

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, C., et al. (2024). *Kecerdasan buatan: Arah dan eksplorasinya*. Prasetiya Mulya Publishing.
- Andi, M. L. (2024). *Analisis Dampak Teknologi Artificial Intelligence Terhadap Kualitas Pembelajaran Matematika* (Disertasi). IAIN Parepare.
- Ansari Bansu. (2016). *Komunikasi Matematik Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar*, (Banda Aceh: Pena), hlm. 65
- Aras, I. (2018). Pendekatan *Open-Ended* dalam pembelajaran matematika. *Edukasia: Jurnal Pendidikan*, Vol.5 No.2. Hal, 119
- Arikunto, S. (2008). *Prosedur Penelitian: Suatu pendekatan praktik* (Jakarta : PT Rineka Cipta).
- Arsyad, A. (2007). *Media Pembelajaran* (PT Raja Grafindo Persada).
- Badar, N., & Bakri, A. (2022). Strategi pembelajaran dengan model pendekatan pada peserta didik sekolah menengah pertama agar tercapainya tujuan pendidikan. *JBES: Journal of Biology Education and Science*, Vol.2. No.2. Hal, 1-15.
- Creswell, J. W. (2012). *Research design: Pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed* (Pustaka Pelajar).
- Cicik, P. (2024). *Penerapan Problem Based Learning Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar*. *Cakrawala Pendidikan*, Vol.28 No.1. Hal, 40-47.
- Efendi, Z. (2007). Trend Pengajaran dan Pembelajaran Matematika. *Kuala Lumpur: Tmn. Sg. Besi Industri Park*.
- Enika, W., & Azka, R. (2018). Menyambut PISA 2018: Pengembangan literasi matematika untuk mendukung kecakapan abad 21. *De Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.1 No.1 Hal, 31–38.
- Fernando, Y., Andriani, P., & Syam, H. (2024). Pentingnya motivasi belajar dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan*, Vol.2 No.3. Hal, 61-68.
- Festiawan, R. (2020). Belajar dan pendekatan pembelajaran. *Universitas Jenderal Soedirman*, Vol.11. No.1. Hal, 1-17.
- Gufran, R., & Ilham. (2025). Pengaruh pembelajaran berbasis higher order thinking skills (HOTS) terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik II SD Julasfi Warraihan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, Vol.5 No.3. Hal, 1394–1400.
- Habibi, H., & Suparman, S. (2020). Literasi matematika dalam menyambut PISA 2021 berdasarkan kecakapan abad 21. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, Vol.6 No.1 Hal, 57–64.
- Hamalik, O. (2007). *Proses belajar mengajar*. Bumi Aksara.

- Hartati, S. (2021). *Kecerdasan buatan berbasis pengetahuan*. UGM Press.
- Herman, D., Khasanah, F., Hutapea, B., Heriansyah, M. U. M., Kusnadi, I. H., Hasanuddin, M. I., ... & Zuzanti, Z. (2023). Psikologi Belajar Dan Pembelajaran. *Padang: PT Global Eksekutif Teknologi*.
- Irpan, L. M. (2021). Pengaruh pendekatan pembelajaran konstruktivis dengan tutor sebaya terhadap motivasi berprestasi dan hasil belajar matematika peserta didik SMP Negeri 1 Selong tahun 2020. *Lamda: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA dan Aplikasinya*, Vol.1. No.1. Hal, 17–25.
- Jamaluddin, & Sulistyowati, I. (2021). *Buku ajar kecerdasan buatan* (Umsida Press). Umsida Press. (*Artificial Intelligence*).
[https://press.umsida.ac.id/index.php/umsidapress/article/view/978-623-6292-25-9/diakses 23 Maret 2025](https://press.umsida.ac.id/index.php/umsidapress/article/view/978-623-6292-25-9/diakses%2023%20Maret%202025).
- Knight, K., Zhang, C., Holmes, G., & Zhang, M. L. (Eds.). (2019). *Artificial Intelligence: Second CCF International Conference, ICAI 2019, Xuzhou, China, August 22-23, 2019, Proceedings* (Vol. 1001). Springer.
- Lathifah, D. N. (2021). Implementasi Teori Pembelajaran Konstruktivisme pada Pembelajaran PAI di SDN 05 Tubanan-Kembang-Jepara. *Jurnal Edukasi Nonformal*, Vol.2. No.2. Hal, 22-31.
- Mohd, I., et al. (2024). *Konsep kecerdasan buatan*. CV Gita Lentera.
- Mustika, T. N., & Ningtyas, W. A. (2023). Efektivitas model pembelajaran *Open-Ended* dan *make a match* dengan menggunakan teori belajar konstruktivistik terhadap hasil belajar peserta didik. *Ummul Qura: Jurnal Institut Pesantren Sunan Drajat (INSUD) Lamongan*, Vol. 18. No.2. Hal, 102–113.
- Putri, Y. K., et al. (2025). Analisis efektivitas *Artificial Intelligence* (AI) terhadap pembelajaran matematika mahapeserta didik. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, Vol.7. No.2. Hal, 466–476.
- Suparlan, S. (2019). Teori konstruktivisme dalam pembelajaran. *Islamika*, Vol.1. No.2. Hal, 79-88.
- Rahman, A. A. (2018). Strategi belajar mengajar matematika. *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Syari'ah Kuala University.
- Razilu, Z. (2025). *INOVASI PEMBELAJARAN Integrasi Artificial Intelligence dalam Teknologi Pendidikan*. Penerbit Widina..
- Salsabila, Y. R., & Muqowim, M. (2024). Korelasi antara teori belajar konstruktivisme Lev Vygotsky dengan model pembelajaran problem based learning (PBL). *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol.4. No.3. Hal, 813–827.
- Saputro, S. D., et al. (2018). Physics module design of measurement subject under constructivism approach. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, Vol.8. No.2.

