tuntas
25.	Yogi Ari Sandi	20	20	20	20	-	80	Tuntas
26.	Yogi Nanda Gunawan	20	20	20	20	20	80	Tuntas



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jl. Kapten Makhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6619056
 Website : <http://www.fkip.ummu.ac.id> E-mail : fkip@ummu.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 : Rizka Yola Annisa Nasution
 N P M : 1502030182
 Prog. Studi : Pendidikan Matematika
 Kredit Kumulatif : 140

IPK = 3.61

Persetujuan Ket. / Sekret. Prog. Studi	Judul yang Diajukan	Disahkan oleh Dekan Fakultas
	Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-langkah Polya SMK Swasta Tritech T.P 2018/2019 *	
	Perbandingan Hasil Belajar Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Dengan Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) SMK Swasta Tritech T.P 2018/2019	
	Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-soal Berbasis Polya Pada Materi Pertidaksamaan Linear Dua Variabel SMA Negeri 12 Medan T.P 2018/2019	

Demikianlah permohonan ini saya sampaikan untuk dapat pemeriksaan dan persetujuan serta pengesahan, atas kesediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Medan, 15 Maret 2019

Hormat Pemohon,

Rizka Yola Annisa Nasution

Keterangan :

Dibuat rangkap 3 : - Untuk Dekan/Fakultas.
 - Untuk Ketua/Sekretaris Prodi
 - 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 : Rizka Yola Annisa Nasution
NPM : 1502030182
Prog. Studi : Pendidikan Matematika

Mengajukan permohonan persetujuan proyek proposal/risalah/makalah/skripsi sebagai tercantum di bawah ini dengan judul sebagai berikut:

Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-Langkah Polya SMK Swasta Trittech T.P 2018/2019

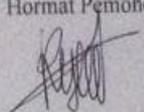
Sekaligus saya mengusulkan/ menunjuk Bapak/ Ibu:

1. Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M Pd

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, 23 April 2019
Hormat Pemohon,


Rizka Yola Annisa Nasution

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 : 2249 /IL.3/UMSU-02/F/2019
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 : Rizka Yola Annista Nasution
N P M : 1502030182
Semester : VIII (Delapan)
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-Langkah Polya SMK Swasta Tritech T.P. 2018/2019

Pembimbing : Tua Halomoan Harahap,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 : 18 Mei 2020

Medan, 13 Ramadhan 1440 H
18 Mei 2019 M

Wassalam
Dekan

Dr. H. Elirianto Nasution, 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 :

WAJIBMENGKUTISEMINAR



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.umhu.ac.id> E-mail: fkip@umhu.ac.id

BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Pada hari ini Jumat Tanggal 02 Agustus 2019 diselenggarakan seminar prodi Pendidikan Matematika menerangkan bahwa :

Nama : Rizka Yola Annisa Nasution
NPM : 1502030182
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-Langkah Polya pada Siswa SMK Swasta Tritech Informatika T.P 2019/2020

Revisi / Perbaikan :

No	Uraian/Saran Perbaikan
1	Kerapa pada permasalahan yang timbul adalah ketergantungan siswa terhadap guru akan tetapi pendekatan pembelajaran diarahkan ke pemecahan masalah?
2	Jika diarahkan ke Polya tolong dilatar belakangi permasalahan ditambah ke pemecahan masalah.
3	Dari mana diketahui Bahan Ajar yang ada, kurang memfasilitasi penyelesaian masalah.
4	Perbaiki Instrumen.

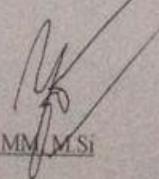
Medan, Agustus 2019

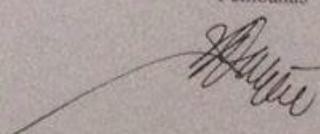
Proposal dinyatakan syah dan memenuhi syarat untuk dilanjutkan ke skripsi.

Diketahui

Ketua Program Studi

Pembahas


Dr. Zainal Azis, MM, M.Si


Drs. Lilik Hidayat Pulungan, M.Pd



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.umhu.ac.id> E-mail: kip@umhu.ac.id

**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

Pada hari ini Jumat Tanggal 02 Agustus 2019 diselenggarakan seminar prodi Pendidikan Matematika mencerangkan bahwa :

Nama : Rizka Yola Annisa Nasution
NPM : 1502030182
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-Langkah Polya pada Siswa SMK Swasta Tritech Informatika Medan T.P 2019/2020

Revisi / Perbaikan :

No	Uraian/Saran Perbaikan
	1. Untuk Catatan Pembahasan

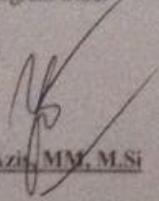
Medan, Agustus 2019

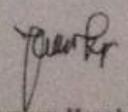
Proposal dinyatakan syah dan memenuhi syarat untuk dilanjutkan ke skripsi.

