

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmataka, D. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Pendekatan Inquiry/Discovery. *Jurnal Euclid*,3 (1): 377-525.
- Ana, N. Y. (2018). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2 (1): 21-28
- Andriani, R., & Rasto, R. (2019). Motivasi Belajar sebagai Determinan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4 (1): 80-86.
- Angga Ardianto, Dodik Mulyono, Sri Handayani. (2019). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Inovasi Matematika*,1 (1): 31-37.
- Astutik, E. P., & Fitriatien, S. R. (2016). *Metode Statistika*. Surabaya: Adi Buana University Press.
- Ependi, R., & Pratiwi, N. I. S. (2020). Analisis Perbedaan Hasil belajar IPA Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Muaro Jambi. *Integrated Science Education Journal*,1 (3): 82-88.
- Fitriyah, F., Murtadlo, A., & Warti, R. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa MAN Model Kota Jambi. *Jurnal Pelangi*,9 (2): 108-112.
- Gunawan, I., & Palupi, A. R. (2016). Taksonomi Bloom – Revisi Ranah Kognitif: Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran,

Pengajaran, Dan Penilaian. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 3(1): 98-117.

Hutapea, R. H. (2019). Instrumen Evaluasi Non-Tes dalam Penilaian Hasil Belajar Ranah Afektif dan Psikomotorik. *BIA': Jurnal Teologi Dan Pendidikan Kristen Kontekstual*, 2 (2):151-165.

Indraniyati, I., Fatah, A. H., & Asi, N. B. (2020). Pemahaman Konsep Struktur Atom Setelah Pembelajaran Menggunakan Model Discovery Learning Berbantuan LKS pada Siswa Kelas X MIA-1 SMA Negeri 1 Paku. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 11 (1):180-192.

Nasution, M. K. (2017). Penggunaan metode pembelajaran dalam peningkatan hasil belajar siswa. *Studia Didaktika: Jurnal Ilmiah Bidang Pendidikan*, 11 (1): 9-16.

Nasution, W. N., & Sahputra, E. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Pai Siswa Kelas Vii Smp Negeri 1 Kabanjahe Kabupaten Karo. *Edu Riligia*, 2 (1): 152-164.

Pane, A., & Darwis Dasopang, M. (2017). Belajar Dan Pembelajaran. *Fitrah: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3 (2): 333-352.

Ridha, N. (2017). Proses Penelitian, Masalah, Variabel, dan Paradigma Penelitian. *Jurnal Hikmah*, 14 (1): 62-70.

Rijali, A. (2019). Analisis Data Kualitatif. *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*, 17 (33): 81-95.

Saputra, M. R., & Riyadi, S. (2017). Sistem Informasi Populasi dan Historikal Unit Alat-Alat Berat Pada PT . Daya Kobelco Construction Machinery Indonesia. *Jurnal Peneltian Dosen FIKOM (UNDA)*, 4(3): 1-6.

- Satiti, A. D. R. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Akuntansi. *JPEK (Jurnal Pendidikan Ekonomi Dan Kewirausahaan)*, 4 (1): 66-81.
- Sawitri, D. (2020). Penggunaan Google Meet Untuk Work From Home Di Era Pandemi Coronavirus Disease 2019 (Covid-19). *Prioritas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2 (1):13-21.
- Setyawan, A. (2019). Efektifitas Metode Discovery Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa Inggris Siswa. *Asy-Syukriyyah*, 20 (2): 1-13.
- Solihah, A. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) terhadap Hasil Belajar Matematika. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*,1(1): 45-53.
- Triyono. (2018). Teknik Sampling Dalam Penelitian Sosial. *Lokakarya Penelitian Sosial Fakultas Adab IAIN Suka Yogyakarta*, 8(2): 1-7.
- Yusup, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1):17-23.

## Lampiran 1: Format Revisi Skripsi

### Lampiran 1: Format Revisi Skripsi



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
Badan Penyelenggara PPL PT PGRI Surabaya  
Keputusan MENKUMHAM RI NO. AHU-0000485.AH.01.08.Tahun 2019  
Kampus Pusat: Jl. Dukuh Menanggal XII-4 Surabaya 60234. Telp. (031) 8281181  
<http://www.unipasby.ac.id>

#### FORMAT REVISI SKRIPSI


Nama Mahasiswa : Dini Kartika Mawarni  
NIM : 175500044  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Tanggal Ujian Skripsi : 11 Februari 2021  
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Wachid Hasyim 5 Surabaya  
Penguji I : Erna Puji Astutik, S.Si., M.Pd., M.Sc.  
Penguji II : Dr. Prayogo, M.Kom.


No	Materi Revisi	Penguji I	Penguji II
1	Penulisan		
2	Judul		
3	Abstrak		
4	BAB I		
5	BAB II		
6	BAB III		
7	BAB IV		
8	BAB V		
9	Daftar Pustaka		

Batas waktu revisi skripsi: 2 (dua) minggu terhitung dari waktu ujian skripsi.

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

  
Erna Puji Astutik, S.Si., M.Pd., M.Sc.  
NPP. 1408690/DY

  
Dr. Prayogo, M.Kom.  
NPP. 9102314/DY

## Lampiran 2: Berita Acara Bimbingan Skripsi

### Lampiran 2: Berita Acara Bimbingan Skripsi



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**  
Badan Penyelenggara PPLP PT PGRI Surabaya  
Keputusan MENKUMHAM RI NO. AHU-0000485.AH.01.08.Tahun 2019  
Kampus Pusat: Jl. Dukuh Menanggal XII-4 Surabaya 60234. Telp. (031) 8281181  
<http://www.unipasby.ac.id>

#### BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Dini Kartika Mawarni  
NIM : 175500044  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Tanggal Ujian Skripsi : 11 Februari 2021  
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Wachid Hasyim 5 Surabaya

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Pembimbing
1	07-10-2020	BABI	
2	12-10-2020	BABI (Revisi)	
3	17-10-2020	BABI (ACC)	
4	24-10-2020	BAB II & BAB III	
5	29-10-2020	BAB II & BAB III (Revisi)	
6	08-11-2020	BAB II & BAB III (ACC)	
7	27-01-2021	BAB IV & BAB V (Revisi)	
8	02-02-2021	BAB IV & BAB V (ACC)	
9	05-02-2021	Abstrak (Revisi)	
10	07-02-2021	Abstrak (ACC)	

Selasa bimbingan skripsi tanggal 07-02-2021

Mengetahui:  
Dekan FST,

Dosen Pembimbing



Dr. Dian Kania Binawati, M.Si.  
NIP. 196204081992022001

Dr. Prayogo, M.Kom.  
NPP. 9102314/DY

## Lampiran 3: Surat Permohonan Ijin Penelitian



**UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Badan Penyelenggara PPLP PT PGRI Surabaya  
Keputusan MENKUMHAM RI NO. AHU-0000485.AH.01.08.Tahun 2019  
Kampus Pusat: Jl. Dukuh Menanggal XII-4 Surabaya 60234 Telp. (031) 8281181  
<http://www.unipasby.ac.id>

Nomor : 153.1/FST/XI/2020  
Lamp. : - Lembar  
Hal : Ijin Penelitian

24 November 2020

Kepada Yth :  
**Kepala Sekolah SMA Wachid Hasyim 5 Surabaya**  
**Jl. Raya Sememi No. 07 Kecamatan Benowo**  
Di-  
tempat

Untuk memenuhi tuntutan Kurikulum Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, dimana mahasiswa diwajibkan untuk menempuh Tugas Akhir, maka dengan ini kami mengajukan permohonan ijin agar mahasiswa dibawah ini dapat diterima untuk melakukan penelitian di SMA Wachid Hasyim 5 Surabaya. Adapun mahasiswa tersebut adalah :

N a m a : Dini Kartika Mawarni  
NIM : 175500044  
Program Studi : Pendidikan Matematika

Yang akan melaksanakan Penelitian Tugas Akhir mulai tanggal 23 November 2020 s/d selesai, dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Media G-Meet Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa”**.

Demikian permohonan ini, atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima



## Lampiran 4: Surat Keterangan Penelitian



**YAYASAN WACHID HASYIM  
SMA WACHID HASYIM 5 SURABAYA**

Terakreditasi A  
NDS : 300 5300 403    NSS : 304. 0560 02 169    NPSN : 205.32109

Jl. Raya Sememi 7 Benowo, Telp. 0812 3537 2978 Surabaya 60198 E-mail : smawaha5sby@yahoo.com

**SURAT KETERANGAN**  
No. 427 / S / A.WH.5 / 12 / 2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Moch. Zainul Arifin  
Jabatan : Kepala SMA Wachid Hasyim 5 Surabaya

menerangkan bahwa nama mahasiswa di bawah ini :

Nama	NIRM	Prodi
Dini Kartika Mawarni	175500044	Pendidikan Matematika Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

telah melakukan penelitian di SMA Wachid Hasyim 5 pada tanggal 23 November 2020 di kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 untuk memenuhi tugas dalam penyusunan skripsi dengan judul “**Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Media G- Meet Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa**”

Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Surabaya, 4 Desember 2020

Kepala Sekolah  
  
Moch. Zainul Arifin



## SILABUS MATA PELAJARAN MATEMATIKA

**Satuan Pendidikan** : SMA  
**Kelas/Semester** : XI (Sebelas)/1 (satu)  
**Alokasi Waktu** : 2 Pertemuan (4JP)

### A. Kompetensi Inti (KI)

- **KI1** : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- **KI2** : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- **KI3** : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI4** : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.



## B. Kegiatan Pembelajaran

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Alokasi Waktu
<p>3.4 Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math></p> <p>4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math></p>	Matriks	<p>Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i></p> <p>1. <i>Stimulation</i> (stimulasi/pemberian rangsangan) Guru memberikan permasalahan dan memberikan video pembelajaran kepada peserta didik. Untuk dapat menyelesaikan permasalahan, peserta didik mengamati video pembelajaran yang diberikan oleh guru.</p> <p>2. <i>Problem Statement</i> (pernyataan/identifikasi masalah)</p>	<p>3.4.1 Menentukan determinan matriks ordo <math>2 \times 2</math></p> <p>3.4.2 Menentukan determinan matriks ordo <math>3 \times 3</math></p> <p>3.4.3 Menentukan matriks minor</p> <p>3.4.4 Menentukan matriks kofaktor</p> <p>3.4.5 Menentukan invers matriks ordo <math>2 \times 2</math></p> <p>3.4.6 Menentukan invers matriks ordo <math>3 \times 3</math></p> <p>3.4.7 Menentukan penyelesaian SPLDV dengan metode determinan</p> <p>3.4.8 Menentukan</p>	28JP

		<p>Peserta didik merumuskan permasalahan yang diberikan oleh guru.</p> <p>3. <i>Data Collection</i> (Pengumpulan data) Peserta didik mencari jawaban dari permasalahan yang telah dikumpulkan melalui berbagai sumber untuk memperoleh hasil yang akurat dan maksimal. Semakin banyak sumber, hasil akan semakin akurat dan terpercaya.</p> <p>4. <i>Data Processing</i> (pengolahan data) Peserta didik mengolah data untuk</p>	<p>penyelesaian SPLDV dengan metode invers</p> <p>3.4.9 Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan matriks</p> <p>3.4.10 Menentukan hubungan sistem persamaan linear dua variabel dengan matriks</p> <p>3.4.11 Menentukan hubungan sistem persamaan linear tiga variabel dengan matriks</p> <p>4.4.1 Menyelesaikan permasalahan hubungan sistem persamaan linear dua variabel dengan matriks</p>	
--	--	--	--	--

		<p>menyelesaikan permasalahan tersebut dengan pengumpulan informasi yang sudah siswa didapatkan.</p> <p>5. <i>Verification</i> (pembuktian) Peserta didik mempresentasikan jawabannya dan menambahkan jawaban dari siswa yang lain jika dirasa kurang lengkap.</p> <p>6. <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan) Peserta didik menyimpulkan pembelajaran hari itu dengan ditambah penguatan dari guru agar materinya dapat</p>	<p>4.4.2 menggunakan metode determinan</p> <p>Menyelesaikan permasalahan hubungan sistem persamaan linear tiga variabel dengan matriks menggunakan metode determinan</p>	
--	--	---	--	--

		diingat dengan mudah.		
--	--	-----------------------	--	--

Surabaya, 21 November 2020

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Magang



Zainal Arifin, S. Pd.



Dini Kartika Mawarni  
NIM. 175500044

## SILABUS MATA PELAJARAN MATEMATIKA

**Satuan Pendidikan** : SMA  
**Kelas/Semester** : XI (Sebelas)/1 (satu)  
**Alokasi Waktu** : 2 Pertemuan (4JP)

### A. Kompetensi Inti (KI)

- **KI1** : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- **KI2** : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- **KI3** : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI4** : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

## B. Kegiatan Pembelajaran

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Alokasi Waktu
<p>3.4 Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math></p> <p>4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math></p>	Matriks	<p>Model Pembelajaran Konvensional</p> <p>1. Eksplorasi Siswa menelaah materi yang dijelaskan oleh guru</p> <p>2. Elaborasi Siswa Mengerjakan lkp untuk memunculkan gagasan baru baik secara lisan maupun tertulis, menganalisis, menyelesaikan masalah, bertindak</p>	<p>3.4.1 Menentukan determinan matriks ordo <math>2 \times 2</math></p> <p>3.4.2 Menentukan determinan matriks ordo <math>3 \times 3</math></p> <p>3.4.3 Menentukan matriks minor</p> <p>3.4.4 Menentukan matriks kofaktor</p> <p>3.4.5 Menentukan invers matriks ordo <math>2 \times 2</math></p> <p>3.4.6 Menentukan invers matriks ordo <math>3 \times 3</math></p> <p>3.4.7 Menentukan penyelesaian SPLDV dengan metode determinan</p> <p>3.4.8 Menentukan</p>	28JP

		<p>tanpa rasa takut dan menyajikan hasil kerjanya.</p> <p>3. Konfirmasi Guru merefleksi terhadap pengalaman belajar siswa</p>	<p>penyelesaian SPLDV dengan metode invers</p> <p>3.4.9 Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan matriks</p> <p>3.4.10 Menentukan hubungan sistem persamaan linear dua variabel dengan matriks</p> <p>3.4.11 Menentukan hubungan sistem persamaan linear tiga variabel dengan matriks</p> <p>4.4.1 Menyelesaikan permasalahan hubungan sistem persamaan linear dua variabel dengan matriks</p>	
--	--	---	--	--

			<p>menggunakan metode determinan</p> <p>4.4.2 Menyelesaikan permasalahan hubungan sistem persamaan linear tiga variabel dengan matriks menggunakan metode determinan</p>	
--	--	--	--	--

Surabaya, 21 November 2020

Guru Mata Pelajaran



Zainal Arifin, S. Pd.

Mahasiswa Magang



Dini Kartika Mawarni  
NIM. 175500044



## Lampiran 7: RPP dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Wachid Hasyim 5 Surabaya  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : XI/Ganjil  
Judul Bab : Matriks  
Materi Pokok : Determinan dan Invers Matriks  
Alokasi Waktu : 2 X 45 Menit

#### A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Melalui metode pembelajaran *Discovery Learning* peserta didik dapat menentukan determinan matriks ordo  $2 \times 2$
- Melalui metode pembelajaran *Discovery Learning* peserta didik dapat menentukan determinan matriks ordo  $3 \times 3$
- Melalui metode pembelajaran *Discovery Learning* peserta didik dapat menentukan matriks minor
- Melalui metode pembelajaran *Discovery Learning* peserta didik dapat menentukan matriks kofaktor
- Melalui metode pembelajaran *Discovery Learning* peserta didik dapat menentukan invers matriks ordo  $2 \times 2$
- Melalui metode pembelajaran *Discovery Learning* peserta didik dapat menentukan invers matriks ordo  $3 \times 3$

#### B. Langkah-Langkah Pembelajaran

##### Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

Guru mengirimkan link *Gmeet* kepada peserta didik melalui *Whats App Group* (WAG) dan guru mengarahkan peserta didik untuk bergabung di link tersebut.

Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam, menanyakan kabar, mendoakan kesehatan peserta didik, mengingatkan untuk selalu menjaga kesehatan diri dan selalu mematuhi protokol kesehatan, dan mengingatkan peserta didik

<p>untuk selalu berdo'a terlebih dahulu sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran melalui <i>Gmeet</i>. Untuk absensi kehadiran mengisi link absensi kehadiran di <i>google form</i>.</p>	
<p>Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dipelajari dan mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya serta mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi selanjutnya.</p>	
<p><b>Kegiatan Inti ( 70 Menit )</b></p>	
<b>Stimulation</b>	<p>Guru memberikan permasalahan dan memberikan video pembelajaran kepada peserta didik. Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat dan mengamati. Mereka diberi tayangan terkait materi :</p> <p><b>Determinan dan invers matriks</b></p>
<b>Problem statement</b>	<p>Peserta didik merumuskan permasalahan yang diberikan oleh guru.</p>
<b>Data collection</b>	<p>Peserta didik mencari jawaban dari permasalahan yang telah dikumpulkan melalui berbagai sumber untuk memperoleh hasil yang akurat dan maksimal. Semakin banyak sumber, hasil akan semakin akurat dan terpercaya.</p>
<b>Data processing</b>	<p>Peserta didik mengolah data untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan pengumpulan informasi yang sudah siswa dapatkan.</p>
<b>Verification</b>	<p>Peserta didik mempresentasikan jawabannya dan menambahkan jawaban dari peserta didik yang lain jika dirasa kurang lengkap.</p>
<b>Generalitation</b>	<p>Peserta didik menyimpulkan pembelajaran hari itu dengan ditambah penguatan dari guru agar materinya dapat diingat dengan mudah.</p>
<p><b>Kegiatan Penutup (10 Menit)</b></p>	
<p>Guru mengevaluasi kegiatan pembelajaran dengan memberikan tugas kepada peserta didik.</p>	
<p>Setelah pembelajaran selesai guru mengucapkan salam dan</p>	

mengingatkan peserta didik untuk berdoa.