- Sediyono, E., et al. (2022). Analisa sistematis manajemen pengetahuan digital aplikasi berbasis kecerdasan buatan di universitas. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, Vol.3. No.2. Hal, 97-109.
- Supraptini. (2015). Peningkatan hasil belajar matematika melalui pendekatan konstruktivisme pada peserta didik kelas V semester II SDN 3 Notorejo Kecamatan Gondang Kabupaten Tulungagung tahun pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Profesional*, Vol. 4. No 1. Hal, 54.
- Sudjana. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Remaja Rosdakarya. Hal 145-147
- Susanto, A. (2013). *Teori belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. Hal. 183–188.
- Susilowati, E. (2012). *Efektivitas pembelajaran Open-Ended dan konstruktivis terhadap hasil belajar matematika pada pokok bahasan fungsi turunan ditinjau dari motivasi belajar peserta didik SMA kelas XI IPS Kabupaten Boyolali* (Disertasi). Universitas Sebelas Maret.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. (Bandung : Cv Alfabeta). Hal, 98.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung : Cv Alfabeta). Hal, 111.
- Yaluhun, N. H. (2023). *Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Open Ended Terhadap Minat dan Hasil Belajar Peserta didik Kelas VIII SMP Muhammadiyah Luhu* (Doctoral dissertation, IAIN Ambon).
- Yanti, A. (2021). *Pengaruh pendekatan open ended terhadap pemecahan masalah matematika pada materi himpunan di Kelas VII SMP Negeri 6 Panyabungan* (Doctoral dissertation, IAIN Padangsidimpuan). Hal, 99
- Zen, M., et al. (2024). Manfaat kecerdasan buatan pada proses belajar mengajar di pendidikan tinggi. *TEMATIK*, Vol.11. No.2, Hal. 213–224.

Lampiran 1. Instrumen Penelitian

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK Teknologi
Mata Pelajaran	: Matematika
Fase/Kelas	: XI (TKJ)
Pokok Bahasan	: MATRIKS
Alokasi Waktu	: 2x45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu memahami konsep matematika melalui pendekatan *Open-Ended*.
2. Peserta didik mampu menggunakan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) untuk mengeksplorasi solusi dan memperdalam pemahaman.
3. Peserta didik mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan reflektif melalui pemecahan masalah terbuka.

B. Profil Pelajar Pancasila

- Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia
- Bernalar kritis
- Kreatif
- Gotong royong
- Mandiri

C. Capaian Pembelajaran (CP)

Peserta didik memahami konsep matematika pada topik tertentu (misalnya, persamaan linear, geometri, atau statistika) dan mampu menerapkan strategi penyelesaian masalah secara terbuka (*Open-Ended*), serta memanfaatkan bantuan AI untuk mengevaluasi dan mengembangkan solusi.

D. Materi Pembelajaran

- Konsep dasar matriks (jenis matriks, ordo matriks)
- Operasi matriks (penjumlahan, pengurangan, perkalian)
- Pemecahan masalah menggunakan matriks dengan pendekatan *Open-Ended*
- Penggunaan AI untuk mengecek dan mengeksplorasi hasil operasi matriks

E. Metode Pembelajaran

- *Open-Ended Approach* (Pendekatan Masalah Terbuka)
- Diskusi kelompok
- Pemanfaatan teknologi AI

F. Media dan Sumber Belajar

1. **Media:**

- Laptop/HP dengan akses AI
- Lembar kerja siswa (LKS)

2. **Sumber Belajar:**

- Buku teks Matematika Kurikulum Merdeka
- Aplikasi AI edukatif

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

a) Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

1. Guru menyapa dan memotivasi peserta didik.
2. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan pentingnya berpikir terbuka.
3. Guru memperkenalkan penggunaan AI sebagai alat bantu eksplorasi.

b) Kegiatan Inti (60 menit)

1. Eksplorasi

- Guru menyajikan masalah terbuka: *“Tentukan semua kemungkinan nilai x dan y yang memenuhi matriks A dan B sehingga operasi $A + B$ atau $A \times B$ menghasilkan matriks tertentu sesuai kondisi yang ditetapkan.”*
- Peserta didik diminta mengeksplorasi berbagai solusi.

2. Elaborasi (Berbantuan AI)

- Peserta didik menggunakan AI untuk memeriksa atau memperluas solusi.
- Diskusi: bagaimana AI membantu mengevaluasi solusi?