Diketahui

Ketua Program Studi

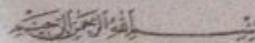
Pembimbing


Dr. Zainal Azis, MM, M.Si


Tua Haloman Harahan, S.Pd, M.Pd



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.umma.ac.id> E-mail: fkip@umma.ac.id



SURAT KETERANGAN

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, menerangkan bahwa ini:

Nama : Rizka Yola Annisa Nasution
NPM : 1502030182
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah
Berdasarkan Langkah-Langkah Polya pada Siswa SMK Swasta
Tritech Informatika Medan T.P 2019/2020

Benar telah melakukan seminar proposal skripsi pada hari Jumat tanggal 02 Bulan
Agustus Tahun 2019.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk memperoleh surat izin riset dari Dekan
Fakultas. Atas kesediaan dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih

Medan, Agustus 2019

Ketua,

Dr. Zainal Azis, MM, M.Si



UMSU

Bila mengantar surat ini agar ditubuhkan 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
Website: <http://fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@yahoo.co.id

Nomor : 5301 /II.3/UMSU-02/F/2019
Lamp : ---

Medan, 06 Zulhijjah 1440 H
07 Agustus 2019 M

Hal : Izin Riset

Kepada : Yth. Bapak/Ibu Kepala
SMK Swasta Tritech Informatika Medan
Di
Tempat.

Bismillahirrahmanirrahim
Assalamu'alaikum Wr. Wb

Wa ba'du semoga kita semua sehat wal'afiat dalam melaksanakan tugas sehari-hari sehubungan dengan semester akhir bagi mahasiswa wajib melakukan penelitian/riset untuk penulisan Skripsi sebagai salah satu syarat penyelesaian Sarjana Pendidikan, maka kami mohon kepada Bapak/ibu memberikan izin kepada mahasiswa kami dalam melakukan penelitian /riset ditempat Bapak/ibu pimpin. Adapun data mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Rizka Yola Annisa Nasution
N P M : 1502030075
Semester : VIII (Delapan)
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-Langkah Polya pada Siswa SMK Swasta Tritech Informatika Medan 2019/2020

Demikian hal ini kami sampaikan, atas perhatian dan kesediaan serta kerjasama yang baik dari Bapak/ibu kami ucapkan banyak terima kasih, Akhirnya selamatlah sejahteralah kita semuanya. Amin.



Dr. H. Elfrianto Nasution, MPd.
NIDN : 0115057302

****Pentinggal**



YAYASAN PENDIDIKAN TRIADI TEKNOLOGI
SMK TRITECH INFORMATIKA
SMK IT MODERN

Jl. Bhayangkara No. 484 Telp. (061) 6635991 (Hunting) Fax. (061)-6641576
E-mail - smktritech@tritech.sch.id Website : www.tritech.sch.id

Nomor : 422/464/SMK.TI.MI/IX/2019
Lamp : ---
Hal : Surat Keterangan

Medan, 25 Muharram 1441 H
25 September 2019 M

Kepada Yth :
MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3
MEDAN - 20239

Dengan hormat,

Menindak lanjuti surat Nomor : 5301/II.3/UMSU-02/F/2019 mengenai Mohon Izin Riset dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-langkah Polya pada Siswa SMK Swasta Trittech Informatika Medan 2019/2020", maka kami sampaikan bahwa :

1. Nama : RIEKA YOLA ANNISA NASUTION
NPM : 1302030075
Semester/Jurusan : VIII/PEND. MATEMATIKA

Dengan ini menerangkan bahwa nama yang tercantum diatas bahwa benar telah menyelesaikan Penelitian dengan judul yang telah disebutkan diatas dengan sebaik baiknya.

Demikian hal ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.



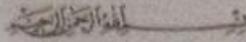
Kami,
Dinas Pendidikan, SMK Trittech Informatika,

M. HERYAL SINAMBELA, S.Pd.I

Tembusan :

1. YP. Triadi Teknologi
2. Yang Berkepentingan

SURAT PERNYATAAN



Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Rizka Yola Annisa Nasution
NPM : 1502030182
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-Langkah Polya Pada Siswa SMK Swasta Tritech Informatika Medan T.P 2019/2020

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, September 2019
Hormat saya
Yang membuat pernyataan,

Rizka Yola Annisa Nasution



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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
 Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Nama : Rizka Yola Annisa Nasution
 NPM : 1502030182
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah-langkah Polya Pada Siswa SMK Swasta Tritech Informatika Medan T.P 2019/2020

Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf	Keterangan
27/9-2019	prodet bahan ajar langkah 3 polya tunjukkan & prodet anda sendiri bahan ajar berdasarkan polya	<i>[Signature]</i>	
29/9-2019	drafting proker cek tuntutan	<i>[Signature]</i>	
30/9-2019	ACE Widany	<i>[Signature]</i>	

Medan, September 2019

Diketahui Oleh:
 Ketua Program Studi
 Pendidikan Matematika

[Signature]
 (Dr. Zainal Azis, M.M, M.Si)

Dosen Pembimbing

[Signature]
 (Tua Halomoan Harahap, M.Pd)