### C. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Penilaian sikap  
Penilaian sikap menggunakan teknik observasi selama proses diskusi pada proses pembelajaran.
2. Penilaian pengetahuan  
Penilaian pengetahuan menggunakan teknis tertulis berupa penugasan berbentuk uraian.
3. Penilaian keterampilan  
Penilaian keterampilan menggunakan teknik tertulis berupa hasil lembar kerja peserta didik.

Surabaya, 21 November 2020

Mengetahui,

Kepala Sekolah SMA

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa PLP



Drs. Moch. Zainul Arifin

Zainal Arifin, S. Pd.

Dini Kartika M  
NIM. 175500044

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Wachid Hasyim 5 Surabaya  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : XI/Ganjil  
Judul Bab : Matriks  
Materi Pokok : Aplikasi Matriks dalam Penyelesaian Sistem  
Persamaan Linear  
Alokasi Waktu : 2 X 45 Menit

### A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Melalui metode pembelajaran *Discovery Learning* peserta didik dapat menentukan penyelesaian SPLDV dengan metode determinan
- Melalui metode pembelajaran *Discovery Learning* peserta didik dapat menentukan penyelesaian SPLDV dengan metode invers
- Melalui metode pembelajaran *Discovery Learning* peserta didik dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan matriks
- Melalui metode pembelajaran *Discovery Learning* peserta didik dapat menentukan hubungan sistem persamaan linear dua variabel dengan matriks
- Melalui metode pembelajaran *Discovery Learning* peserta didik dapat menentukan hubungan sistem persamaan linear tiga variabel dengan matriks

### B. Langkah-Langkah Pembelajaran

#### Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

Guru mengirimkan link *Gmeet* kepada peserta didik melalui *Whats App Group* (WAG) dan guru mengarahkan peserta didik untuk bergabung di link tersebut.

Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam, menanyakan kabar, mendoakan kesehatan peserta didik, mengingatkan untuk selalu menjaga kesehatan diri dan selalu

<p>mematuhi protokol kesehatan, dan mengingatkan peserta didik untuk selalu berdo'a terlebih dahulu sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran melalui <i>Gmeet</i>. Untuk absensi kehadiran mengisi link absensi kehadiran di <i>google form</i>.</p>	
<p>Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dipelajari dan mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya serta mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi selanjutnya.</p>	
<p><b>Kegiatan Inti ( 70 Menit )</b></p>	
<b>Stimulation</b>	<p>Guru memberikan permasalahan dan memberikan video pembelajaran kepada peserta didik. Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat dan mengamati. Mereka diberi tayangan terkait materi :</p> <p><b>Apilikasi Matriks dalam Penyelesaian Sistem Persamaan Linear</b></p>
<b>Problem statement</b>	<p>Peserta didik merumuskan permasalahan yang diberikan oleh guru.</p>
<b>Data collection</b>	<p>Peserta didik mencari jawaban dari permasalahan yang telah dikumpulkan melalui berbagai sumber untuk memperoleh hasil yang akurat dan maksimal. Semakin banyak sumber, hasil akan semakin akurat dan terpercaya.</p>
<b>Data processing</b>	<p>Peserta didik mengolah data untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan pengumpulan informasi yang sudah siswa dapatkan.</p>
<b>Verification</b>	<p>Peserta didik mempresentasikan jawabannya dan menambahkan jawaban dari peserta didik yang lain jika dirasa kurang lengkap.</p>
<b>Generalitation</b>	<p>Peserta didik menyimpulkan pembelajaran hari itu dengan ditambah penguatan dari guru agar materinya dapat diingat dengan mudah.</p>
<p><b>Kegiatan Penutup (10 Menit)</b></p>	
<p>Guru mengevaluasi kegiatan pembelajaran dengan memberikan</p>	

tugas kepada peserta didik.

Setelah pembelajaran selesai guru mengucapkan salam dan mengingatkan peserta didik untuk berdoa.

### C. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Penilaian sikap  
Penilaian sikap menggunakan teknik observasi selama proses diskusi pada proses pembelajaran.
2. Penilaian pengetahuan  
Penilaian pengetahuan menggunakan teknis tertulis berupa penugasan berbentuk uraian.
3. Penilaian keterampilan  
Penilaian keterampilan menggunakan teknik tertulis berupa hasil lembar kerja peserta didik.

Surabaya, 21 November 2020

Mengetahui,

Kepala Sekolah SMA    Guru Mata Pelajaran    Mahasiswa PLP



Drs. Moch. Zainul Arifin    Zainal Arifin, S. Pd.    Dini Kartika M  
NIM. 175500044

## Lampiran 8: RPP dengan Model Pembelajaran Konvensional

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Wachid Hasyim 5 Surabaya  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : XI/Ganjil  
Judul Bab : Matriks  
Materi Pokok : Determinan dan Invers Matriks  
Alokasi Waktu :  $2 \times 45$  Menit

#### A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Melalui metode pembelajaran konvensional peserta didik dapat menentukan determinan matriks ordo  $2 \times 2$
- Melalui metode pembelajaran konvensional peserta didik dapat menentukan determinan matriks ordo  $3 \times 3$
- Melalui metode pembelajaran konvensional peserta didik dapat menentukan matriks minor
- Melalui metode pembelajaran konvensional peserta didik dapat menentukan matriks kofaktor
- Melalui metode pembelajaran konvensional peserta didik dapat menentukan invers matriks ordo  $2 \times 2$
- Melalui metode pembelajaran konvensional peserta didik dapat menentukan invers matriks ordo  $3 \times 3$

#### B. Langkah-Langkah Pembelajaran

##### Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

Guru mengirimkan link *Gmeet* kepada peserta didik melalui *Whats App Group* (WAG) dan guru mengarahkan peserta didik untuk bergabung di link tersebut.

Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam, menanyakan kabar, mendoakan kesehatan peserta didik, mengingatkan untuk selalu menjaga kesehatan diri dan selalu mematuhi protokol kesehatan, dan mengingatkan peserta didik

<p>untuk selalu berdo'a terlebih dahulu sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran melalui <i>Gmeet</i>. Untuk absensi kehadiran mengisi link absensi kehadiran di <i>google form</i>.</p>	
<p>Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dipelajari dan mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya serta mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi selanjutnya.</p>	
<p><b>Kegiatan Inti ( 70 Menit )</b></p>	
<b>Eksplorasi</b>	<p>Guru menampilkan ppt pembelajaran dan menjekaskan tentang materi <b>Determinan dan Invers Matriks</b> pada <i>Gmeet</i>. Guru melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran</p>
<b>Elaborasi</b>	<p>Guru memberikan lkpd kepada peserta didik untuk memunculkan gagasan baru baik secara lisan maupun tertulis, memberi kesempatan untuk berpikir, menganalisis, menyelesaikan masalah, dan bertindak tanpa rasa takut. Memfasilitasi peserta didik untuk menyajikan hasil kerjanya.</p>
<b>Konfirmasi</b>	<p>Guru melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar siswa.</p>
<p><b>Kegiatan Penutup (10 Menit)</b></p>	
<p>Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait materi <b>Determinan dan Invers Matriks</b>.</p>	
<p>Guru mengevaluasi kegiatan pembelajaran dengan memberikan tugas kepada peserta didik.</p>	
<p>Setelah pembelajaran selesai guru mengucapkan salam dan mengingatkan peserta didik untuk berdo'a.</p>	

### **C. Penilaian Hasil Pembelajaran**

1. Penilaian sikap  
Penilaian sikap menggunakan teknik observasi selama proses diskusi pada proses pembelajaran.
2. Penilaian pengetahuan



- Penilaian pengetahuan menggunakan teknis tertulis berupa penugasan berbentuk uraian.
3. Penilaian keterampilan  
Penilaian keterampilan menggunakan teknik tertulis berupa hasil lembar kerja peserta didik.

Surabaya, 21 November 2020

Mengetahui,

Kepala Sekolah SMA    Guru Mata Pelajaran    Mahasiswa PLP



Drs. Moch. Zainul Arifin    Zainal Arifin, S. Pd.    Dini Kartika M  
NIM. 175500044

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Wachid Hasyim 5 Surabaya  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : XI/Ganjil  
Judul Bab : Matriks  
Materi Pokok : Aplikasi Matriks dalam Penyelesaian Sistem  
Persamaan Linear  
Alokasi Waktu : 45 Menit

### A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat :

- Melalui metode pembelajaran konvensional peserta didik dapat menentukan penyelesaian SPLDV dengan metode determinan
- Melalui metode pembelajaran konvensional peserta didik dapat menentukan penyelesaian SPLDV dengan metode invers
- Melalui metode pembelajaran konvensional peserta didik dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan matriks
- Melalui metode pembelajaran konvensional peserta didik dapat menentukan hubungan sistem persamaan linear dua variabel dengan matriks
- Melalui metode pembelajaran konvensional peserta didik dapat menentukan hubungan sistem persamaan linear tiga variabel dengan matriks

### B. Langkah-Langkah Pembelajaran

#### Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

Guru mengirimkan link *Gmeet* kepada peserta didik melalui *Whats App Group* (WAG) dan guru mengarahkan peserta didik untuk bergabung di link tersebut.

Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam, menanyakan kabar, mendoakan kesehatan peserta didik, mengingatkan untuk selalu menjaga kesehatan diri dan selalu

<p>mematuhi protokol kesehatan, dan mengingatkan peserta didik untuk selalu berdo'a terlebih dahulu sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran melalui <i>Gmeet</i>. Untuk absensi kehadiran mengisi link absensi kehadiran di <i>google form</i>.</p>	
<p>Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dipelajari dan mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya serta mengajukan pertanyaan untuk mengingat dan menghubungkan dengan materi selanjutnya.</p>	
<p><b>Kegiatan Inti ( 70 Menit )</b></p>	
<b>Eksplorasi</b>	<p>Guru menampilkan ppt pembelajaran dan menjekaskan tentang materi <b>Apilkasi Matriks dalam Penyelesaian Sistem Persamaan Linear</b> pada <i>Gmeet</i>. Guru melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran</p>
<b>Elaborasi</b>	<p>Guru memberikan lkpj kepada peserta didik untuk memunculkan gagasan baru baik secara lisan maupun tertulis, memberi kesempatan untuk berpikir, menganalisis, menyelesaikan masalah, dan bertindak tanpa rasa takut. Memfasilitasi peserta didik untuk menyajikan hasil kerjanya.</p>
<b>Konfirmasi</b>	<p>Guru melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar siswa.</p>
<p><b>Kegiatan Penutup (10 Menit)</b></p>	
<p>Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait materi <b>Apilkasi Matriks dalam Penyelesaian Sistem Persamaan Linear</b>.</p>	
<p>Guru mengevaluasi kegiatan pembelajaran dengan memberikan tugas kepada peserta didik.</p>	
<p>Setelah pembelajaran selesai guru mengucapkan salam dan mengingatkan peserta didik untuk berdo'a.</p>	

### **C. Penilaian Hasil Pembelajaran**

1. Penilaian sikap  
Penilaian sikap menggunakan teknik observasi selama proses diskusi pada proses pembelajaran.
2. Penilaian pengetahuan

Penilaian pengetahuan menggunakan teknis tertulis berupa penugasan berbentuk uraian.

3. Penilaian keterampilan

Penilaian keterampilan menggunakan teknik tertulis berupa hasil lembar kerja peserta didik.

Surabaya, 21 November 2020

Mengetahui,

Kepala Sekolah SMA

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa PLP



Drs. Moch. Zainul Arifin

Zainal Arifin, S. Pd.

Dini Kartika M

NIM. 175500044

**Kegiatan 1 :**

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

**Pokok Bahasan** : Determinan dan Invers Matriks  
**Hari/Tanggal** : ...../.....  
**Kelas** : XI  
**Kelompok** : 1. ....  
2. ....  
3. ....  
4. ....  
5. ....

**Petunjuk pengerjaan :**

1. Diskusikan proyek ini dengan kelompokmu.
2. Jika ada yang kurang jelas silahkan bertanya kepada guru.
3. Tuliskan hasil diskusi pada bagian yang disediakan.

**Kerjakan soal dibawah ini dengan benar !**

1. Diketahui matriks  $B = \begin{pmatrix} 8 & 4 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ . Tentukan determinan dari matriks B.
2. Tentukan minor dari matriks  $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 3 & -2 & 4 \end{pmatrix}$ .

**Kegiatan 2:**

**TUGAS**

**Pokok Bahasan** : Determinan dan Invers Matriks  
**Nama** : .....  
**Hari/Tanggal** : ...../.....  
**Kelas** : XI

**Petunjuk pengerjaan :**

1. Tulis jawaban pada bagian yang disediakan.
2. Tugas dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.

**Kerjakan soal dibawah ini dengan benar !**

1. Diketahui matriks  $P = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$ . Tentukan nilai  $P^{-1}$ .
2. Tentukan invers dari matriks  $P = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ .

**Kegiatan 3 :**

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

**Pokok Bahasan** : Aplikasi Matriks dalam Penyelesaian  
Sistem Persamaan Linear

**Hari/Tanggal** : ...../.....

**Kelas** : XI

**Kelompok** : 1. ....  
2. ....  
3. ....  
4. ....  
5. ....

**Petunjuk pengerjaan :**

1. Diskusikan proyek ini dengan kelompokmu.
2. Jika ada yang kurang jelas silahkan bertanya kepada guru.
3. Tuliskan hasil diskusi pada bagian yang disediakan.

**Kerjakan soal dibawah ini dengan benar !**

1. Dengan menggunakan metode invers, tentukan nilai  $x$  dan  $y$  dari  
$$\text{SPLDV} \begin{cases} x - 4y = 6 \\ 2x + 4y = 4 \end{cases}$$
2. Ali, Badar, dan Carli berbelanja disebuah toko buku. Ali membeli dua buah buku tulis, sebuah pensil, dan sebuah

penghapus, Ali harus membayar Rp. 4.700,00. Badar membeli sebuah buku tulis, dua buah pensil, dan sebuah penghapus, Badar harus membayar Rp. 4.300,00. Carli membeli tiga buah buku tulis, dua buah pensil, dan sebuah penghapus, Carli harus membayar Rp. 7.100,00. Berapa harga untuk sebuah buku tulis, sebuah pensil, dan sebuah penghapus ?



**Kegiatan 4 :**

**TUGAS**

**Pokok Bahasan** : Aplikasi Matriks dalam Penyelesaian  
Sistem Persamaan Linear

**Nama** : .....

**Hari/Tanggal** : ...../.....

**Kelas** : XI

**Petunjuk pengerjaan :**

1. Tulis jawaban pada bagian yang disediakan.
2. Tugas dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.

**Kerjakan soal dibawah ini dengan benar !**

1. Dengan determinan, tentukan penyelesaian dari SPLDV :

$$\begin{cases} 4x - y = 4 \\ 2x + 3y = 8 \end{cases}$$

2. Dengan menggunakan metode determinan, tentukan nilai x, y ,

dan z dari SPLTV  $\begin{cases} x + y - z = 2 \\ 2x + y + 2z = 5 \\ 4x - 2y + z = 8 \end{cases}$ .

## DETERMINAN DAN INVERS MATRIKS

### 1. DETERMINAN

#### a. Matriks Berordo $2 \times 2$

Diketahui matriks persegi ordo  $2 \times 2$ ,  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ .  
Determinan dari matriks A, ditulis  $\det A$  atau  $|A|$ , dirumuskan sebagai berikut.

$$\det A = |A| = ad - bc$$

Jika  $\det A = 0$ , matriks A disebut matriks singular.  
Tiap matriks singular tidak mempunyai invers.

#### Contoh :

Diketahui  $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ . Tentukan  $|A|$ !

Jawab :

$$\begin{aligned} |A| &= \begin{vmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -2 \end{vmatrix} \\ &= 4 \cdot (-2) - (-1) \cdot 2 \\ &= -8 - 2(-2) \\ &= -6 \end{aligned}$$

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

Jika matriks  $A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$ , determinan matriks  $A = |A|$

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

### Contoh :

Diketahui matriks  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -2 \\ -4 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$

Jawab :

$$\begin{aligned} |A| &= \begin{vmatrix} 3 & 2 & -2 & 3 & 2 \\ -4 & 0 & 1 & -4 & 0 \\ 1 & 3 & -1 & 1 & 3 \end{vmatrix} \\ &= 3 \cdot 0 \cdot (-1) + 2 \cdot 1 \cdot 1 + (-2) \cdot (-4) \cdot 3 - (-2) \cdot 0 \cdot 1 - 3 \cdot 1 \cdot 3 \\ &\quad - 3 \cdot 2 \cdot (-4) \cdot (-1) \\ &= 0 + 2 + 24 - 0 - 9 - 8 \\ &= 9 \end{aligned}$$

## 2. MINOR, KOFAKTOR DAN ADJOIN

### a. Matriks Minor

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

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

Minor-minor dari matriks  $A$  adalah sebagai berikut.