3. Konfirmasi

- Presentasi hasil kelompok.
- Guru memberi umpan balik terhadap kreativitas dan proses berpikir.

c) Penutup (20 menit)

1. Refleksi: Apa manfaat berpikir terbuka? Bagaimana AI membantu?
2. Guru menyimpulkan pembelajaran dan memberi apresiasi.
3. Guru memberi tugas lanjutan (optional) menggunakan AI.

I. Penilaian

Penilaian Sikap: Kerjasama, kreativitas, tanggung jawab.

Penilaian Pengetahuan: Pemahaman konsep dan keragaman solusi.

Penilaian Keterampilan: Penyajian solusi menggunakan AI.

J. Tindak Lanjut

- **Remedial:** Bimbingan individu menggunakan AI untuk pemahaman ulang.
- **Pengayaan:** Tantangan *Open-Ended* lebih kompleks.

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran**



RATNIA, S.Pd

Peneliti



FARIDA LABETUBUN

NIM: 230405001

**Mengesahkan,
Kepala Sekolah SMK
TEKNOLOGI**



La ODE ANDIMARA ANDIKL

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK Teknologi

Mata Pelajaran : Matematika

Fase/Kelas : XI (DKV)

Pokok Bahasan : MATRIKS

Alokasi Waktu : 2x45 menit

I. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu memahami konsep matematika melalui pendekatan *Open-Ended*.
2. Peserta didik mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan reflektif melalui pemecahan masalah terbuka.

II. Profil Pelajar Pancasila

- Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia
- Bernalar kritis
- Kreatif
- Gotong royong
- Mandiri

III. Capaian Pembelajaran (CP)

Peserta didik memahami konsep matematika pada topik tertentu (misalnya, persamaan linear, geometri, atau statistika) dan mampu menerapkan strategi penyelesaian masalah secara terbuka (*Open-Ended*), untuk mengevaluasi dan mengembangkan solusi.

IV. Materi Pembelajaran

- Konsep dasar matriks (jenis matriks, ordo matriks)
- Operasi matriks (penjumlahan, pengurangan, perkalian)
- Pemecahan masalah menggunakan matriks dengan pendekatan *Open-Ended*

V. Metode Pembelajaran

- *Open-Ended Approach* (Pendekatan Masalah Terbuka)
- Diskusi kelompok

VI. Media dan Sumber Belajar

Media:

- Lembar kerja siswa (LKS)

Sumber Belajar:

- Buku teks Matematika Kurikulum Merdeka

VII. Langkah-Langkah Pembelajaran

d) Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

1. Guru menyapa dan memotivasi peserta didik.
2. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan pentingnya berpikir terbuka.
3. Guru memotivasi dengan pertanyaan pemicu.

e) Kegiatan Inti (60 menit)

4. Eksplorasi

- Guru menyajikan masalah terbuka: *“Tentukan semua kemungkinan nilai x dan y yang memenuhi matriks A dan B sehingga operasi $A + B$ atau $A \times B$ menghasilkan matriks tertentu sesuai kondisi yang ditetapkan.”*
- Peserta didik diminta mengeksplorasi berbagai solusi.

5. Elaborasi.

- Siswa berdiskusi dan membandingkan solusi.
- Guru membimbing tanpa memberi satu jawaban benar.

6. Konfirmasi

- Presentasi hasil kelompok.
- Guru memberi umpan balik terhadap kreativitas dan proses berpikir.

f) Penutup (20 menit)

- Refleksi: Apa manfaat berpikir terbuka?
- Guru menyimpulkan pembelajaran dan memberi apresiasi.
- Guru memberi tugas lanjutan.

VIII. Penilaian

Penilaian Sikap: Kerjasama, kreativitas, tanggung jawab.

Penilaian Pengetahuan: Pemahaman konsep dan keragaman solusi.

Penilaian Keterampilan: Penyajian solusi.

IX. Tindak Lanjut

- **Remedial:** Bimbingan individu untuk pemahaman ulang.
- **Pengayaan:** Tantangan *Open-Ended* lebih kompleks.

**Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran**



RATNIA, S.Pd

Peneliti



FARIDA LABETUBUN

NIM: 230405001

**Mengesahkan,
Kepala Sekolah SMK
TEKNOLOGI**



La Ode Andimar Andik

Angket Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA MODEL PEMBELAJARAN *OPEN-ENDED* BERBANTUAN AI

Nama : Wa Bela
Kelas : XI / TKJ
Jenis Kelamin : Perempuan

Petunjuk:

1. Tuliskan identitas pada kolom yang telah disediakan.
2. Bacalah angket berikut ini dengan seksama dan jawablah sesuai dengan keadaan yang sebenarnya!
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang disediakan!
4. Jika ingin mengganti jawaban yang baru, berilah tanda sama dengan (=) pada jawaban sebelumnya, kemudian berilah tanda centang (✓) pada jawaban yang baru.