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

### Contoh :

Tentukan minor dari  $\begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 4 & -2 & -1 \end{pmatrix}$  !

$$C_{1,1} = + \begin{vmatrix} 1 & 6 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} = +(1 \cdot 0 - 6 \cdot 1) = +(0 - 24) = (-24)$$

$$C_{1,2} = - \begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} = -(4 \cdot 0 - 6 \cdot 1) = -(0 - 6) = 6$$

$$C_{1,3} = + \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = +(4 \cdot 4 - 1 \cdot 1) = +(16 - 1) = 15$$

$$C_{2,1} = - \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = -(3 \cdot 0 - 5 \cdot 1) = -(0 - 20) = 20$$

$$C_{2,2} = + \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} = +(2 \cdot 0 - 5 \cdot 1) = +(0 - 5) = (-5)$$

$$C_{2,3} = - \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = -(2 \cdot 4 - 3 \cdot 1) = -(8 - 3) = (-5)$$

$$C_{3,1} = + \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 6 \end{vmatrix} = +(3 \cdot 6 - 5 \cdot 1) = +(18 - 5) = 13$$

$$C_{3,2} = - \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 6 \end{vmatrix} = -(2 \cdot 6 - 5 \cdot 4) = -(12 - 20) = 8$$

$$C_{3,3} = + \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} = +(2 \cdot 1 - 3 \cdot 4) = +(2 - 12) = (-10)$$

Maka matriks minornya adalah

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -6 \\ 1 & -8 & -12 \\ -2 & -2 & -3 \end{pmatrix}$$

### **b. Kofaktor**

Kofaktor adalah hasil perkalian minor dengan suatu angka yang besarnya menurut suatu aturan yaitu  $(-1)^{i+j}$  dimana  $i$  adalah baris dan  $j$  adalah kolom. Kofaktor suatu elemen baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$  dari matriks  $A$  dilambangkan dengan  $A_{ij}$ .

Sehingga rumusnya menjadi :

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

Kofaktor-kofaktor dari matriks A adalah sebagai berikut.

$$A_{11} = (-1)^{1+1}$$

$$|M_{11}| = |M_{11}|$$

$$A_{12} = (-1)^{1+2}$$

$$|M_{12}| = - |M_{12}|$$

$$A_{13} = (-1)^{1+3}$$

$$|M_{13}| = |M_{13}|$$

$$A_{21} = (-1)^{2+1}$$

$$|M_{21}| = - |M_{21}|$$

$$A_{22} = (-1)^{2+2}$$

$$|M_{22}| = |M_{22}|$$

$$A_{23} = (-1)^{2+3}$$

$$|M_{23}| = - |M_{23}|$$

$$A_{31} = (-1)^{3+1}$$

$$|M_{31}| = |M_{31}|$$

$$A_{32} = (-1)^{3+2}$$

$$|M_{32}| = - |M_{32}|$$

$$A_{33} = (-1)^{3+3}$$

$$|M_{33}| = |M_{33}|$$

+	-	+	...
-	+	-	...
+	-	+	...
...	...	...	...

**Contoh :**

Tentukan kofaktor dari  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 4 & 1 & 6 \\ 1 & 4 & 0 \end{bmatrix} !$

$$C_{11} \text{ --+ } \begin{vmatrix} 1 & 6 \\ 4 & 0 \end{vmatrix} \text{ --+ } (0 - 24) = -24$$

$$C_{12} \text{ -- - } \begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} \text{ -- - } (0 - 6) = 6$$

$$C_{13} \text{ --+ } \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} \text{ --+ } (16 - 1) = 15$$

$$C_{21} \text{ -- - } \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 0 \end{vmatrix} \text{ -- - } (0 - 20) = 20$$

$$C_{22} \text{ --+ } \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} \text{ --+ } (0 - 5) = -5$$

$$C_{23} \text{ -- - } \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} \text{ -- - } (8 - 3) = -5$$

$$C_{31} \text{ --+ } \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 6 \end{vmatrix} \text{ --+ } (18 - 5) = 13$$

$$C_{32} \text{ -- - } \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 6 \end{vmatrix} \text{ -- - } (12 - 20) = 8$$

$$C_{33} \text{ --+ } \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} \text{ --+ } (2 - 12) = -10$$

Maka matriks kofaktornya adalah

$$A = \begin{pmatrix} -24 & 6 & 15 \\ 20 & -5 & -5 \\ 13 & 8 & -10 \end{pmatrix}$$

### 3. INVERS

#### a. Invers Matriks Ordo 2×2

Jika  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ , invers  $A$  ditulis  $A^{-1}$  dan dirumuskan sebagai berikut.

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

#### Contoh :

Tentukan invers matriks dari  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ !

Jawab :

$$A^{-1} = \frac{1}{(3 \times 4) - (2 \times 1)} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{12-2} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{10} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{4}{10} & -\frac{2}{10} \\ -\frac{1}{10} & \frac{3}{10} \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{2}{5} & -\frac{1}{5} \\ -\frac{1}{10} & \frac{3}{10} \end{bmatrix}$$

#### b. Invers Matriks 3×3

Jika matriks  $A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$  maka invers matriks  $A^{-1} = \frac{\text{Adjoint } A}{\text{Det } A}$

Adjoint  $A$  = matriks kofaktor ditranposekan

#### Contoh :

Diketahui matriks  $K = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ . Tentukan invers matriks  $K$ .

Jawab :

$$\begin{aligned} |K| &= \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 3 \end{vmatrix} \\ &= 2 \cdot 3 \cdot 4 + 3 \cdot 1 \cdot 1 + 4 \cdot 4 \cdot 2 - 4 \cdot 3 \cdot 1 - 2 \cdot 1 \cdot 2 - 3 \cdot 4 \cdot 4 \\ &= -5 \end{aligned}$$

$$\text{Adj K} = \begin{pmatrix} \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 3 \end{vmatrix} \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 10 & -4 & -9 \\ -15 & 4 & -14 \\ 5 & -1 & -6 \end{pmatrix} \text{ditranspose}$$

$$K^{-1} = \frac{1}{-5} \begin{pmatrix} 10 & -4 & -9 \\ -15 & 4 & -14 \\ 5 & -1 & -6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 0.8 & 1.8 \\ 3 & -0.8 & 2.8 \\ -1 & 0.2 & 1.2 \end{pmatrix}$$

## F. Aplikasi matriks dalam penyelesaian sistem persamaan linear

Bentuk umum SPLDV :  $\begin{cases} ax + by = c \\ px + qy = r \end{cases}$  dengan  
a, b, c, p, q, r bilangan real

### 1. Penyelesaian SPLDV dengan Metode Determinan

SPLDV :  $\begin{cases} ax + by = c \\ px + qy = r \end{cases}$  diubah menjadi bentuk matriks  $\begin{pmatrix} a & b \\ p & q \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c \\ r \end{pmatrix}$ .

Penyelesaiannya ditentukan dengan

$$x = \frac{D_x}{D} \text{ dan } y = \frac{D_y}{D} \text{ dengan } D \neq 0.$$

### Contoh :

Tentukan penyelesaian SPLDV :  $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x + y = 6 \end{cases}$  dengan metode determinan.

Jawab :

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$D = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = (2)(1) - (1)(1) = 1$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 6 & 1 \end{vmatrix} = 4(1) - (1)(6) = -2$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 6 \end{vmatrix} = 2(6) - (4)(1) = 8$$

$$\text{Jadi nilai } x = \frac{D_x}{D} = \frac{-2}{1} = -2 \text{ dan } y = \frac{D_y}{D} = \frac{8}{1} = 8$$

## 2. Penyelesaian SPLDV dengan Metode Invers

SPLDV :  $\begin{cases} ax + by = c \\ px + qy = r \end{cases}$  diubah menjadi bentuk matriks  
 $\begin{pmatrix} a & b \\ p & q \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c \\ r \end{pmatrix}$ .

Penyelesaian ditentukan dengan

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ p & q \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} c \\ r \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{aq-bp} \begin{bmatrix} q & -b \\ -p & a \end{bmatrix} \begin{pmatrix} c \\ r \end{pmatrix}$$

### **Contoh :**

Tentukan penyelesaian SPLDV :  $\begin{cases} 6x + 2y = 3 \\ 8x + 3y = 1 \end{cases}$  dengan metode invers matriks.

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 8 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 8 & 3 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} \\ &= \frac{1}{6 \times 3 - 2 \times 8} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -8 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} \\ &= \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -8 & -2 \\ -2 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} \\ &= \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -24 \\ -18 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} -12 \\ -9 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Jadi nilai  $x = -12$  dan  $y = -9$

## 3. Menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel

Bentuk umum sistem persamaan linear tiga variabel :

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

Penyelesaian :

$$X = \frac{D_x}{D} = \frac{\begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}} \quad Y = \frac{D_y}{D} = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}} \quad Z = \frac{D_z}{D} = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}}$$

### **Contoh :**

Tentukan nilai  $x$ ,  $y$  dan  $z$  dari sistem persamaan linear tiga variabel dari :

$$\begin{cases} x - y + z = 3 \\ x + 2y + 3z = 20 \\ 2x + 3y - 4z = -3 \end{cases}$$

Jawab :

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 3 \\ 20 \\ -3 \end{bmatrix} \\ D &= \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & -4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & -4 & 2 & 3 \end{vmatrix} \end{aligned}$$

$$= 1 \cdot 2 \cdot (-4) + (-1) \cdot 3 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \cdot 3 - (-1) \cdot (1) \cdot (-4) - 1 \cdot 3 \cdot 3 - 1 \cdot 2 \cdot 2 \\ = -8 - 6 + 3 - 4 - 9 - 4 = (-28)$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 20 & 2 & 3 \\ -3 & 3 & -4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & -1 & 1 & 3 & -1 \\ 20 & 2 & 3 & 20 & 2 \\ -3 & 3 & -4 & -3 & 3 \end{vmatrix} \\ = -24 + 9 + 60 + 6 - 27 - 80 = (-56)$$



$$D_y = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 1 & 20 & 3 \\ 2 & -3 & -4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & 20 & 3 & 1 & 20 \\ 2 & -3 & -4 & 2 & -3 \end{vmatrix}$$

$$= 1 \cdot 20 \cdot (-4) + 3 \cdot 3 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \cdot (-3) - 1 \cdot 20 \cdot 2 - 1 \cdot 3 \cdot (-3) - 3 \cdot 1 \cdot (-4)$$

$$= -80 + 18 - 3 - 40 + 9 + 12$$

$$= (-84)$$

$$D_z = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & 20 \\ 2 & 3 & -3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 20 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & -3 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

$$= 1 \cdot 2 \cdot (-3) + (-1) \cdot 20 \cdot 2 + 3 \cdot 1 \cdot 3 - 3 \cdot 2 \cdot 2 - 1 \cdot 20 \cdot 3 - (-1) \cdot 1 \cdot (-3)$$

$$= -6 - 40 + 9 - 12 - 60 - 3$$

$$= -112$$

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{-56}{-28} = 2, \quad y = \frac{D_y}{D} = \frac{-84}{-28} = 3, \quad z = \frac{D_z}{D} = \frac{-112}{-28} = 4$$

#### 4. Hubungan Sistem Persamaan Linear dengan Matriks

##### a. Sistem persamaan linear dua variabel

Bentuk umum SPLDV :  $\begin{cases} ax + by = c \\ px + qy = r \end{cases}$

Jika dimisalkan,  $\det(D) = \begin{vmatrix} a & b \\ p & q \end{vmatrix} = aq - bp$ .

$\det_x(D_x) = \begin{vmatrix} c & b \\ r & q \end{vmatrix} = cq - br$ , dan

$\det_y(D_y) = \begin{vmatrix} a & c \\ p & r \end{vmatrix} = ar - cp$

penyelesaian sistem persamaan linear di atas sebagai berikut.

$x = \frac{D_x}{D} = \frac{cq - rb}{aq - bp}$  dan  $y = \frac{D_y}{D} = \frac{ar - cp}{aq - bp}$

#### Contoh :

Sandi membeli 3 baju dan 2 celana dengan harga Rp. 310.000,00. Jono membeli 2 baju dan 4 celana dengan harga Rp. 420.000,00. tentukan masing-masing harga 1 baju dan 1 celana.

Jawab :

Misalkan, harga 1 baju = x  
harga 1 celana = y

Diperoleh model matematika :

$$3x + 2y = 310.000$$

$$2x + 4y = 420.000$$

Sehingga matriksnya menjadi :  $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 310.000 \\ 420.000 \end{bmatrix}$

Maka :

$$D = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = 12 - 4 = 8$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 310.000 & 2 \\ 420.000 & 4 \end{vmatrix} = (310.000 \cdot 4) - (2 \cdot 420.000) = 1.240.000 - 840.000 = 400.000$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 3 & 310.000 \\ 2 & 420.000 \end{vmatrix} = 3 \cdot (420.000) - (310.000) = 1.260.000 - 310.000 = 950.000$$

Akibahnya,

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{400.000}{8} = 50.000 ; y = \frac{D_y}{D} = \frac{950.000}{8} = 118.750$$

Jadi, harga 1 baju adalah Rp. 50.000,00 dan harga 1 celana adalah Rp. 118.750,00

## **b. Sistem persamaan linear tiga variabel**

Bentuk umum sistem persamaan linear tiga variabel  $\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$

Jika dimisalkan,

$$D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}; \quad D_x = \begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix};$$

$$D_y = \begin{vmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{vmatrix}; \quad D_z = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{vmatrix}$$

Penyelesaian sistem persamaan linear di atas sebagai berikut.

$$x = \frac{D_x}{D}, \quad y = \frac{D_y}{D}, \quad \text{dan} \quad z = \frac{D_z}{D}$$

## **Contoh :**

Dian membeli 3 roti cokelat, 1 roti keju, dan 2 roti kacang dengan harga Rp. 17.000,00. Dika membeli 1 roti cokelat, 2 roti keju, dan 1 roti kacang dengan harga Rp. 13.000,00. Rasti membeli 2 roti cokelat, 1 roti keju, dan 1 roti kacang dengan harga Rp. 12.000,00. ketiganya membeli roti pada tempat yang sama. Berapakah masing-masing harga 1 roti cokelat, 1 roti keju, dan 1 roti kacang ?

Penyelesaian :

Misalkan, harga 1 roti cokelat = x

Harga 1 roti keju = y

Harga 1 roti kacang = z

Diperoleh model matematika :

$$3x + y + 2z = 17.000$$

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

$$2x + y + z = 12.000$$

Sehingga :

$$\begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 17.000 \\ 13.000 \\ 12.000 \end{bmatrix}$$

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

$$= 3 \cdot 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot 2 + 3 \cdot 1 \cdot 1 - 3 \cdot 2 \cdot 2 - 3 \cdot 1 \cdot 1 - 1 \cdot 1 \cdot 1 = 6 + 2 + 2 - 8 - 3 - 1 = -2$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 17.000 & 1 & 2 \\ 13.000 & 2 & 1 \\ 12.000 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} &= (17.000) \cdot 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot (12.000) + 2 \cdot (13.000) \cdot 1 - 2 \cdot (12.000) - (17.000) \cdot 1 \cdot 1 - (13.000) \cdot 1 \\ &= 34.000 + 12.000 + 26.000 - 48.000 - 17.000 - 13.000 \\ &= (-6000) \end{aligned}$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 3 & 17.000 & 2 \\ 1 & 13.000 & 1 \\ 2 & 12.000 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} &= 3 \cdot (13.000) \cdot 1 + (17.000) \cdot 1 \cdot 2 + 2 \cdot 1 \cdot (12.000) - 2 \cdot (13.000) \cdot 2 - 3 \cdot 1 \cdot (12.000) - 17.000 \cdot 1 \cdot 1 \\ &= 39.000 + 34.000 + 24.000 - 52.000 - 36.000 - 17.000 \\ &= (-8000) \end{aligned}$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 17.000 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 13.000 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 12.000 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} &= 3 \cdot 2 \cdot (12.000) + 1 \cdot (13.000) \cdot 2 + (17.000) \cdot 1 \cdot 1 - (17.000) \cdot 2 \cdot 2 - 3 \cdot \\ &\quad (13.000) \cdot 1 - 1 \cdot 1 \cdot (12.000) \\ &= 72.000 + 26.000 + 17.000 - 68.000 - 39.000 - 12.000 \\ &= -4.000 \end{aligned}$$

Akibatnya,  $x = \frac{D_x}{D} = \frac{-6.000}{-2} = 3000$ ,

$y = \frac{D_y}{D} = \frac{-8.000}{-2} = 4.000$ , dan

$z = \frac{D_z}{D} = \frac{-4.000}{-2} = 2.000$

Jadi, harga 1 roti coklat = Rp. 3.000,00

Harga 1 roti keju = Rp. 4.000,00

Harga 1 roti kacang = Rp. 2.000,00

Lampiran 3

**Instrumen Penilaian Pengetahuan dan Skor**

Soal	Penyelesaian	Skor
<p>Dengan determinan, tentukan penyelesaian dari SPLDV : <math>\begin{cases} 4x - y = 4 \\ 2x + 3y = 8 \end{cases}</math>.</p>	$\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 8 \end{bmatrix}$ $D = \begin{vmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$ $= 4 \cdot 3 - (-1) \cdot 2$ $= 12 + 2$ $= 14$ $D_x = \begin{vmatrix} 4 & -1 \\ 8 & 3 \end{vmatrix}$ $= 4 \cdot 3 - (-1) \cdot 8$ $= 12 + 8$ $= 20$ $D_y = \begin{vmatrix} 4 & 4 \\ 2 & 8 \end{vmatrix}$ $= 4 \cdot 8 - 4 \cdot 2$ $= 32 - 8$ $= 24$ $x = \frac{D_x}{D} = \frac{20}{14} = \frac{10}{7}$ $y = \frac{D_y}{D} = \frac{24}{14} = \frac{12}{7}$ <p>Jadi <math>x = \frac{10}{7}</math> dan <math>y = \frac{12}{7}</math></p>	<b>50</b>
<p>Dengan menggunakan metode determinan, tentukan nilai x, y, dan z dari SPLTV <math>\begin{cases} x + y - z = 2 \\ 2x + y + 2z = 5 \\ 4x - 2y + z = 8 \end{cases}</math>.</p>	$\begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 4 & -2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{bmatrix}$ $D = \begin{vmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 4 & -2 & 1 \end{vmatrix}$ $= \begin{vmatrix} 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 2 & 1 \\ 4 & -2 & 1 & 4 & -2 \end{vmatrix}$ $= 1 \cdot 1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 \cdot 4 + (-1) \cdot 2 \cdot (-2) - (-1) \cdot 2 \cdot 4 - 1 \cdot 2 \cdot (-2) - 1 \cdot 2 \cdot 1$	<b>50</b>

$$= 1 + 8 + 4 + 8 + 4 - 2$$

$$= 23$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 5 & 1 & 2 \\ 8 & -2 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 & 2 & 1 \\ 5 & 1 & 2 & 5 & 1 \\ 8 & -2 & 1 & 8 & -2 \end{vmatrix}$$

$$= 2 \cdot 1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 \cdot 8 + (-1) \cdot 5 \cdot 8$$

$$\cdot (-2) - (-1) \cdot 1 \cdot 8 - 2 \cdot 2 \cdot (-2) - 1 \cdot 5 \cdot 1$$

$$= 2 + 16 + 10 + 8 + 8 - 5$$

$$= 39$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 5 & 2 \\ 4 & 8 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 2 \\ 2 & 5 & 2 & 2 & 5 \\ 4 & 8 & 1 & 4 & 8 \end{vmatrix}$$

$$= 1 \cdot 5 \cdot 1 + 2 \cdot 2 \cdot 4 + (-1) \cdot 2 \cdot 8$$

$$\cdot 8 - (-1) \cdot 5 \cdot 4 - 1 \cdot 2 \cdot 8 - 2 \cdot 2 \cdot 1$$

$$= 5 + 16 - 16 + 20 - 16 - 4$$

$$= 5$$

$$D_z = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 5 \\ 4 & -2 & 8 \end{vmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 5 & 2 & 1 \\ 4 & -2 & 8 & 4 & -2 \end{vmatrix}$$

$$= 1 \cdot 1 \cdot 8 + 1 \cdot 5 \cdot 4 + 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$\cdot (-2) - 2 \cdot 1 \cdot 4 - 1 \cdot 5 \cdot (-2) - 1 \cdot 2 \cdot 8$$

$$= 8 + 20 + (-8) - 8 - (-10) - 16$$

$$= 6$$

	$x = \frac{D_x}{D} = \frac{39}{23}$ $y = \frac{D_y}{D} = -\frac{5}{23}$ $z = \frac{D_z}{D} = \frac{6}{23}$ <p>Jadi nilai <math>x = \frac{39}{23}</math>, <math>y = -\frac{5}{23}</math>,  dan <math>z = \frac{6}{23}</math></p>	
	<b>Jumlah</b>	<b>100</b>

Nilai :  $\frac{\text{Perolehan skor}}{\text{Total skor}} \times 100$

## Lampiran 9 : Lembar Validasi

### LEMBAR VALIDASI TES HASIL BELAJAR

Mata Pelajaran : Matematika  
Satuan Pendidikan : SMA  
Kelas / Semester : XI/ Ganjil  
Nama Validator (dengan gelar) : Zainal Arifin, S. Pd.  
Materi : Matriks  
Pekerjaan/Jabatan : Guru Matematika SMA Wachid Hasyim 5 Surabaya

#### A. Petunjuk

1. Kami mohon agar Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek penilaian umum dan saran-saran untuk revisi lembar tes yang kami susun.
2. Tes ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar matematika dalam menyelesaikan soal uraian yang berkaitan dengan materi Matriks.
3. Untuk mengisi tabel validasi, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang sesuai dengan penelitian Bapak/Ibu.
4. Untuk penelitian umum, dimohon Bapak/Ibu melingkari nilai angka yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
5. Untuk saran-sara revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskannya pada kolom sasaran yang kami sediakan.

#### B. Keterangan

Validasi Isi	Bahasa dan Penelitian Soal	Kesimpulan
V = Valid	SDP = Sangat Dapat Dipahami	TR = Dapat Digunakan Tanpa Revisi
CV = Cukup Valid	DP = Dapat Dipahami	RK = Dapat Digunakan Dengan Revisi Kecil
KV = Kurang Valid	KDP = Kurang Dapat Dipahami	RB = Dapat Digunakan Dengan Revisi Besar
TV = Tidak Valid	TDP = Tidak Dapat Dihubungi	PK = Belum dapat Digunakan Maka Perlu Konsultasi

Lanjutan...

**C. Tabel Validasi Isi, Bahasa dan Penulisan Soal Serta Kesimpulan**

No.	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Kalimat				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1.	✓	✓			✓				✓			
2.	✓	✓			✓					✓		
3.	✓				✓				✓			
4.	✓				✓				✓			

**D. Penilaian Umum**

Secara umum lembar tes ini : (dimohon melingkari angka yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu).

1. Sangat tidak baik, sehingga belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.
2. Tidak baik, tetapi dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Baik, sehingga dapat digunakan tetapi dengan sedikit revisi.
4. Sangat baik, sehingga dapat digunakan tanpa revisi.

**E. Komentar dan Saran Perbaikan**

soal sudah baik sehingga dapat digunakan  
dengan sedikit revisi.

.....

.....

.....

.....

.....

Surabaya, 1 Desember 2020

Validator



Zainal Arifin, S. Pd.



Lanjutan...

**TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA**

Nama :	Hari, Tanggal :
Kelas :	Durasi : 45×2 menit
No. Absen :	Materi : Matriks

**Kompetensi Dasar :**

3.4 Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo  $2 \times 2$  dan  $3 \times 3$ .

4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo  $2 \times 2$  dan  $3 \times 3$ .

**Petunjuk pengerjaan soal :**

1. Kerjakan soal dibawah ini dengan jujur !
2. Dilarang membuka buku dan kalkulator atau alat bantu lainnya !
3. Kirim foto saat mengerjakan dengan menggunakan seragam pada tempat yang disediakan di link *google form!*

**Kerjakan soal dibawah ini dengan benar !**

1. Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ . Tetapkan invers matriks A.
2. Diketahui SPLDV :  $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ 4x + y = 2 \end{cases}$ 
  - a. Selesaikan SPLDV tersebut dengan mencari nilai x dan y menggunakan metode invers dan determinan.
  - b. Tentukan hubungan dari penyelesaian dengan menggunakan metode invers dan determinan pada point a.
3. Seorang tukang parkir mendapat uang sebesar Rp17.000,00 dari 3 buah mobil dan 5 buah motor, sedangkan dari 4 buah mobil dan 2 buah motor ia mendapat uang Rp18.000,00. Selesaikan permasalahan tersebut dengan menentukan biaya parkir untuk 1 buah mobil dan biaya parkir untuk 1 buah motor dengan metode determinan.
4. Mira, Lisa, dan Novi berbelanja di toko buah Pak Rokim. Mereka membeli buah melon, pepaya, dan nanas. Mira membeli dua buah melon, satu buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp. 47.000. Lisa membeli satu buah melon, dua buah pepaya,

Lanjutan...

dan satu buah nanas seharga Rp 43.000. Novi membeli tiga buah melon, dua buah pepaya ,dan satu buah nanas seharga Rp 71.000. Selesaikan permasalahan tersebut dengan menentukan harga satu buah melon, satu buah pepaya, dan satu buah nanas dengan metode determinan.

Lanjutan...

Soal Tes Hasil Belajar Kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2  
Matriks

1. Kisi-kisi soal

No. soal	Indikator	Kemampuan yang dinilai						Bentuk Instrumen
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1	Indikator 3.4.6 Menentukan invers matriks ordo $3 \times 3$			√				Uraian
2	Indikator 4.4.2 dan Indikator 4.4.1 Menyelesaikan SPLDV dengan metode invers dan Menyelesaikan SPLDV dengan metode determinan.			√				Uraian
3	Indikator 4.4.4 Menyelesaikan hubungan sistem persamaan linear dua variabel dengan matriks menggunakan metode determinan			√				Uraian
4	Indikator 4.4.5 Menyelesaikan hubungan sistem persamaan linear tiga variabel dengan matriks menggunakan metode determinan			√				Uraian

Ket: C1 = Mengenal  
C2 = Pemahaman  
C3 = Penerapan/Aplikasi  
C4 = Analisis  
C5 = Sintesis  
C6 = Evaluasi

Lanjutan...

2. Soal, kunci jawaban, dan Skor

No.	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1.	Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ . Tetukan invers matriks A.	Diketahui : $A = \begin{bmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ Ditanya : invers matriks A ? Dijawab : $A = \begin{bmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \times$ $ A  = \begin{vmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -3 & 4 & 2 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ $= -3 \cdot 1 \cdot (-1) + 4 \cdot 3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 \cdot 0 - 0 - 2 \cdot 1 \cdot 1 - (-3) \cdot 3 \cdot 0 - 4 \cdot 2 \cdot (-1)$ $= 3 + 12 + 0 - 2 + 0 + 8$ $= 21$ $Adj A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -2 & 3 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & -1 & -1 & 1 & 0 \\ -4 & 2 & 1 & -3 & 2 & -3 \\ 0 & -1 & 1 & -3 & 2 & -3 \\ 4 & 2 & -3 & 2 & -3 & 4 \\ 1 & 3 & -2 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \uparrow$ $= \begin{bmatrix} -1 & 5 & -1 \\ 4 & 1 & 4 \\ 10 & 13 & -11 \\ -1 & 4 & 10 \\ -1 & 4 & -11 \\ -1 & 4 & 10 \end{bmatrix}$ $A^{-1} = \frac{1}{21} \begin{bmatrix} -1 & 5 & -1 \\ 4 & 1 & 4 \\ 10 & 13 & -11 \\ -1 & 4 & 10 \\ -1 & 4 & -11 \\ -1 & 4 & 10 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} -\frac{1}{21} & \frac{5}{21} & -\frac{1}{21} \\ \frac{4}{21} & \frac{1}{21} & \frac{4}{21} \\ \frac{10}{21} & \frac{13}{21} & -\frac{11}{21} \\ -\frac{1}{21} & \frac{4}{21} & \frac{10}{21} \\ -\frac{1}{21} & \frac{4}{21} & -\frac{11}{21} \\ -\frac{1}{21} & \frac{4}{21} & \frac{10}{21} \end{bmatrix}$ Jadi invers dari matriks $A = \begin{bmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ adalah	1 1 1 x 1 2 2 1 4 2 3 1 1 1 2 1 20
<b>Jumlah Skor</b>			20

Lanjutan...

2.	Diketahui SPLDV :	Diket : SPLDV : $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ 4x + y = 2 \end{cases}$	1
	$\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ 4x + y = 2 \end{cases}$	Ditanya : a. Tentukan penyelesaian SPLDV tersebut dengan menggunakan metode invers dan determinan.	1
	a. Selesaikan SPLDV tersebut dengan mencari nilai x dan y menggunakan metode invers dan determinan.	b. Tentukan hubungan dari penyelesaian dengan menggunakan metode invers dan determinan pada point a.	
	b. Tentukan	Dijawab :	1
	hubungan dari penyelesaian dengan	$\begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$	1
	menggunakan metode invers dan determinan pada point a.	a. Cara invers :	1
		$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$	2
		$= \frac{1}{3 \cdot 1 - (-2) \cdot 4} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$	1
		$= \frac{1}{3+8} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$	1
		$= \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$	1
		$= \begin{bmatrix} \frac{1}{11} & \frac{2}{11} \\ -\frac{4}{11} & \frac{3}{11} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$	2
		$= \begin{bmatrix} \frac{4}{11} + \frac{4}{11} \\ -\frac{16}{11} + \frac{6}{11} \end{bmatrix}$	1
		$= \begin{bmatrix} \frac{8}{11} \\ -\frac{10}{11} \end{bmatrix}$	1
		Jadi nilai $x = \frac{8}{11}$ dan $y = \left(-\frac{10}{11}\right)$	2
		<u>Cara determinan :</u>	2
		$D = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} = 3 \cdot 1 - (-2) \cdot 4$ $= 3 - (-8) = 11$	2
		$D_x = \begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 4 \cdot 1 - (-2) \cdot 2$	2

Lanjutan...

		$= 4 - (-4) = 8$ $D_y = \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 3 \cdot 2 - 4 \cdot 4$ $= 6 - 16 = (-10)$ <p>Jadi nilai <math>x = \frac{8}{11}</math> dan <math>y = \left(-\frac{10}{11}\right)</math></p> $x = \frac{8}{11} \quad y = \frac{-10}{11}$	2
		<p>b. Hubungan dari penyelesaian dengan menggunakan metode invers dan determinan pada point a yaitu dengan menggunakan metode invers dan determinan penyelesaiannya memiliki hasil yang sama. Jadi meskipun menggunakan cara yang berbeda tetapi memiliki penyelesaian yang sama.</p>	1
			5
<b>Jumlah Skor</b>			25
3.	Seorang tukang parkir mendapat uang sebesar Rp17.000,00 dari 3 buah mobil dan 5 buah motor, sedangkan dari 4 buah mobil dan 2 buah motor ia mendapat uang Rp18.000,00. Selesaikan permasalahan tersebut dengan menentukan biaya parkir untuk 1 buah mobil dan biaya parkir untuk 1 buah motor dengan	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Seorang tukang parkir mendapat uang sebesar Rp17.000,00 dari 3 buah mobil dan 5 buah motor</li> <li>➢ Sedangkan dari 4 buah mobil dan 2 buah motor ia mendapat uang Rp18.000,00</li> </ul> <p>Ditanyakan : biaya parkir untuk 1 buah mobil dan biaya parkir untuk 1 buah motor ?</p> <p>Dijawab :</p> <p>Misalkan: Mobil = <math>x</math> Motor = <math>y</math></p> <p>Model matematika :</p> $3x + 5y = 17.000$ $4x + 2y = 18.000$ $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 17.000 \\ 18.000 \end{bmatrix}$ <p>Sehingga :</p> $D = \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 3 \cdot 2 - 5 \cdot 4 = 6 - 20 = (-14)$ $D_x = \begin{vmatrix} 17.000 & 5 \\ 18.000 & 2 \end{vmatrix} = (17.000) \cdot 2 - 5 \cdot (18.000)$	1
			1
			1
			1
			3
			2



Lanjutan...

<p>buah nanas seharga Rp 71.000. Selesaikan permasalahan tersebut dengan menentukan harga satu buah melon, satu buah pepaya, dan satu buah nanas dengan metode determinan.</p>	<p>Sehingga :</p> $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 47.000 \\ 43.000 \\ 71.000 \end{bmatrix}$ <p><math>D = \begin{vmatrix} 2 &amp; 1 &amp; 1 \\ 1 &amp; 2 &amp; 1 \\ 3 &amp; 2 &amp; 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 2 &amp; 1 \\ 1 &amp; 2 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 2 &amp; 1 &amp; 3 &amp; 2 \end{vmatrix}</math></p> $= 2 \cdot 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot 3 + 1 \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot 2 \cdot 3 - 2 \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot 1 \cdot 1$ $= 4 + 3 + 2 - 6 - 4 - 1$ $= (-2)$ <p><math>D_x = \begin{vmatrix} 47.000 &amp; 1 &amp; 1 \\ 43.000 &amp; 2 &amp; 1 \\ 71.000 &amp; 2 &amp; 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 47.000 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 47.000 &amp; 1 \\ 43.000 &amp; 2 &amp; 1 &amp; 43.000 &amp; 2 \\ 71.000 &amp; 2 &amp; 1 &amp; 71.000 &amp; 2 \end{vmatrix}</math></p> $= (47.000) \cdot 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot (71.000) + 1 \cdot (43.000) \cdot 2 - 1 \cdot 2 \cdot (71.000) - (47.000) \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot (43.000) \cdot 1$ $= 94.000 + 71.000 + 86.000 - 142.000 - 94.000 - 43.000$ $= (-28.000)$ <p><math>D_y = \begin{vmatrix} 2 &amp; 47.000 &amp; 1 \\ 1 &amp; 43.000 &amp; 1 \\ 3 &amp; 71.000 &amp; 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 &amp; 47.000 &amp; 1 &amp; 2 &amp; 47.000 \\ 1 &amp; 43.000 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 43.000 \\ 3 &amp; 71.000 &amp; 1 &amp; 3 &amp; 71.000 \end{vmatrix}</math></p> $= 2 \cdot (43.000) \cdot 1 + (47.000) \cdot 1 \cdot 3 + 1 \cdot 1 \cdot (71.000) - 1 \cdot (43.000) \cdot 3 - 2 \cdot 1 \cdot (71.000)$	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>
--	---	--



Lanjutan...