No	Pernyataan	SKOR			
		1	2	3	4
1	Saya merasa lebih termotivasi belajar dengan model Open-Ended berbantuan AI				✓
2	Saya lebih aktif berpikir dan berpendapat selama pembelajaran berlangsung			✓	
3	Saya dapat mengembangkan banyak ide atau solusi dari satu permasalahan.			✓	
4	Model ini membantu saya berpikir lebih kreatif dan terbuka terhadap berbagai jawaban.			✓	
5	Saya dapat menggunakan AI untuk membantu mencari ide, informasi, atau inspirasi dalam belajar.				✓
6	Saya mampu membedakan antara hasil dari AI dengan pemikiran saya sendiri.			✓	
7	Pembelajaran dengan bantuan AI membuat saya			✓	

	lebih memahami materi pelajaran.			✓	
8	Saya merasa lebih mudah menemukan solusi atau contoh nyata melalui bantuan AI.			✓	
9	Saya senang berdiskusi dengan teman untuk membandingkan hasil dari AI dan ide kami sendiri.				✓
10	Pembelajaran ini mendorong saya untuk bekerja sama dan menghargai pendapat orang lain.			✓	
11	Saya belajar untuk menilai kembali hasil kerja saya dan hasil dari AI			✓	
12	Saya menjadi lebih kritis dalam menggunakan teknologi untuk belajar.			✓	
13	Saya merasa pembelajaran dengan bantuan AI lebih menarik daripada pembelajaran biasa.				✓
14	Saya ingin metode ini digunakan lagi pada pembelajaran berikutnya.			✓	

Keterangan:

4 : SS = Sangat Setuju

3 : S = Setuju

2 : TS = Tidak Setuju

1 : STS = Sangat Tidak Setuju

**ANGKET RESPON SISWA
MODEL PEMBELAJARAN *OPEN-ENDED* BERBANTUAN AI**

Nama : *Alfa Rouni*
Kelas : *XI - Tkj*
Jenis Kelamin : *Perempuan*

Petunjuk:

1. Tuliskan identitas pada kolom yang telah disediakan.
2. Bacalah angket berikut ini dengan seksama dan jawablah sesuai dengan keadaan yang sebenarnya!
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang disediakan!
4. Jika ingin mengganti jawaban yang baru, berilah tanda sama dengan (=) pada jawaban sebelumnya, kemudian berilah tanda centang (✓) pada jawaban yang baru.

No	Pernyataan	SKOR			
		1	2	3	4
1	Saya merasa lebih termotivasi belajar dengan model <i>Open-Ended</i> berbantuan AI				✓
2	Saya lebih aktif berpikir dan berpendapat selama pembelajaran berlangsung			✓	
3	Saya dapat mengembangkan banyak ide atau solusi dari satu permasalahan.			✓	
4	Model ini membantu saya berpikir lebih kreatif dan terbuka terhadap berbagai jawaban.				✓
5	Saya dapat menggunakan AI untuk membantu mencari ide, informasi, atau inspirasi dalam belajar.			✓	
6	Saya mampu membedakan antara hasil dari AI dengan pemikiran saya sendiri.			✓	
7	Pembelajaran dengan bantuan AI membuat saya				✓

	lebih memahami materi pelajaran.				
8	Saya merasa lebih mudah menemukan solusi atau contoh nyata melalui bantuan AI.			✓	
9	Saya senang berdiskusi dengan teman untuk membandingkan hasil dari AI dan ide kami sendiri.				✓
10	Pembelajaran ini mendorong saya untuk bekerja sama dan menghargai pendapat orang lain.			✓	
11	Saya belajar untuk menilai kembali hasil kerja saya dan hasil dari AI.				✓
12	Saya menjadi lebih kritis dalam menggunakan teknologi untuk belajar.			✓	
13	Saya merasa pembelajaran dengan bantuan AI lebih menarik daripada pembelajaran biasa.				✓
14	Saya ingin metode ini digunakan lagi pada pembelajaran berikutnya.			✓	

Keterangan:

- 4 : SS = Sangat Setuju
- 3 : S = Setuju
- 2 : TS = Tidak Setuju
- 1 : STS = Sangat Tidak Setuju

SOAL PRE-TEST

Materi : Matriks
Kelas/semester : XI/DKV- TKJ
Hari/tanggal :
Waktu :
Nama Siswa :

Kerjakanlah soal-soal dibawah ini dengan baik dan benar !

1. Hitunglah hasil dari $A + B$, jika $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$
2. Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel berikut dengan menggunakan invers matriks !
$$\begin{cases} 2x + y = 7 \\ x + 3y = 10 \end{cases}$$
3. Selesaikan sistem persamaan berikut menggunakan metode matriks !
$$\begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ x + 4y = 9 \end{cases}$$

SOAL POST-TEST

Materi : Matriks
Kelas/semester : XI/DKV- TKJ
Hari/tanggal :
Waktu :
Nama Siswa :

Kerjakanlah soal-soal dibawah ini dengan baik dan benar !

1. Diketahui $A = \begin{bmatrix} x & 3 \\ 2 & y \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$. Jika $A + B = \begin{bmatrix} 10 & 4 \\ 3 & 12 \end{bmatrix}$,

Tentukan nilai x dan y

2. Tentukan nilai x dan y pada matriks berikut ini !

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

3. Nini membeli 2 kg manggis dan 1 kg jeruk sebesar Rp. 36.000. Ranga membeli 4 kg manggis dan 3 kg jeruk di tokoh yang sama dan membayar Rp.60.000. Tentukan berapa yang harus Rani bayar jika Ia membeli 1 kg manggis dan 1 kg jeruk di tokoh tersebut. Selesaikan menggunakan dua cara yg berbeda.

ALTERNATIF JAWABAN

PRE-TEST

NO	Jawaban	Skor
1	Diketahui: $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$	1
	Ditanya: $A + B = \dots$	1
	Penyelesaian:	1
	$A + B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$	1
	$= \begin{bmatrix} 3 + 4 & 1 + 1 \\ 4 + 1 & 2 + 5 \end{bmatrix}$	1
	$= \begin{bmatrix} 7 & 2 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$	1
2	$\begin{cases} 2x + 1 = 7 \\ x + 3y = 10 \end{cases}$	1
	Dari persamaan linear diatas, kita buat dalam bentuk matriks:	1
	$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 10 \end{bmatrix}$	1
	Cara invers matriks koefisien	1
	$ A = (2)(3) - (1)(1)$	1
	$= 6 - 1$	1
	$= 5$	1
	$A^{-1} = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$	1
	$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 10 \end{pmatrix}$	1
	$= \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 21 - 10 \\ -7 + 20 \end{pmatrix}$	1
	$= \begin{pmatrix} \frac{11}{5} \\ \frac{13}{5} \end{pmatrix}$	1

	Jadi, nilai $x = \frac{11}{5}$, dan $y = \frac{13}{5}$	1
3	Diketahui : $2x + 3y = 8$ $x + 4y = 9$ Penyelesaian : Buatlah dalam bentuk matriks $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ 9 \end{bmatrix} \text{ atau } A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} 8 \\ 9 \end{bmatrix}$ Carilah invers dari matriks A untuk matriks berordo 2 x 2 $A^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$ Hitunglah determinannya $ A = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ $X = A^{-1} \cdot B$ $X = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 8 \\ 9 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 4(8) + (-3)(9) \\ -1(8) + 2(9) \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 32 - 27 \\ -8 + 18 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 5 \\ 10 \end{bmatrix}$ $X = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 5 \\ 10 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ Jadi nilai $x = 1$ dan $y = 2$	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

Rumus:

$$\text{Nilai} = \left(\frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah skor maksimum total}} \right) \times 100$$

ALTERNATIF JAWABAN

POST-TEST

NO	Jawaban	Skor
1	Diketahui: $A = \begin{bmatrix} x & 3 \\ 2 & y \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$	1
	Jika $A + B = \begin{bmatrix} 10 & 4 \\ 3 & 12 \end{bmatrix}$	1
	maka nilai dari x dan y adalah	1
	Penyelesaian:	
	$\begin{bmatrix} x & 3 \\ 2 & y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$	1
	$= \begin{bmatrix} x + 4 & 3 + 1 \\ 2 + 1 & y + 5 \end{bmatrix}$	1
	$= \begin{bmatrix} 10 & 4 \\ 3 & 12 \end{bmatrix}$	1
	Maka:	
	$x + 4 = 10$	1
	$x = 10 - 4$	
	$x = 6$	1
2	$y + 5 = 12$	
	$y = 12 - 5$	1
	$y = 7$	1
	Jadi, nilai $x = 6$ dan $y = 7$	1
	Diketahui: $\begin{bmatrix} 2x & -3 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x - y & 0 \\ y + 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & -3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$	1
	Ditanya : nilai x dan y adalah?	1
	Penyelesaian:	
	Di ambil persamaan baris 1 dan kolom 1	1
	$2x - 3 + x - y = -4$	
	$3x - y = -1$ (Persamaan 1)	1
	Kemudian ambillah persaman baris ke 2, kolom ke 1	
	$3 - 1 + y + 1 = 5$	1
	$Y + 3 = 5$ (Persamaan 2)	
	$Y = 5 - 3$	1
	$Y = 2$	
	Substitusikan nilai y ke persamaan pertama	1
	$3x - 2 = -1$	
	$3x = -1 + 2$	1
	$3x = 1$	
	$x = \frac{1}{3}$	1

	Jadi, nilai $x = \frac{1}{3}$ dan $y = 2$	1
3	Cara 1. Cara Invers	1
	Misalnya : $x = \text{Manggis}$	1
	$y = \text{Jeruk}$	
	Maka :	
	$2x + y = 36.000$	1
	$4x + 3y = 60.000$	1
	Buatkan dalam bentuk matriks:	
	$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$	1
	$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$	1
	$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{6-4} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$	1
	$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 108.000 + (-60.000) \\ -144.000 + 120.000 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 24.000 \\ -12.000 \end{bmatrix}$	1
	Jadi, nilai $x = 12.000$, dan $y = -6000$	1
	Cara 1. Determinan	
	$2x + y = 36.000$	1
	$4x + 3y = 60.000$	1
	Buatlah dalam bentuk matriks	1
	$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$	1
	$D = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} = 6 - 4 = 2$	1
	$Dx = \begin{bmatrix} 36.000 & 1 \\ 60.000 & 3 \end{bmatrix}$	1
	$= 108.000 - 60.000 = 24.000$	1
	$Dy = \begin{bmatrix} 2 & 36.000 \\ 4 & 60.000 \end{bmatrix}$	1
	$= 120.000 - 144.000 = -12.000$	1
	$x = \frac{Dx}{D} = \frac{24.000}{2} = 12.000$	