		$-(47.000) \cdot 1 \cdot 1$	
		$= 86.000 + 141.000 + 71.000$	2
		$-129.000 - 142.000 - 47.000$	1
		$= (-20.000)$	1
	$D_z =$	$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 47.000 \\ 1 & 2 & 43.000 \\ 3 & 2 & 71.000 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 47.000 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 43.000 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 71.000 & 3 & 2 \end{vmatrix}$	1
		$= 2 \cdot 2 \cdot (71.000) + 1 \cdot$	2
		$(43.000) \cdot 3 + (47.000) \cdot 1 \cdot$	
		$2 - (47.000) \cdot 2 \cdot 3 - 2 \cdot$	
		$(43.000) \cdot 2 - 1 \cdot 1 \cdot (71.000)$	
		$= 284.000 + 129.000 +$	2
		$94.000 - 282.000 - 172.000$	
		$- 71.000$	
		$= (-18.000)$	1
		$x = \frac{D_x}{D} = \frac{(-28.000)}{(-2)} = 14.000,$	1
		$y = \frac{D_y}{D} = \frac{(-20.000)}{(-2)} = 10.000,$	1
		$z = \frac{D_z}{D} = \frac{(-18.000)}{(-2)} = 9.000$	1
		Jadi harga 1 melon adalah Rp. 14.000, harga 1 pepaya adalah Rp. 10.000, dan harga 1 nanas adalah Rp. 9.000	2
		<b>Jumlah Skor</b>	35
		<b>Total Skor</b>	100

## Lampiran 10: Soal Tes

### Soal Tes Hasil Belajar Kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 Matriks

#### 1. Kisi-kisi soal

No. soal	Indikator	Kemampuan yang dinilai						Bentuk Instrumen
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1	<u>Indikator 3.4.6</u> Menentukan invers matriks ordo $3 \times 3$			√				Uraian
2	<u>Indikator 3.4.7</u> Menentukan SPLDV dengan metode invers <u>Indikator 3.4.8</u> Menentukan SPLDV dengan metode determinan. <u>Indikator 3.4.10</u> Menentukan hubungan sistem persamaan linear dua variabel dengan matriks			√				Uraian

3	<u>Indikator 4.4.1</u> Menyelesaikan permasalahan hubungan sistem persamaan linear dua variabel dengan matriks menggunakan metode determinan			√				Uraian
4	<u>Indikator 4.4.2</u> Menyelesaikan permasalahan hubungan sistem persamaan linear tiga variabel dengan matriks menggunakan metode determinan			√				Uraian

Ket: C1 = Mengenal  
C2 = Pemahaman  
C3 = Penerapan/Aplikasi  
C4 = Analisis  
C5 = Sintesis  
C6 = Evaluasi

## 2. Soal, kunci jawaban, dan Skor

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1.	Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ . Tentukan invers matriks A.	Diketahui : $A = \begin{bmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ Ditanya : Invers matriks A ? Jawab :	1   1

		$ A  = \begin{vmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} -3 & 4 \\ 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$ $= -3 \cdot 1 \cdot (-1) + 4 \cdot 3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 \cdot 0 -$ $2 \cdot 1 \cdot 1 - 3 \cdot 3 \cdot 0 - 4 \cdot 2 \cdot (-1)$ $= 3 + 12 + 0 - 2 + 0 + 8$ $= 21$ $Adj A = \begin{bmatrix} \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} -4 & 2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 4 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 4 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} \end{bmatrix}^T$ $= \begin{bmatrix} -1 & 5 & -1 \\ 4 & 1 & 4 \\ 10 & 13 & -11 \end{bmatrix}^T$ $= \begin{bmatrix} -1 & 4 & 10 \\ 5 & 1 & 13 \\ -1 & 4 & -11 \end{bmatrix}$ $A^{-1} = \frac{1}{21} \begin{bmatrix} -1 & 4 & 10 \\ 5 & 1 & 13 \\ -1 & 4 & -11 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} \frac{-1}{21} & \frac{4}{21} & \frac{10}{21} \\ \frac{5}{21} & \frac{1}{21} & \frac{13}{21} \\ \frac{-1}{21} & \frac{4}{21} & \frac{-11}{21} \end{bmatrix}$ <p>Jadi invers dari matriks <math>A =</math></p> $\begin{bmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \text{ adalah } A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{-1}{21} & \frac{4}{21} & \frac{10}{21} \\ \frac{5}{21} & \frac{1}{21} & \frac{13}{21} \\ \frac{-1}{21} & \frac{4}{21} & \frac{-11}{21} \end{bmatrix}$	1 2 2 1 4 3 1 1 2 1
<b>Jumlah Skor</b>			20
2.	<p>Diketahui SPLDV :</p> $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ 4x + y = 2 \end{cases}$ <p>a. Tentukan nilai x dan y dari SPLDV diatas dengan menggunakan metode invers dan determinan.</p> <p>b. Tentukan hubungan dari penyelesaian SPLDV dengan menggunakan metode invers dan determinan pada point a.</p>	<p>Diket : SPLDV : <math>\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ 4x + y = 2 \end{cases}</math></p> <p>Ditanya : a. Nilai x dan y dengan menggunakan metode invers dan determinan ?</p> <p>b. Hubungan dari penyelesaian SPLDV dengan menggunakan metode invers dan determinan pada point a ?</p> <p>Jawab :</p> $\begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$ <p>a. <u>Car invers :</u></p> $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$ $= \frac{1}{3 \cdot 1 - (-2) \cdot 4} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$ $= \frac{1}{3+8} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$	1 1 1 1 2

		$= \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} \frac{1}{11} & \frac{2}{11} \\ -\frac{4}{11} & \frac{3}{11} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} \frac{4}{11} + \frac{4}{11} \\ -\frac{16}{11} + \frac{6}{11} \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} \frac{8}{11} \\ -\frac{10}{11} \end{bmatrix}$ <p>Jadi nilai <math>x = \frac{8}{11}</math> dan <math>y = \left(-\frac{10}{11}\right)</math></p> <p><u>Cara determinan :</u></p> $D = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} = 3 \cdot 1 - (-2) \cdot 4$ $= 3 - (-8) = 11$ $D_x = \begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 4 \cdot 1 - (-2) \cdot 2$ $= 4 - (-4) = 8$ $D_y = \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 3 \cdot 2 - 4 \cdot 4$ $= 6 - 16 = (-10)$ <p>Jadi nilai <math>x = \frac{D_x}{D} = \frac{8}{11}</math> dan <math>y = \frac{D_y}{D} = \left(-\frac{10}{11}\right)</math></p> <p>b. Hubungan dari penyelesaian dengan menggunakan metode invers dan determinan pada point a yaitu dengan menggunakan metode invers dan determinan penyelesaiannya memiliki hasil yang sama. Jadi meskipun menggunakan cara yang berbeda tetapi memiliki penyelesaian yang sama.</p>	1 1 1 2 1 1 2 2 2 1 5
<b>Jumlah Skor</b>			25
3.	Seorang tukang parkir mendapat uang sebesar Rp17.000,00 dari 3 buah mobil dan 5 buah motor, sedangkan dari 4 buah mobil dan 2 buah motor ia mendapat uang Rp18.000,00. Selesaikan permasalahan tersebut dengan menentukan biaya parkir untuk 1 buah mobil dan biaya parkir untuk 1 buah motor dengan metode determinan.	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Seorang tukang parkir mendapat uang sebesar Rp17.000,00 dari 3 buah mobil dan 5 buah motor</li> <li>➤ Sedangkan dari 4 buah mobil dan 2 buah motor ia mendapat uang Rp18.000,00</li> </ul> <p>Ditanya : Biaya parkir untuk 1 buah mobil dan biaya parkir untuk 1 buah motor ?</p> <p>Jawab :</p> <p>Misalkan: Mobil = <math>x</math> Motor = <math>y</math></p> <p>Model matematika :</p> $3x + 5y = 17.000$ $4x + 2y = 18.000$ $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 17.000 \\ 18.000 \end{bmatrix}$ <p>Sehingga :</p>	1 1 1 1 1

		$D = \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 3 \cdot 2 - 5 \cdot 4 = 6 - 20 = (-14)$ $D_x = \begin{vmatrix} 17.000 & 5 \\ 18.000 & 2 \end{vmatrix} = (17.000) \cdot 2 - 5 \cdot (18.000)$ $= 34.000 - 90.000$ $= (-56.000)$ $D_y = \begin{vmatrix} 3 & 17.000 \\ 4 & 18.000 \end{vmatrix} = 3 \cdot (18.000) - (17.000) \cdot 4$ $= 54.000 - 68.000$ $= (-14.000)$ <p>Akibatnya,</p> $x = \frac{D_x}{D} = \frac{(-56.000)}{(-14)} = 4.000$ $y = \frac{D_y}{D} = \frac{(-14.000)}{(-14)} = 1.000$ <p>Jadi, biaya parkir untuk 1 buah mobil adalah Rp. 4.000 dan biaya parkir untuk 1 buah motor adalah Rp. 1.000.</p>	3 2 1 1 2 1 1 1 2
<b>Jumlah Skor</b>			20
4.	<p>Mira, Lisa, dan Novi berbelanja di toko buah Pak Rokim. Mereka membeli buah melon, pepaya, dan nanas. Mira membeli dua buah melon, satu buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp. 47.000. Lisa membeli satu buah melon, dua buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp. 43.000. Novi membeli tiga buah melon, dua buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp 43.000. Novi membeli tiga buah melon, dua buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp 71.000. Selesaikan permasalahan tersebut dengan menentukan harga satu buah melon, satu buah pepaya, dan satu buah nanas dengan metode determinan.</p>	<p>Diket :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mira membeli dua buah melon, satu buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp. 47.000.</li> <li>➤ Lisa membeli satu buah melon, dua buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp 43.000.</li> <li>➤ Novi membeli tiga buah melon, dua buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp 71.000</li> </ul> <p>Ditanya : Harga satu buah melon, satu buah pepaya, dan satu buah nanas ?</p> <p>Jawab :</p> <p>Misalkan harga 1 melon = z          Harga 1 pepaya = y          Harga 1 nanas = z</p> <p>Diperoleh model matematika :</p> $2x + y + z = 47.000$ $x + 2y + z = 43.000$ $3x + 2y + z = 71.000$ <p>Sehingga :</p> $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 47.000 \\ 43.000 \\ 71.000 \end{bmatrix}$ $D = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 & 3 & 2 \end{vmatrix}$ $= 2 \cdot 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot 3 + 1 \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot 2$ $= 3 - 2 \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot 1 \cdot 1$ $= 4 + 3 + 2 - 6 - 4 - 1$ $= (-2)$ $D_x = \begin{vmatrix} 47.000 & 1 & 1 \\ 43.000 & 2 & 1 \\ 71.000 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 47.000 & 1 & 1 & 47.000 & 1 \\ 43.000 & 2 & 1 & 43.000 & 2 \\ 71.000 & 2 & 1 & 71.000 & 2 \end{vmatrix}$	2 1 1 1 1 1

	$= (47.000) \cdot 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot (71.000) +$ $1 \cdot (43.000) \cdot 2 - 1 \cdot 2 \cdot (71.000) -$ $(47.000) \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot (43.000) \cdot 1$ $= 94.000 + 71.000 + 86.000 -$ $142.000 - 94.000 - 43.000$ $= (-28.000)$	2
	$D_y = \begin{vmatrix} 2 & 47.000 & 1 \\ 1 & 43.000 & 1 \\ 3 & 71.000 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 47.000 & 1 & 2 & 47.000 \\ 1 & 43.000 & 1 & 1 & 43.000 \\ 3 & 71.000 & 1 & 3 & 71.000 \end{vmatrix}$ $= 2 \cdot (43.000) \cdot 1 + (47.000)$ $\cdot 1 \cdot 3 + 1 \cdot 1 \cdot (71.000) - 1 \cdot$ $(43.000) \cdot 3 - 2 \cdot 1 \cdot (71.000)$ $- (47.000) \cdot 1 \cdot 1$ $= 86.000 + 141.000 + 71.000$ $- 129.000 - 142.000 - 47.000$ $= (-20.000)$	2
	$D_z = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 47.000 \\ 1 & 2 & 43.000 \\ 3 & 2 & 71.000 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 47.000 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 43.000 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 71.000 & 3 & 2 \end{vmatrix}$ $= 2 \cdot 2 \cdot (71.000) + 1 \cdot$ $(43.000) \cdot 3 + (47.000) \cdot 1 \cdot$ $2 - (47.000) \cdot 2 \cdot 3 - 2 \cdot$ $(43.000) \cdot 2 - 1 \cdot 1 \cdot (71.000)$ $= 284.000 + 129.000 +$ $94.000 - 282.000 - 172.000 - 71.000$ $= (-18.000)$	2
	$x = \frac{D_x}{D} = \frac{(-28.000)}{(-2)} = 14.000,$	1
	$y = \frac{D_y}{D} = \frac{(-20.000)}{(-2)} = 10.000,$	1
	$z = \frac{D_z}{D} = \frac{(-18.000)}{(-2)} = 9.000$	2
	<p>Jadi harga 1 melon adalah Rp. 14.000, harga 1 pepaya adalah Rp. 10.000, dan harga 1 nanas adalah Rp. 9.000</p>	2
		2
		1
		1
		2

			2
			1
			1
			1
			1
			2
<b>Jumlah Skor</b>			35
<b>Total Skor</b>			100



### Lampiran 11: Hasil Belajar Siswa

Nilai : 62

Kelas : XI MIPA 1

Nama : Andini Poncogati  
Kelas : XI - MIPA 1  
Absen : 05

① Diket  $A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

ditanya :  $A^{-1}$  ?

Jawab :  $A^{-1} = \frac{\text{Adj } A}{\det A}$

$\rightarrow \det A = \begin{vmatrix} -3 & 4 & 2 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 3 + 12 + 0 - 2 - 0 - (-8) = 21$

$\rightarrow \text{Adj } A = \begin{pmatrix} \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} -3 & 4 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 4 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 10 \\ -1 & 1 & 5 \\ -1 & -1 & -1 \\ 4 & 1 & -4 \\ 10 & 5 & -11 \end{pmatrix}$

$\rightarrow P^{-1} = \frac{1}{21} \begin{pmatrix} -1 & 4 & 10 \\ 4 & 1 & -4 \\ 10 & 5 & -11 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1/21 & 4/21 & 10/21 \\ 4/21 & 1/21 & -4/21 \\ 10/21 & 5/21 & -11/21 \end{pmatrix}$

Jadi  $P^{-1} = \begin{pmatrix} -1/21 & 4/21 & 10/21 \\ 4/21 & 1/21 & -4/21 \\ 10/21 & 5/21 & -11/21 \end{pmatrix}$

② a) Diket =  $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ 4x + y = 2 \end{cases} \rightarrow \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

Ditanya: 1. Nilai x dan y dengan menggunakan metode invers.

2. Nilai x dan y dengan menggunakan metode determinan

Jawab: ①  $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

$= \frac{1}{(1 \cdot 3) - (-2 \cdot 4)} \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

$= \frac{1}{11} \begin{pmatrix} 4 - 8 \\ 8 + 6 \end{pmatrix} = \frac{1}{11} \begin{pmatrix} -4 \\ 14 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} -4/11 \\ 14/11 \end{pmatrix}$

Jadi  $x = \frac{-4}{11}$   $y = \frac{14}{11}$

②  $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

$D = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} = (3)(1) - (-2)(4) = 3 + 8 = 11$

$D_x = \begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = (4)(1) - (-2)(2) = 4 + 4 = 8$

$D_y = \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = (3)(2) - (4)(4) = 6 - 16 = -10$

$X = \frac{D_x}{D} = \frac{8}{11}$   
 $Y = \frac{D_y}{D} = \frac{-10}{11}$   
 Jadi  $X = \frac{8}{11}$  ;  $Y = \frac{-10}{11}$

3. Misal  $x = \text{mobil}$  ;  $Y = \text{motor}$ .  
 Diket :  $\begin{cases} 3x + 5y = 17.000 \\ 4x + 2y = 18.000 \end{cases} \rightarrow \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 17.000 \\ 18.000 \end{pmatrix}$   
 Ditanya: Nilai  $x$  dan  $y$  dengan metode determinan.