	$y = \frac{Dy}{D} = \frac{12.000}{2} = 6.000$	1
	jadi nilai x = 12.000 dan y = -6000	1

Rumus:

$$\text{Nilai} = \left(\frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah skor maksimum total}} \right) \times 100$$

SOAL PRE_TEST KELAS EKSPERIMEN

nama: Oliver Alvaro
Kelas XI/TKJ

Jawab:

$$1. A+B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3+4 & 1+1 \\ 4+1 & 2+5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 2 \\ 5 & 7 \end{bmatrix} \sim$$

$$2. X = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7 \\ 10 \end{bmatrix} = \frac{1}{5}$$

$$\begin{bmatrix} (3 \times 7) + (-1 \times 10) \\ (-1 \times 7) + (2 \times 10) \end{bmatrix} = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 21 - 10 \\ -7 + 20 \end{bmatrix} = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 11 \\ 13 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 11 \\ 13 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11/5 \\ 13/5 \end{bmatrix} \sim$$

(65)

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

$$\begin{bmatrix} (4 \times 8) + (-3 \times 9) \\ (-1 \times 8) + (2 \times 9) \end{bmatrix} = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 5 \\ 10 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 5 \\ 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

Nama: Fiker Rumbia

Kelas: XI/TKJ

$$1. A+B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3+4 & 1+1 \\ 4+1 & 2+5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} \quad \checkmark$$

$$2. X = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 10 \end{pmatrix} = \frac{1}{5}$$

$$\begin{pmatrix} (3 \times 7) + (-1 \times 10) \\ (-1 \times 7) + (2 \times 10) \end{pmatrix} = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 21 - 10 \\ -7 + 20 \end{pmatrix} = \frac{1}{5}$$

$$\begin{pmatrix} 11 \\ 13 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11/5 \\ 13/5 \end{pmatrix} \quad \checkmark$$

607

$$3. X = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 8 \\ 9 \end{pmatrix} = \frac{1}{5}$$

$$\begin{pmatrix} (4 \times 8) + (-3 \times 9) \\ (-1 \times 8) + (2 \times 9) \end{pmatrix} = \frac{1}{5}$$

$$\begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \checkmark$$

Nama: La Josenia
kelas: XI / TKJ

$$1. A+B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3+4 & 1+1 \\ 4+1 & 2+5 \end{pmatrix}$$
$$A+B = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} \quad \checkmark$$

400

$$2. X = \begin{pmatrix} 11/5 \\ 13/5 \end{pmatrix}$$

~~10~~ 10

$$x = 11/5, y = 13/5$$

$$3. X = \begin{pmatrix} 11/5 & -3/5 \\ -1/5 & 2/5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 8 \\ 9 \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} (4/5 \times 8) + (-3/5 \times 9) \\ (-1/5 \times 8) + (2/5 \times 9) \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} 5/5 \\ 10/5 \end{pmatrix} \quad 10$$

$$X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

POST-TEST KELAS EKSPERIMEN

1. ~~Penyelesaian~~ ~~cara~~ ~~metode~~ ~~matematika~~

1. $x = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$, $y = \begin{bmatrix} 4 & x \\ y & 3 \end{bmatrix}$

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

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

$\begin{bmatrix} 5 & x \\ 2+y & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \\ 5 & 2 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$ 25

$x = 2$

$2 + y = 3$

$y = 3 - 2$

$y = 1$

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

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

$3x - y = -4$

$y + 4 = 5$

$y = 5 - 4$

$y = 1$

$3x - 1 = -4$

$3x = -4 + 1$

$3x = -3$

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

$x = -1$

$x = -1$ dan $y = 1$

Nama: Rostan Erlangga Bakri

Kelas: XI/TKJ

952

3. Penyelesaian 1 cara invers

Misalkan: $x = \text{mangga}$

$y = \text{jeruk}$

maka:

$2x + 4y = 36.000$

$4x + 3y = 60.000$

Di buat dalam bentuk matriks

$\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{2 \cdot 3 - 4 \cdot 4} \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{2(108.000 - 144.000)} \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$

cara 2: Determinan

$2x + y = 36.000$

$4x + 3y = 60.000$

$x = \frac{D_x}{D}$ $y = \frac{D_y}{D}$

$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$

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

$D_x = \begin{vmatrix} 36.000 & 1 \\ 60.000 & 3 \end{vmatrix} = 108.000 - 60.000$

$D_y = \begin{vmatrix} 2 & 36.000 \\ 4 & 60.000 \end{vmatrix} = 120.000 - 144.000 = -24.000$