Jawab:  $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 17.000 \\ 18.000 \end{pmatrix}$

$D = \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = (3)(2) - (5)(4) = 6 - 20 = -14$

$D_x = \begin{vmatrix} 17.000 & 5 \\ 18.000 & 2 \end{vmatrix} = (17.000)(2) - (18.000)(5) = 34.000 - 90.000 = -56.000$

$D_y = \begin{vmatrix} 3 & 17.000 \\ 4 & 18.000 \end{vmatrix} = (18.000)(3) - (17.000)(4) = 54.000 - 68.000 = -14.000$

$X = \frac{D_x}{D} = \frac{-56.000}{-14} = 4000$

$Y = \frac{D_y}{D} = \frac{-14.000}{-14} = 1000$

Jadi  $x = 4.000$  ;  $Y = 1.000$ .

4. Misal  $x$ : melon,  $y$ : pepayah,  $z$ : nanas

Ditet:  $\begin{cases} 2x+y+z = 47.000 \\ x+2y+z = 43.000 \\ 3x+2y+z = 71.000 \end{cases} \rightarrow \begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & 1 & 47.000 \\ 1 & 2 & 1 & 43.000 \\ 3 & 2 & 1 & 71.000 \end{array}$

Ditany: Nilai  $x, y$  dan  $z$  dg metode determinan.

Jawab:  $\begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & 1 & 47.000 \\ 1 & 2 & 1 & 43.000 \\ 3 & 2 & 1 & 71.000 \end{array}$

$D = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 4 + 3 + 2 - 6 - 4 - 1 = -2$

$D_x = \begin{vmatrix} 47.000 & 1 & 1 \\ 43.000 & 2 & 1 \\ 71.000 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 94.000 + 71.000 + 86.000 - 142.000 - 94.000 - 43.000 = 28.000$

$D_y = \begin{vmatrix} 2 & 47.000 & 1 \\ 1 & 43.000 & 1 \\ 3 & 71.000 & 1 \end{vmatrix} = 86.000 + 141.000 + 71.000 - 129.000 - 142.000 - 47.000 = -20.000$

$D_z = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 47.000 \\ 1 & 2 & 43.000 \\ 3 & 2 & 71.000 \end{vmatrix} = 284.000 + 129.000 + 94.000 - 282.000 - 172.000 - 71.000 = -16.000$

$x = \frac{-28.000}{-2} = 14.000$

$y = \frac{-20.000}{-2} = 10.000$

$z = \frac{-16.000}{-2} = 8.000$

Jadi  $x = 14.000$   
 $y = 10.000$   
 $z = 8.000$

Lanjutan...

Nilai : 78

Kelas : XI MIPA 1

ADITYA ANANDA  
XI - IPA 1 (01)

No. \_\_\_\_\_  
Date: 5. Des. 20

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

$$= -3 \cdot 1 \cdot (-1) + 4 \cdot 3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 \cdot 0 - 2 \cdot 1 \cdot 1 - (-3) \cdot 3 \cdot 0 - 4 \cdot 2 \cdot (-1)$$
$$= 3 + 12 + 0 - 2 - 0 - (-8)$$
$$= 21$$

$\text{Adj } A = \begin{bmatrix} \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} -3 & 4 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 4 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 4 & 10 \\ 5 & 1 & 13 \\ -1 & 4 & -11 \end{bmatrix}$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \text{Adj } A = \frac{1}{21} \begin{bmatrix} -1 & 4 & 10 \\ 5 & 1 & 13 \\ -1 & 4 & -11 \end{bmatrix}$$

Jadi  $A^{-1} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{21} & \frac{4}{21} & \frac{10}{21} \\ \frac{5}{21} & \frac{1}{21} & \frac{13}{21} \\ -\frac{1}{21} & \frac{4}{21} & -\frac{11}{21} \end{bmatrix} //$

2 A. METODE INVERS

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

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

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

$$= \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 4 + 4 \\ -16 + 6 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 8 \\ -10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{8}{11} \\ -\frac{10}{11} \end{bmatrix}$$

Jadi Nilai  $x = \frac{8}{11}$ , Nilai  $y = -\frac{10}{11}$

B. Pada point A ketika menggunakan cara determinan dan invers memiliki hasil yg sama

METODE DETERMINAN

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

$$D = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} = (3) \cdot (1) - (-2) \cdot (4) = 11$$

$$D_x = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = (4) \cdot (1) - (-2) \cdot (2) = 8$$

$$D_y = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = (3) \cdot (2) - (4) \cdot (4) = -10$$

Jadi Nilai  $x = \frac{D_x}{D} = \frac{8}{11}$ , Nilai  $y = \frac{D_y}{D} = -\frac{10}{11}$

3.

Ditanya : Biaya parkir 1 buah mobil dan motor

Jawab : 1 mobil = x

Diperoleh modal Matematika

1 motor = y

$$3x + 5y = 17.000$$

$$4x + 2y = 18.000$$

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 17.000 \\ 18.000 \end{pmatrix}$$

Metode DETERMINAN

$$D = \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = (3) \cdot (2) - (5) \cdot (4) = -14$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 17.000 & 5 \\ 18.000 & 2 \end{vmatrix} = (17.000) \cdot (2) - (18.000) \cdot (5) = -56.000$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 3 & 17.000 \\ 4 & 18.000 \end{vmatrix} = (3) \cdot (18.000) - (17.000) \cdot (4) = -14.000$$

$$\text{Akibatnya AKIBATNYA} = x = \frac{D_x}{D} = \frac{-56.000}{-14} = 4.000$$

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{-14.000}{-14} = 1.000$$

Jadi biaya parkir 1 mobil = 4.000

1 motor = 1.000 //

4 | 1 buah melon = x      Diperoleh Model Matematika  
| 1 Pepaya = y      Mira =  $2x + 1y + 1z = 47.000$   
| 1 Nanas = z      Lisa =  $1x + 2y + 1z = 43.000$   
|                      Nani =  $3x + 2y + 1z = 71.000$

Sehingga

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 47.000 \\ 43.000 \\ 71.000 \end{bmatrix}$$

METODE DETERMINAN

$$D = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ & 1 & 2 & 1 & 2 \\ & 3 & 2 & 1 & 3 & 2 \end{vmatrix} = 4 + 3 + 2 - 6 - 4 - 1 = -2$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 47.000 & 1 & 1 & 47.000 & 1 \\ 43.000 & 2 & 1 & 43.000 & 2 \\ 71.000 & 2 & 1 & 71.000 & 2 \end{vmatrix} = 94.000 + 71.000 + 86.000 - 142.000 - 94.000 - 43.000 = -20.000$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 2 & 47.000 & 1 & 2 & 47.000 \\ 1 & 43.000 & 1 & 1 & 43.000 \\ 3 & 71.000 & 1 & 3 & 71.000 \end{vmatrix} = 86.000 + 141.000 + 71.000 + 129.000 - 142.000 - 172.000 = -10.000$$

$$D_z = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 47.000 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 43.000 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 71.000 & 3 & 2 \end{vmatrix} = 284.000 + 129.000 + 94.000 - 282.000 - 172.000 = -10.000$$

AKIBATNYA =  $x = \frac{D_x}{D} = \frac{-20.000}{-2} = 10.000$       Jadi harga  
 $y = \frac{D_y}{D} = \frac{-10.000}{-2} = 5.000$       1 melon = 10.000  
 $z = \frac{D_z}{D} = \frac{-10.000}{-2} = 5.000$       1 Pepaya = 10.000  
1 Nanas = 5.000



Lanjutan

Nilai : 91

Kelas : XI MIPA 1

Laily Shavira  
XI IPA 1 (21)

Date: 9 Desember 2020

"Tes"

1. Diketahui : matriks  $A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$  Ditanya : Tentukan invers matriks A

Jawab :

$$|A| = \begin{vmatrix} -3 & 4 & 2 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$
$$= -3 \cdot 1 \cdot (-1) + 4 \cdot 3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 \cdot 0 - 2 \cdot 1 \cdot 1 - (-3) \cdot 3 \cdot 0 - 4 \cdot 2 \cdot (-1)$$
$$= 3 + 12 + 0 - 2 - 0 - (-8)$$
$$= 21$$
$$\text{Adj } A = \begin{pmatrix} \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} & - \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} \\ - \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} & - \begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} & - \begin{vmatrix} -3 & 4 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} & - \begin{vmatrix} -3 & 4 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 4 & 10 \\ 5 & 1 & 13 \\ -1 & 4 & -11 \end{bmatrix}$$
$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \text{adj } A = \frac{1}{21} \begin{bmatrix} -1 & 4 & 10 \\ 5 & 1 & 13 \\ -1 & 4 & -11 \end{bmatrix}$$
$$\text{Jadi } A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{-1}{21} & \frac{4}{21} & \frac{10}{21} \\ \frac{5}{21} & \frac{1}{21} & \frac{13}{21} \\ \frac{-1}{21} & \frac{4}{21} & \frac{-11}{21} \end{bmatrix} //$$

2. Diketahui : SPLDV : 
$$\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ 4x + y = 2 \end{cases}$$

Ditanya : a. Tentukan nilai  $x$  dan  $y$  dari SPLDV diatas dengan menggunakan metode Invers dan determinan.

b. Tentukan hubungan dari penyelesaian SPLDV dengan menggunakan metode Invers dan determinan pada part A.

Jawab :

a. Metode Invers

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

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

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

$$= \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 4+4 \\ -16+4 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 8 \\ -10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{8}{11} \\ -\frac{10}{11} \end{bmatrix}$$

Jadi nilai  $x = \frac{8}{11}$  nilai  $y = -\frac{10}{11}$  //

Metode Determinan

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

$$D = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} = (3) \cdot (1) - (-2) \cdot (4) = 11$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = (4) \cdot (1) - (-2) \cdot (2) = 8$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = (3) \cdot (2) - (4) \cdot (4) = -10$$

Jadi nilai  $x = \frac{D_x}{D} = \frac{8}{11}$  nilai  $y = \frac{D_y}{D} = -\frac{10}{11}$  //

B.

Pada point A ketika menggunakan cara determinan dan invers memiliki hasil yang sama

Laily Shavira  
XI IPA 1 (21)

No. \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

3. Seorang tukang parkir mendapat uang sebesar Rp 17.000,00 dari 3 buah mobil dan 5 buah motor, sedangkan dari 4 buah mobil dan 2 buah motor ia mendapat uang Rp 18.000. Selesaikan permasalahan tersebut dengan menentukan biaya parkir untuk 1 buah mobil dan biaya parkir untuk 1 buah motor dengan metode determinan.

► Ditanya: biaya parkir untuk 1 buah mobil dan 1 buah motor

► Jawab: 1 mobil =  $x$  diperoleh model matematika:

$$1 \text{ motor} = y \quad 3x + 5y = 17.000$$

$$4x + 2y = 18.000$$

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 17.000 \\ 18.000 \end{pmatrix}$$

Metode determinan

$$D = \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = (3) \cdot (2) - (5) \cdot (4) = -14$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 17.000 & 5 \\ 18.000 & 2 \end{vmatrix} = (17.000) \cdot (2) - (5) \cdot (18.000) = -56.000$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 3 & 17.000 \\ 4 & 18.000 \end{vmatrix} = (3) \cdot (18.000) - (17.000) \cdot (4) = -14.000$$

$$\text{Akibatnya } x = \frac{D_x}{D} = \frac{-56.000}{-14} = 4.000$$

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{-14.000}{-14} = 1.000$$

Jadi, biaya parkir 1 mobil = 4.000

biaya parkir 1 motor = 1.000 //

4. Mira, Lisa dan Nani berbelanja di toko buah Pak Pakem. Mira membeli buah melon, pepaya dan nanas. Mira membeli dua buah melon, satu buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp 47.000. Lisa membeli satu buah melon, dua buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp 43.000. Nani membeli tiga buah melon, dua buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp 71.000. Selesaikan permasalahan tersebut dengan menentukan harga satu buah melon, satu buah pepaya, dan satu buah nanas dengan metode determinan.

► buah = 1 buah melon = X    Diperoleh model matematika :  
 1 buah pepaya = Y    Mira =  $2x + 1y + 1z = 47.000$   
 1 buah nanas = Z    Lisa =  $1x + 2y + 1z = 43.000$

Nani =  $3x + 2y + 1z = 71.000$

Sehingga:

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 47.000 \\ 1 & 2 & 1 & 43.000 \\ 3 & 2 & 1 & 71.000 \end{pmatrix}$$

Metode Determinan

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

$$= 2 \cdot 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot 3 + 1 \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot 2 \cdot 3 - 2 \cdot 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \cdot 1$$

$$= 4 + 3 + 2 - 6 - 4 - 1$$

$$= -2$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 47.000 & 1 & 1 \\ 43.000 & 2 & 1 \\ 71.000 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= 47.000 \cdot 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot 71.000 + 1 \cdot 43.000 \cdot 2 - 1 \cdot 2 \cdot 71.000 - 47.000 \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot 43.000 \cdot 1$$

$$= 94.000 + 71.000 + 86.000 - 142.000 - 94.000 - 43.000$$

$$= -28.000$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 2 & 47.000 & 1 \\ 1 & 43.000 & 1 \\ 3 & 71.000 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= 2 \cdot 43.000 \cdot 1 + 47.000 \cdot 1 \cdot 3 + 1 \cdot 1 \cdot 71.000 - 1 \cdot 43.000 \cdot 3 - 2 \cdot 1 \cdot 71.000 - 47.000 \cdot 1 \cdot 1$$

$$= 86.000 + 141.000 + 71.000 - 129.000 - 142.000 - 47.000$$

$$= -20.000$$

$$D_z = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 47.000 \\ 1 & 2 & 43.000 \\ 3 & 2 & 71.000 \end{vmatrix}$$

$$= 2 \cdot 2 \cdot 71.000 + 1 \cdot 43.000 \cdot 3 + 47.000 \cdot 1 \cdot 2 - 47.000 \cdot 2 \cdot 3 - 2 \cdot 43.000 \cdot 2 - 1 \cdot 1 \cdot 71.000$$

$$= 284.000 + 129.000 + 94.000 - 282.000 - 172.000 - 71.000$$

$$= -18.000$$

Oketnya =  $X = \frac{D_x}{D} = \frac{-28.000}{-2} = 14.000$

$Y = \frac{D_y}{D} = \frac{-20.000}{-2} = 10.000$

$Z = \frac{D_z}{D} = \frac{-18.000}{-2} = 9.000$

Jadi, harga 1 buah melon = 14.000  
 harga 1 buah pepaya = 10.000  
 harga 1 buah nanas = 9.000 //

Lanjutan...

Nilai : 60

Kelas : XI MIPA 2

XI MIPA 2 (22)

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

Jawaban:

Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

Ditanya : Invers  $A$  ... ?

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

$\text{Adj } A = \begin{bmatrix} (6-3) & -(4-2) & (4-2) \\ -(2-3) & (-3-2) & -(3-2) \\ (2-1) & -(3-1) & (-3-4) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 & 6 & 10 \\ 5 & 1 & 13 \\ -1 & 11 & -4 \end{bmatrix}$

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

$= (-3 \cdot 1 \cdot -1) + (4 \cdot 3 \cdot 1) + (2 \cdot 2 \cdot 0) - (2 \cdot 1 \cdot 1) - (-3 \cdot 3 \cdot 0) - (4 \cdot 2 \cdot 1)$

$= 3 + 12 + 0 - 2 + 0 + 8$

$= 21$

$A^{-1} = \frac{1}{21} \begin{bmatrix} -9 & 6 & 10 \\ 5 & 1 & 13 \\ -1 & 11 & -4 \end{bmatrix}$

Jadi HP :  $\begin{bmatrix} -\frac{9}{21} & \frac{6}{21} & \frac{10}{21} \\ \frac{5}{21} & \frac{1}{21} & \frac{13}{21} \\ -\frac{1}{21} & \frac{11}{21} & -\frac{4}{21} \end{bmatrix}$

2. Diketahui SPLDV,  $4x + y = 2$

a. Tentukan nilai  $x$  dan  $y$  dari SPLDV diatas dengan menggunakan metode invers & determinan

b. Tentukan hubungan dari penyelesaian SPLDV dengan menggunakan metode invers dan determinan

Pada point a

\* Diketahui: SPLDV  $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ 4x + y = 2 \end{cases}$

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

\* Ditanya:  $x$  dan  $y$  dengan metode invers & determinan?

\* Jawab:

A. Invers:  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

$= \frac{1}{(3 \cdot 1) - (-2 \cdot 4)} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

$= \frac{1}{11} \begin{pmatrix} 8 & 10 \\ -16 & -11 \end{pmatrix}$

\* Determinan:  $D = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} = (3 \cdot 1) - (-2 \cdot 4) = 3 + 8 = 11$

$D_x = \begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = (4 \cdot 1) - (-2 \cdot 2) = 4 + 4 = 8$

$D_y = \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = (3 \cdot 2) - (4 \cdot 4) = 6 - 16 = -10$

$\begin{cases} x = \frac{D_x}{D} = \frac{8}{11} \\ y = \frac{D_y}{D} = \frac{-10}{11} \end{cases}$

HPE  $\frac{8}{11}, \frac{-10}{11}$

Nizam Aulia Ahmadi . N  
 XI MIPA 2 (22)

No. \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

B. Pada point a jawaban yang ketika menggunakan metode invers dan determinan memiliki jawaban yang sama

3. Seorang Tukang parkir mendapat uang sebesar Rp. 17.000,00 dari 3 buah mobil dan 5 buah motor, Sedangkan dari 4 buah mobil dan 2 buah motor. Ia mendapat uang Rp. 18.000,00.