$x = \frac{D_x}{D} = \frac{48.000}{2} = 24.000$

$y = \frac{D_y}{D} = \frac{-24.000}{2} = -12.000$

Jadi nilai $x = 24.000$ dan $y = -12.000$

NAMA : La Hasmin
KELAS : XI/TKJ



1. $x + y = \begin{vmatrix} 10 & 4 \\ 3 & 12 \end{vmatrix}$

$$\begin{vmatrix} x & 3 \\ 2 & y \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 5 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} x+4 & 3+1 \\ 2+1 & y+5 \end{vmatrix}$$

- $x + 4 = 10$
- $y + 5 = 12$

- $x = 10 - 4 = 6$
- $y = 12 - 5 = 7$

jadi, nilai $x = 6$ dan $y = 7$

2. $\begin{vmatrix} 2x + (x-y) & -3+0 \\ 3 + (y+1) & -1+3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3x-y & -3 \\ 4+y & 2 \end{vmatrix}$

- $3x - y = -4$
- $4 + y = 5$

- $y = 5 - 4 = 1$
- $x = -1$

jadi, nilai $x = -1$ dan $y = 1$.

3. Penyelesaian cara invers

misalkan : $x = \text{Wanggis}$
 $y = \text{jeruk}$

Waktu : $2x + y = 36.000$
 $4x + 3y = 60.000$

dibuat dalam bentuk matriks

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}^{-1} \begin{vmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix} = \frac{1}{6-4} \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 72.000 + (-60.000) \\ -144.000 + 180.000 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 12.000 \\ 36.000 \end{vmatrix}$$

atau 2. Determinant

$$2x + y = 36.000$$

$$4x + 3y = 60.000$$

$$x = \frac{D_x}{D}, y = \frac{D_y}{D}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$$

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

$$D_x = \begin{vmatrix} 36.000 & 1 \\ 60.000 & 3 \end{vmatrix} = 108.000 - 60.000 = 48.000$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 2 & 36.000 \\ 4 & 60.000 \end{vmatrix} = 120.000 - 144.000 = -24.000$$

NAMA : WA BELA
KELAS : XI / TEJ



$$(2) \quad X = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}, \quad Y = \begin{bmatrix} 4 & x \\ y & 3 \end{bmatrix}$$

$$X + Y = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$X + Y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & x \\ y & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+4 & 0+x \\ 2+y & 3+3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 5 & x \\ 2+y & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$x = 2$$

$$2 + y = 3$$

$$y = 3 - 2$$

$$y = 1$$

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

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

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

$$3x - y = -4$$

$$y + 4 = 5$$

$$y = 5 - 4$$

$$y = 1$$

$$3x - 1 = -4$$

$$3x = -4 + 1$$

$$3x = -3$$

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

$$x = -1$$

$$x = -1 \text{ dan } y = 1$$

(3). Penyelesaian 1 cara Invers

misalkan : x = manggis
 y = jeruk

misal :

$$2x + y = 36.000$$

$$4x + 3y = 60.000$$

Dibuat dalam bentuk matriks

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{6-4} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 108.000 & -60.000 \\ -144.000 & 120.000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 54.000 \\ -24.000 \end{bmatrix}$$

C. Dikurangkan

$$2x + y = 36.000$$

$$4x + 3y = 60.000$$

$$x = \frac{D_x}{D} \quad y = \frac{D_y}{D} \quad 30$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$$

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

$$D_x \begin{bmatrix} 36.000 & 1 \\ 60.000 & 3 \end{bmatrix} = 108.000 - 60.000 = 48.000$$

$$D_y \begin{bmatrix} 2 & 36.000 \\ 4 & 60.000 \end{bmatrix} = 120.000 - 144.000 = -24.000$$

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{48.000}{2} = 24.000$$

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{-24.000}{2} = -12.000$$

Jadi nilai $x = 24.000$ dan $y = -12.000$

Nama : Filka Rumbia

Kelas : XI / TKJ

757

1. Tentukan nilai x dan y jika diketahui

$$x = \begin{pmatrix} x \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} \text{ dan } x + y = \begin{pmatrix} 10 \\ 4 \\ 12 \end{pmatrix}$$

$$x + 4 = 10 \quad x = 6$$

$$y + 1 = 12 \quad y = 11$$

$$x = 6, y = 11$$

Cara 2) Determinan.

$$2 \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 4 & 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$3x = 1 \Rightarrow 3x = 1$$

$$= 1 \text{ dan } y = 1$$

$$2x + y = 36.000$$

$$4x + 3y = 60.000$$

$$x = \frac{D_x}{D}, y = \frac{D_y}{D}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$$

3. Penyelesaian cara matriks

Misalkan : x = Manggis

: y = Jeruk

Maka

$$2x + y = 36.000$$

$$4x + y = 60.000$$

di buat dalam bentuk matriks

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{4-3} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$$

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

$$D_x = \begin{vmatrix} 36 & 1 \\ 60 & 3 \end{vmatrix} = 108.000 - 60.000$$

$$D_y = \begin{vmatrix} 2 & 36.000 \\ 4 & 60.000 \end{vmatrix} = 120.000 - 144.000 = -24.000$$

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{48.000}{2} = 24.000$$

$$y = \frac{D_y}{D} = \frac{-24.000}{2}$$

SOAL PRE_TEST KELAS KONTROL

Nama: Mada Umar Sug.