Selesaikan permasalahan tersebut dengan menentukan biaya parkir untuk satu buah mobil dan biaya parkir untuk 1 buah motor dengan metode determinan!

misalkan mobil = x motor = y

$$* \text{diketahui: } \begin{cases} 3x + 5y = 17.000,00 \\ 4x + 2y = 18.000,00 \end{cases}$$

$$= \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 17.000,00 \\ 18.000,00 \end{bmatrix}$$

\* ditanya : x dan y dengan metode determinan

\* Jawab :

$$\text{Det} = \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = (3 \cdot 2) - (5 \cdot 4)$$

$$= 6 - 20 = -14$$

$$\text{Det}_x = \begin{vmatrix} 17.000 & 5 \\ 18.000 & 2 \end{vmatrix} = (17.000 \cdot 2) - (5 \cdot 18.000)$$

$$= 34.000 - 90.000 = -56.000$$

$$\text{Det}_y = \begin{vmatrix} 3 & 17.000 \\ 4 & 18.000 \end{vmatrix} = (3 \cdot 18.000) - (17.000 \cdot 4)$$

$$= 54.000 - 68.000 = -14.000$$

$$* x = \frac{D_x}{D} = \frac{-56.000}{-14} = 4.000$$

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{-14.000}{-14} = 1.000$$

$$\text{HP: } \{ 4.000, 1.000 \}$$

4. Mira, Liza, dan Novi berbelanja di toko buah per rumah. Mereka membeli buah melon, pepaya, dan nanas. Mira membeli 2 buah melon, 1 buah pepaya, dan 1 buah nanas seharga Rp. 47.000, Liza membeli 1 buah melon, 2 buah pepaya, dan 1 buah nanas seharga Rp. 43.000. Novi membeli 3 buah melon, 2 buah pepaya, dan 1 buah nanas seharga Rp. 71.000. Selesaikan permasalahan tersebut dengan menentukan harga satu buah melon, satu buah pepaya, dan satu nanas dengan metode determinan!
- Misalkan melon =  $x$ , Pepaya =  $y$ , nanas =  $z$
- ↳ diketahui: 
$$\begin{cases} 2x + y + z = 47.000 \\ x + 2y + z = 43.000 \\ 3x + 2y + z = 71.000 \end{cases}$$
- $$= \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 47.000 \\ 43.000 \\ 71.000 \end{pmatrix}$$
- ↳ ditanya:  $x, y,$  dan  $z$  menggunakan metode determinan
- ↳ Jawab: ,

BCW

Nizaa Aulia Ahmad - N  
XII MIPA 2 (22)

Date: \_\_\_\_\_

$$D_1 = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = 4 + 3 + 2 - 1 - 6 - 1 = -2$$

$$D_2 = \begin{vmatrix} 47.000 & 1 & 1 \\ 43.000 & 2 & 1 \\ 71.000 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 47.000 & 1 \\ 43.000 & 2 \\ 71.000 & 1 \end{vmatrix} = 94.000 + 71.000 + 20.000 - 141.000 - 94.000 - 43.000 = -28.000$$

$$D_3 = \begin{vmatrix} 2 & 47.000 & 1 \\ 1 & 43.000 & 1 \\ 3 & 71.000 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 47.000 \\ 1 & 43.000 \\ 3 & 71.000 \end{vmatrix} = 36.000 + 141.000 + 71.000 - 129.000 - 142.000 - 97.000 = -20.000$$



Lanjutan...

Nilai : 71

Kelas : XI MIPA 2

HANI RACHMANITA 09/12 2020  
XI- IPA 2/15 Sabtu

Diket matriks  $A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$  Tentukan Invers matriks A  
diket: matriks  $\begin{pmatrix} -3 & 4 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

Jawab:  $A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$  ditanya: Invers matriks A

$$= -3 \cdot 1 - 1 + 4 \cdot 3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 \cdot 0 - 2 \cdot 1 \cdot 1 - (-3) \cdot 3 \cdot 0 - 4 \cdot 2 \cdot (-1)$$
$$= 3 + 12 + 0 - 2 - 0 - (-8) = 21$$

$\text{Adj } A = \begin{pmatrix} \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ -2 & 1 \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 2 \\ -3 & 2 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} -3 & 4 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 4 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 10 \\ -1 & 1 & 5 \\ -1 & -4 & -11 \end{pmatrix}$   
di transpose  
$$= \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -4 & 1 & 4 \\ 10 & 5 & -11 \end{pmatrix}$$

HANI RACHMANITA 09/12 2020  
XI- IPA 2/15 Sabtu

$$A^{-1} = \frac{1}{21} \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -4 & 1 & 4 \\ 10 & 5 & -11 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{-1}{21} & \frac{-1}{21} & \frac{-1}{21} \\ \frac{-4}{21} & \frac{1}{21} & \frac{4}{21} \\ \frac{10}{21} & \frac{5}{21} & \frac{-11}{21} \end{pmatrix}$$

Jadi Invers matriks A adalah  $\begin{pmatrix} \frac{-1}{21} & \frac{-1}{21} & \frac{-1}{21} \\ \frac{-4}{21} & \frac{1}{21} & \frac{4}{21} \\ \frac{10}{21} & \frac{5}{21} & \frac{-11}{21} \end{pmatrix}$

2. Diket SPLDV:  $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ 4x + y = 2 \end{cases} \rightarrow \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

ditanya: a. nilai x dan y menggunakan metode invers dan determinan

a. b.

dijawab:  $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$  Jadi nilai  $x = \frac{D_x}{D}$

$D = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} = (3) \cdot (1) - (-2) \cdot (4) = 8 + 8 = 16$

$D_x = \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = (4) \cdot (1) - (-2) \cdot (2) = 4 + 4 = 8$  nilai  $y = \frac{D_y}{D} = \frac{-10}{16}$

$D_y = \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = (3) \cdot (2) - (4) \cdot (4) = 6 - 16 = -10$

$\Rightarrow \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$  Jadi  $x = \frac{-4}{11}$

$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$   $y = \frac{14}{11}$

$= \frac{1}{(3 \cdot 1) - (-2 \cdot 4)} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

$= \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 4 - 8 \\ 8 + 6 \end{pmatrix} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} -4 \\ 14 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3.5 \end{pmatrix}$

b) pada point a ketika menggunakan cara determinan dan invers hasilnya tidak sama, yaitu nilai determinan nilai  $x = \frac{8}{16}$   $y = \frac{-10}{16}$  sedangkan hasil dari invers  $x = \frac{-4}{11}$   $y = \frac{14}{11}$

HAN RACHMANA

No. \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

XI-IPA 2/15

3. Diket:  $3x + 5y = 17.000$

$4x + 2y = 18.000$

Ditanya: biaya parkir 1 mobil ?

" " 1 motor .

Jawab:  $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 17.000 \\ 18.000 \end{pmatrix}$

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

$D_x = \begin{vmatrix} 17.000 & 5 \\ 18.000 & 2 \end{vmatrix} = 17.000 \cdot (2) - (5) \cdot 18.000$

$= 34.000 - 90.000 = -56.000$

$D_y = \begin{vmatrix} 3 & 17.000 \\ 4 & 18.000 \end{vmatrix} = (3) \cdot 18.000 - (4) \cdot 17.000$

$= 54.000 - 68.000 = -14.000$

Jadi  $x = \frac{D_x}{D} = \frac{-56.000}{-14} = 4.000$   $y = \frac{D_y}{D} = \frac{-14.000}{-14} = 1.000$

$D \quad -14 \quad D \quad -14$

Jadi biaya parkir 1 mobil = 4.000 sedangkan 1 motor 1.000

4. Diket:  $2x + y + x = 47.000$  Ditanya: harga 1 buah melon  
 $x + 2y + x = 43.000$  — " " " — nenas  
 $3x + 2y + x = 71.000$  — " " " — pepaya

Jawab: 
$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 47.000 \\ 43.000 \\ 71.000 \end{pmatrix}$$

$$D = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$= 2 \cdot 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot 3 + 1 \cdot 1 \cdot 3 - 1 \cdot 2 \cdot 3 - 2 \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot 1 \cdot 1$$

$$= 4 + 3 + 3 - 6 - 4 - 1 = -2$$

$$Dx = \begin{pmatrix} 47.000 & 1 & 1 \\ 43.000 & 2 & 1 \\ 71.000 & 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 47.000 & 1 \\ 43.000 & 2 \\ 71.000 & 2 \end{pmatrix}$$

$$= 47.000 \cdot 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot 71.000 + 1 \cdot 43.000 \cdot 2 - 1 \cdot 2 \cdot 71.000 - 47.000 \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot 43.000 \cdot 1$$

$$= 94.000 + 71.000 + 86.000 - 142.000 - 94.000 - 43.000 = -28.000$$

HANI RACHMANITA  
 XI- IPA 2/15

HANI RACHMANITA  
 XI- IPA 2/15

$$Dy = \begin{pmatrix} 2 & 47.000 & 1 \\ 1 & 43.000 & 1 \\ 3 & 71.000 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 47.000 \\ 1 & 43.000 \\ 3 & 71.000 \end{pmatrix}$$

$$= 2 \cdot 43.000 \cdot 2 + 47.000 \cdot 1 \cdot 3 + 1 \cdot 1 \cdot 71.000 - 1 \cdot 43.000 \cdot 3 - 2 \cdot 1 \cdot 71.000 - 47.000 \cdot 1 \cdot 2$$

$$= 86.000 + 141.000 + 71.000 - 129.000 - 142.000 - 94.000$$

$$= -20.000$$

$$Dz = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 47.000 \\ 1 & 2 & 43.000 \\ 3 & 2 & 71.000 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$= 2 \cdot 2 \cdot 71.000 + 1 \cdot 43.000 \cdot 3 + 47.000 \cdot 1 \cdot 2 - 47.000 \cdot 2 \cdot 3 - 2 \cdot 43.000 \cdot 2 - 1 \cdot 1 \cdot 71.000$$

$$= 284.000 + 129.000 + 94.000 - 282.000 - 172.000 - 71.000$$

$$= -18.000$$

$$x = \frac{Dy}{D} = \frac{-28.000}{-2} = 14.000$$

$$y = \frac{Dx}{D} = \frac{-20.000}{-2} = 10.000$$

$$z = \frac{Dz}{D} = \frac{-18.000}{-2} = 9.000$$

Jadi: harga 1 buah melon = 14.000  
 1 buah nenas = 10.000  
 1 buah pepaya = 9.000

Lanjutan...

Nilai : 83

Kelas : XI MIPA 2

RIKA AMELIA  
XI-MIPA 2 /31

No. \_\_\_\_\_  
Date. 05. 12. 2020

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

Jawab:  $|A| = \begin{vmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{vmatrix} = -3 \cdot 1 \cdot (-1) + 4 \cdot 3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 \cdot 0 - 2 \cdot 1 \cdot 1 - (-2) \cdot 3 \cdot 0 - 4 \cdot 2 \cdot (-1)$   
 $= 3 + 12 + 0 - 2 - (-6) = 21$

$\text{Adj } A = \begin{pmatrix} \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -4 & 2 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 4 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} -3 & 4 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 10 \\ 5 & 1 & 13 \\ -1 & 4 & -11 \end{pmatrix}$

$A^{-1} = \frac{1}{21} \begin{pmatrix} -1 & 4 & 10 \\ 5 & 1 & 13 \\ -1 & 4 & -11 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{21} & \frac{4}{21} & \frac{10}{21} \\ \frac{5}{21} & \frac{1}{21} & \frac{13}{21} \\ -\frac{1}{21} & \frac{4}{21} & -\frac{11}{21} \end{pmatrix}$

2. Diketahui SPLDV:  $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ 4x + y = 2 \end{cases}$

a. Tentukan nilai x dan y dari SPLDV diatas dengan menggunakan metode invers dan determinan.

Jawab: metode invers:  $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

$\therefore \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{11} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

$= \frac{1}{11} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} = \frac{1}{11} \begin{pmatrix} 1 \cdot 4 + 2 \cdot 2 \\ -4 \cdot 4 + 3 \cdot 2 \end{pmatrix}$

No one is too old to learn VISION

$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{11} \begin{pmatrix} 8 \\ -10 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8/11 \\ -10/11 \end{pmatrix}$

Determinan:  $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

$D = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} = (3)(1) - (-2)(4) = 11$

$D_x = \begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = (4)(1) - (-2)(2) = 8$

$D_y = \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = (3)(2) - (4)(4) = -10$

Jadi nilai  $x = \frac{D_x}{D} = \frac{8}{11}$

$y = \frac{D_y}{D} = \frac{-10}{11}$

b. Tentukan hubungan dari Penyelesaian SPLDV dengan menggunakan metode invers dan determinan Pada Point a.

Jawab: Jadi, Pada Point a jawaban yang ketika menggunakan metode invers dan determinan memiliki jawaban yang sama.

b. Tentukan hubungan dari Penyelesaian SPLDV dengan menggunakan metode invers dan determinan pada point a.

Jawab: Jadi, pada point a jawaban yang ketika menggunakan metode invers dan determinan memiliki jawaban yang sama.

3. Seorang tukang parkir mendapat uang sebesar Rp. 17.000,00 dari 3 buah mobil dan 5 buah motor, Sedangkan dari 4 buah mobil dan 2 buah motor ia mendapat uang Rp. 18.000,00. Selesaikan permasalahan tersebut dengan menentukan biaya parkir untuk 1 buah mobil dan biaya parkir 1 buah motor dengan metode determinan.

↳ Misal: mobil =  $x$       Diket:  $3x + 5y = 17.000$   
           motor =  $y$           $4x + 2y = 18.000$

Ditanya: biaya parkir untuk 1 buah mobil dan biaya parkir 1 buah motor?

Easy come easy go VISION

No. \_\_\_\_\_  
 Date. \_\_\_\_\_

Jawab: 
$$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 17.000 \\ 18.000 \end{pmatrix}$$

$$D = \begin{vmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = (3)(2) - (5)(4) = -14$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 17.000 & 5 \\ 18.000 & 2 \end{vmatrix} = (17.000)(2) - (18.000) = -56.000$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 3 & 17.000 \\ 4 & 18.000 \end{vmatrix} = (3)(18.000) - (17.000)(4) = -14.000$$

Milai  $x = \frac{D_x}{D} = \frac{-56.000}{-14} = 4.000$       Jadi biaya parkir untuk 1 buah mobil adalah 4.000, dan biaya parkir untuk 1 buah motor adalah 1.000.

$y = \frac{D_y}{D} = \frac{-14.000}{-14} = 1.000$

4. Mira, Lisa, dan Novi berbelanja di toko buah Pak Rokim. Mereka membeli buah melon, pepaya, dan nanas. Mira membeli dua buah melon, satu buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp. 47.000. Lisa membeli satu buah

4. Mira, Lisa, dan Novi berbelanja di toko buah Pak Rokim. Mereka membeli buah melon, pepaya, dan nanas. Mira membeli dua buah melon, satu buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp. 49.000. Lisa membeli satu buah melon, dua buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp. 43.000. Novi membeli tiga buah melon, dua buah pepaya, dan satu buah nanas seharga Rp. 71.000. Selesaikan permasalahan tersebut dengan menentukan harga satu buah melon, satu buah pepaya, dan satu buah nanas dengan metode determinan.

4. Misal: melon = x  
 pepaya = y  
 nanas = z

Jawab: 
$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & x & = & 49.000 \\ 1 & 2 & 1 & y & = & 43.000 \\ 3 & 2 & 1 & z & = & 71.000 \end{pmatrix}$$

Diket:  $2x + y + z = 49.000$   
 $x + 2y + z = 43.000$   
 $3x + 2y + z = 71.000$

Ditanya: harga 1 buah melon, 1 buah pepaya, 1 buah nanas?

$$D = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 2 \cdot 1 \cdot 1 - 2 \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot 2 \cdot 1$$

$$= 2 \cdot 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot 2 \cdot 3 - 2 \cdot 1 \cdot 2$$

$$= 1 \cdot 1 \cdot 1$$

$$= 1 + 3 + 2 - 6 - 4 - 1 = -2$$

$$D_x = \begin{vmatrix} 49.000 & 1 & 1 \\ 43.000 & 2 & 1 \\ 71.000 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 49.000 \cdot 1 \cdot 1 - 49.000 \cdot 2 \cdot 1 - 43.000 \cdot 2 \cdot 1$$

$$= 49.000 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot 1 - 49.000 \cdot 2 - 1 \cdot 2 \cdot 71.000 - 49.000 \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot 43.000$$

$$= 49.000 + 1 - 98.000 + 192.000 - 98.000 - 49.000 = -20.000$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 2 & 49.000 & 1 \\ 1 & 43.000 & 1 \\ 3 & 71.000 & 1 \end{vmatrix} = 2 \cdot 49.000 \cdot 1 - 2 \cdot 49.000 \cdot 1 - 2 \cdot 49.000 \cdot 1$$

$$= 2 \cdot 49.000 \cdot 1 + 49.000 \cdot 1 \cdot 3 + 1 \cdot 1 \cdot 71.000 - 1 \cdot 49.000 \cdot 3 - 2 \cdot 1 \cdot 71.000 - 49.000 \cdot 1 \cdot 1$$

$$= 86.000 + 141.000 + 71.000 - 129.000 - 142.000 - 49.000 = -20.000$$

$$D_z = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 49.000 \\ 1 & 2 & 43.000 \\ 3 & 2 & 71.000 \end{vmatrix} = 2 \cdot 1 \cdot 49.000 - 2 \cdot 1 \cdot 49.000 - 2 \cdot 1 \cdot 49.000$$

$$= 2 \cdot 2 \cdot 91.000 + 1 \cdot 49.000 \cdot 3 + 49.000 \cdot 1 \cdot 2 - 49.000 \cdot 2 \cdot 3 - 2 \cdot 49.000 \cdot 2$$

$$= 1 \cdot 1 \cdot 91.000$$

$$= 209.000 + 129.000 + 99.000 - 282.000 - 172.000 - 91.000 = -10.000$$

nilai  $x = D_x = -20.000 = 19.000$  jadi harga 1 buah melon = 19.000

$D = -2$  harga 1 buah pepaya = 10.000

$y = D_y = -20.000 = 10.000$  harga 1 buah nanas = 9.000

$D = -2$

$z = D_z = -10.000 = 9.000$

$D = -2$



## Lampiran 12: Tabel Z

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

### Lampiran 13: Tabel Chi Kuadrat

<b>n</b>	<b>dk</b>	$\chi^2_{0.05}$	<b>n</b>	<b>dk</b>	$\chi^2_{0.05}$	<b>n</b>	<b>dk</b>	$\chi^2_{0.05}$	<b>n</b>	<b>dk</b>	$\chi^2_{0.05}$
<b>1</b>	-	-	<b>26</b>	25	37.652	<b>51</b>	50	67.505	<b>76</b>	75	96.217
<b>2</b>	1	3.841	<b>27</b>	26	38.885	<b>52</b>	51	68.669	<b>77</b>	76	97.351
<b>3</b>	2	5.991	<b>28</b>	27	40.113	<b>53</b>	52	69.832	<b>78</b>	77	98.484
<b>4</b>	3	7.815	<b>29</b>	28	41.337	<b>54</b>	53	70.993	<b>79</b>	78	99.617
<b>5</b>	4	9.488	<b>30</b>	29	42.557	<b>55</b>	54	72.153	<b>80</b>	79	100.749
<b>6</b>	5	11.070	<b>31</b>	30	43.773	<b>56</b>	55	73.311	<b>81</b>	80	101.879
<b>7</b>	6	12.592	<b>32</b>	31	44.985	<b>57</b>	56	74.468	<b>82</b>	81	103.010
<b>8</b>	7	14.067	<b>33</b>	32	46.194	<b>58</b>	57	75.624	<b>83</b>	82	104.139
<b>9</b>	8	15.507	<b>34</b>	33	47.400	<b>59</b>	58	76.778	<b>84</b>	83	105.267
<b>10</b>	9	16.919	<b>35</b>	34	48.602	<b>60</b>	59	77.931	<b>85</b>	84	106.395
<b>11</b>	10	18.307	<b>36</b>	35	49.802	<b>61</b>	60	79.082	<b>86</b>	85	107.522
<b>12</b>	11	19.675	<b>37</b>	36	50.998	<b>62</b>	61	80.232	<b>87</b>	86	108.648
<b>13</b>	12	21.026	<b>38</b>	37	52.192	<b>63</b>	62	81.381	<b>88</b>	87	109.773
<b>14</b>	13	22.362	<b>39</b>	38	53.384	<b>64</b>	63	82.529	<b>89</b>	88	110.898
<b>15</b>	14	23.685	<b>40</b>	39	54.572	<b>65</b>	64	83.675	<b>90</b>	89	112.022
<b>16</b>	15	24.996	<b>41</b>	40	55.758	<b>66</b>	65	84.821	<b>91</b>	90	113.145
<b>17</b>	16	26.296	<b>42</b>	41	56.942	<b>67</b>	66	85.965	<b>92</b>	91	114.268
<b>18</b>	17	27.587	<b>43</b>	42	58.124	<b>68</b>	67	87.108	<b>93</b>	92	115.390
<b>19</b>	18	28.869	<b>44</b>	43	59.304	<b>69</b>	68	88.250	<b>94</b>	93	116.511
<b>20</b>	19	30.144	<b>45</b>	44	60.481	<b>70</b>	69	89.391	<b>95</b>	94	117.632
<b>21</b>	20	31.410	<b>46</b>	45	61.656	<b>71</b>	70	90.531	<b>96</b>	95	118.752
<b>22</b>	21	32.671	<b>47</b>	46	62.830	<b>72</b>	71	91.670	<b>97</b>	96	119.871
<b>23</b>	22	33.924	<b>48</b>	47	64.001	<b>73</b>	72	92.808	<b>98</b>	97	120.990
<b>24</b>	23	35.172	<b>49</b>	48	65.171	<b>74</b>	73	93.945	<b>99</b>	98	122.108
<b>25</b>	24	36.415	<b>50</b>	49	66.339	<b>75</b>	74	95.081	<b>100</b>	99	123.225

# Lampiran 14: Tabel F

Table of F-statistics P=0.05

$\frac{df_1}{df_2}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	26	28	30	35	40	45	50	60	70	80	100	200	500	1000	>1000	$\frac{df_1}{df_2}$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70	8.69	8.68	8.67	8.67	8.66	8.65	8.64	8.63	8.62	8.62	8.60	8.59	8.59	8.58	8.57	8.57	8.56	8.55	8.54	8.53	8.53	8.54	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86	5.84	5.83	5.82	5.81	5.80	5.79	5.77	5.76	5.75	5.75	5.73	5.72	5.71	5.70	5.69	5.68	5.67	5.66	5.65	5.64	5.63	5.63	5.64	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62	4.60	4.59	4.58	4.57	4.56	4.54	4.53	4.52	4.50	4.50	4.48	4.46	4.45	4.44	4.43	4.42	4.42	4.41	4.39	4.37	4.37	4.36	4.36	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94	3.92	3.91	3.90	3.88	3.87	3.86	3.84	3.83	3.82	3.81	3.79	3.77	3.76	3.75	3.74	3.73	3.72	3.71	3.69	3.68	3.67	3.67	3.66	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51	3.49	3.48	3.47	3.46	3.44	3.43	3.41	3.40	3.39	3.38	3.36	3.34	3.33	3.32	3.30	3.29	3.29	3.27	3.25	3.24	3.23	3.23	3.22	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22	3.20	3.19	3.17	3.16	3.15	3.13	3.12	3.10	3.09	3.08	3.06	3.04	3.03	3.02	3.01	2.99	2.99	2.97	2.95	2.94	2.93	2.93	2.92	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01	2.99	2.97	2.96	2.95	2.94	2.92	2.90	2.89	2.87	2.86	2.84	2.83	2.81	2.80	2.79	2.78	2.77	2.76	2.75	2.73	2.72	2.71	2.71	2.70	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85	2.83	2.81	2.80	2.79	2.77	2.75	2.74	2.72	2.71	2.70	2.68	2.66	2.65	2.64	2.62	2.61	2.60	2.59	2.56	2.55	2.54	2.54	2.53	2.52	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72	2.70	2.69	2.67	2.66	2.65	2.63	2.61	2.59	2.58	2.57	2.55	2.53	2.52	2.51	2.49	2.48	2.47	2.46	2.43	2.42	2.41	2.41	2.40	2.39	2.38	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62	2.60	2.58	2.57	2.56	2.54	2.52	2.51	2.49	2.48	2.47	2.44	2.43	2.41	2.40	2.38	2.37	2.36	2.35	2.32	2.31	2.30	2.30	2.29	2.28	2.27	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53	2.51	2.50	2.48	2.47	2.46	2.44	2.42	2.41	2.39	2.38	2.36	2.34	2.33	2.31	2.30	2.28	2.27	2.26	2.23	2.22	2.21	2.21	2.20	2.19	2.18	2.17	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46	2.44	2.43	2.41	2.40	2.39	2.37	2.35	2.33	2.31	2.28	2.27	2.25	2.24	2.22	2.21	2.20	2.19	2.18	2.16	2.14	2.14	2.13	2.12	2.11	2.10	2.09	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40	2.38	2.37	2.35	2.34	2.33	2.31	2.29	2.27	2.26	2.25	2.22	2.20	2.19	2.18	2.16	2.15	2.14	2.12	2.10	2.08	2.07	2.07	2.06	2.05	2.04	2.03	2.02	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35	2.33	2.32	2.30	2.29	2.28	2.25	2.24	2.22	2.21	2.19	2.17	2.15	2.14	2.12	2.11	2.09	2.08	2.07	2.04	2.02	2.02	2.01	2.00	1.99	1.98	1.97	1.96	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31	2.29	2.27	2.26	2.24	2.23	2.21	2.19	2.17	2.16	2.15	2.12	2.10	2.09	2.08	2.06	2.05	2.03	2.02	1.99	1.97	1.97	1.96	1.95	1.94	1.93	1.92	1.91	1.90	1.89	1.88	1.87	1.86	1.85	1.84	1.83	1.82	1.81	1.80	1.79	1.78	1.77	1.76	1.75	1.74	1.73	1.72	1.71	1.70	1.69	1.68	1.67	1.66	1.65	1.64	1.63	1.62	1.61	1.60	1.59	1.58	1.57	1.56	1.55	1.54	1.53	1.52	1.51	1.50	1.49	1.48	1.47	1.46	1.45	1.44	1.43	1.42	1.41	1.40	1.39	1.38	1.37	1.36	1.35	1.34	1.33	1.32	1.31	1.30	1.29	1.28	1.27	1.26	1.25	1.24	1.23	1.22	1.21	1.20	1.19	1.18	1.17	1.16	1.15	1.14	1.13	1.12	1.11	1.10	1.09	1.08	1.07	1.06	1.05	1.04	1.03	1.02	1.01	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91

**Lampiran 15: Tabel t**  
**Titik Presentase Distribusi t (41-80)**

<b>Pr</b> <b>df</b>	<b>0.25</b> <b>0.50</b>	<b>0.10</b> <b>0.20</b>	<b>0.05</b> <b>0.10</b>	<b>0.025</b> <b>0.050</b>	<b>0.01</b> <b>0.02</b>	<b>0.005</b> <b>0.010</b>	<b>0.001</b> <b>0.002</b>
41	0.68052	1.30254	1.68288	2.01954	2.42080	2.70118	3.30127
42	0.68038	1.30204	1.68195	2.01808	2.41847	2.69807	3.29595
43	0.68024	1.30155	1.68107	2.01669	2.41625	2.69510	3.29089
44	0.68011	1.30109	1.68023	2.01537	2.41413	2.69228	3.28607
45	0.67998	1.30065	1.67943	2.01410	2.41212	2.68959	3.28148
46	0.67986	1.30023	1.67866	2.01290	2.41019	2.68701	3.27710
47	0.67975	1.29982	1.67793	2.01174	2.40835	2.68456	3.27291
48	0.67964	1.29944	1.67722	2.01063	2.40658	2.68220	3.26891
49	0.67953	1.29907	1.67655	2.00958	2.40489	2.67995	3.26508
50	0.67943	1.29871	1.67591	2.00856	2.40327	2.67779	3.26141
51	0.67933	1.29837	1.67528	2.00758	2.40172	2.67572	3.25789
52	0.67924	1.29805	1.67469	2.00665	2.40022	2.67373	3.25451
53	0.67915	1.29773	1.67412	2.00575	2.39879	2.67182	3.25127
54	0.67906	1.29743	1.67356	2.00488	2.39741	2.66998	3.24815
55	0.67898	1.29713	1.67303	2.00404	2.39608	2.66822	3.24515
56	0.67890	1.29685	1.67252	2.00324	2.39480	2.66651	3.24226
57	0.67882	1.29658	1.67203	2.00247	2.39357	2.66487	3.23948
58	0.67874	1.29632	1.67155	2.00172	2.39238	2.66329	3.23680
59	0.67867	1.29607	1.67109	2.00100	2.39123	2.66176	3.23421
60	0.67860	1.29582	1.67065	2.00030	2.39012	2.66028	3.23171
61	0.67853	1.29558	1.67022	1.99962	2.38905	2.65886	3.22930
62	0.67847	1.29536	1.66980	1.99897	2.38801	2.65748	3.22696
63	0.67840	1.29513	1.66940	1.99834	2.38701	2.65615	3.22471
64	0.67834	1.29492	1.66901	1.99773	2.38604	2.65485	3.22253
65	0.67828	1.29471	1.66864	1.99714	2.38510	2.65360	3.22041
66	0.67823	1.29451	1.66827	1.99656	2.38419	2.65239	3.21837
67	0.67817	1.29432	1.66792	1.99601	2.38330	2.65122	3.21639
68	0.67811	1.29413	1.66757	1.99547	2.38245	2.65008	3.21446
69	0.67806	1.29394	1.66724	1.99495	2.38161	2.64898	3.21260
70	0.67801	1.29376	1.66691	1.99444	2.38081	2.64790	3.21079
71	0.67796	1.29359	1.66660	1.99394	2.38002	2.64686	3.20903
72	0.67791	1.29342	1.66629	1.99346	2.37926	2.64585	3.20733
73	0.67787	1.29326	1.66600	1.99300	2.37852	2.64487	3.20567
74	0.67782	1.29310	1.66571	1.99254	2.37780	2.64391	3.20406
75	0.67778	1.29294	1.66543	1.99210	2.37710	2.64298	3.20249
76	0.67773	1.29279	1.66515	1.99167	2.37642	2.64208	3.20096
77	0.67769	1.29264	1.66488	1.99125	2.37576	2.64120	3.19948
78	0.67765	1.29250	1.66462	1.99085	2.37511	2.64034	3.19804
79	0.67761	1.29236	1.66437	1.99045	2.37448	2.63950	3.19663
80	0.67757	1.29222	1.66412	1.99006	2.37387	2.63869	3.19526

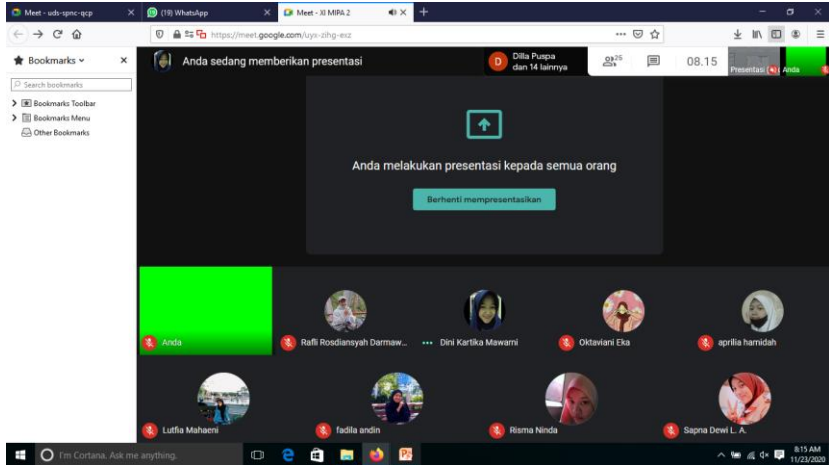
## Lampiran 16: Foto Saat Penelitian



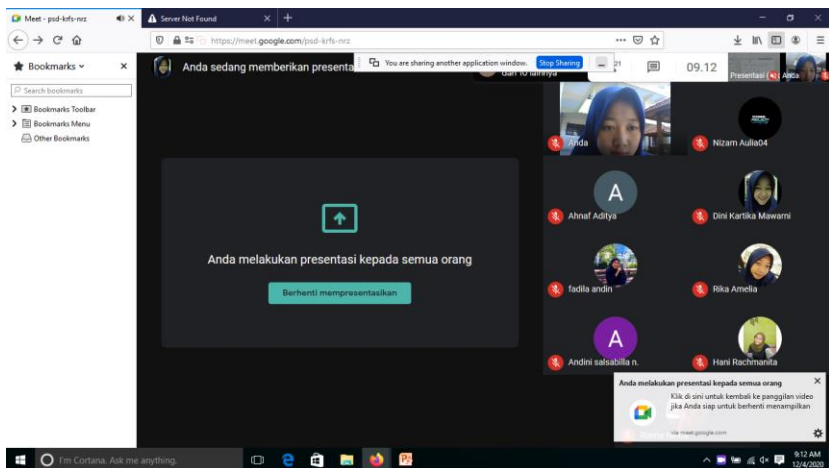
Proses KMB Kelas XI MIPA 1



Proses KMB Kelas XI MIPA 1



Proses KMB Kelas XI MIPA 2



Proses KMB Kelas XI MIPA 2