Kelas: XI / DKV

Jawaban

$$1. x+y = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$x+y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4x & \\ y & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+4 & 0 \\ 2+y & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

$$3x - y = -4$$

$$4 + y = 5 \quad (1)$$

$$x = -1$$

$$2 \left\{ \begin{array}{l} 2x + 6x - y \\ 3 + 6y + 1 \end{array} \right\} \begin{array}{l} -3+0 \\ -1+3 \end{array} = \begin{array}{l} 3x - y - 3 \\ 4 + y - 2 \end{array}$$

$$3x - y = -4$$

$$4 + x = 5 \quad (2)$$

$$y = 5 - 4 = 1$$

$$x = -1$$

$$3 \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix}$$

$$D : \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} = 6 - 4 = 2$$

$$Dx : \begin{bmatrix} 36.000 \\ 60.000 \end{bmatrix} \times \frac{1}{2} = 68.000 - 60.000 = 40.000$$

$$Dy : \begin{bmatrix} 2 & 36.000 \\ 4 & 60.000 \end{bmatrix} = 120.000 - 144.000 = -14.000$$

$$x = \frac{Dy}{D} = \frac{-14.000}{2} = -7.000$$

$$y = \frac{Dx}{D} = \frac{40.000}{2} = 20.000$$

Nama: Na ore firma
Kelas: XI / DKV

Jawab

$$1. A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 5 \\ 10 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 6 \\ 10 \end{bmatrix}$$

$$[A] = [2 \times 3] - [1 \times 1] = 6 - 1 = 5$$

658.

$$2. X = \begin{bmatrix} 3/5 \\ -7/5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1/5 \times 10 \\ 20/5 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 21/5 \\ -7/5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 10/5 \\ 20/5 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 11/5 \\ 13/5 \end{bmatrix}$$

$$3. [P] : \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} = [32] - [27] = 5$$

$$X[D_x] : \begin{bmatrix} 8 & 3 \\ 9 & 4 \end{bmatrix} = [32] - [27] = 5$$

$$Y[D_y] : \begin{bmatrix} 7 & 8 \\ 1 & 9 \end{bmatrix} = [18] - [8] = 10$$

maka $X = 1$ dan $Y = 2$

SOAL POST-TEST KELAS KONTROL

NAMA : Mira Hasanudin
KELAS : XI / DKV

Jawaban

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

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

$$A+B = \begin{bmatrix} 7 & 2 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$$

802

$$2. X = \begin{bmatrix} 3/5 & (-1/5 \times 10) \\ (-7/5) & (20/5) \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} (3/5) & (-10/5) \\ (-7/5) & (20/5) \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 11/5 & 2 \\ -7/5 & 4 \end{bmatrix}$$

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

$$X = \begin{bmatrix} (32/5) & (-27/5) \\ (-8/5) & (18/5) \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 5/5 & 10/5 \\ 10/5 & 10/5 \end{bmatrix}$$

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

$$X = 1, Y = 2$$

Nama: Aida Masripa

Kelas: XI IPS

Jawaban

1. $A+B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3+4 & 1+1 \\ 4+1 & 2+5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 2 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$ 20

2. SPLDV (invers matriks)

$$\begin{cases} 2x + y = 7 \\ x + 3y = 10 \end{cases}$$

a. Determinan(D) : 5

b. $\text{invers}(A^{-1}) = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ 28

c. $\text{selesai} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 2(7) - 1(10) \\ -1(7) + 2(10) \end{pmatrix} = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 4 \\ 13 \end{pmatrix}$

Jawaban $x = \frac{4}{5}, y = \frac{13}{5}$

3. $\begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ x + 4y = 9 \end{cases}$

$$(2)(4) - (3)(1) = 5$$

$$(2)(8) - (3)(9) = 16 - 27 = -11$$

$$(2)(9) - (3)(1) = 18 - 3 = 15$$

Notizen : inggit & penerapan

Uraian : 41/DKV

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

$$A+B = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} \quad \text{20}$$

$$2x + = 7$$

$$x + 83y = 10$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 83 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 10 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 83 \end{pmatrix} \quad X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 7 \\ 10 \end{pmatrix}$$

$$[A] = [2 \times 3] - [1 \times 1] = 6 - 1 = 5$$

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

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{21}{5} - \frac{10}{5} \\ \frac{7}{5} - \frac{20}{5} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{11}{5} \\ -\frac{13}{5} \end{pmatrix} \quad \text{20}$$

$$3. 2x + 3y = 8$$

$$x + 4y = 9$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 9 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{4}{5} - \frac{3}{5} \\ -\frac{1}{5} - \frac{2}{5} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 8 \\ 9 \end{pmatrix} \quad \text{15}$$

$$x = 1, y = 2$$

657

Lampiran 2. Lembar Validasi Instrumen

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Judul Penelitian : Efektivitas Pembelajaran Open-Ended Berbantuan Artificial Intelligence (AI) terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik SMK Teknologi Informatika Seram Bagian Barat

Instrumen : Pedoman Wawancara tentang Pemanfaatan AI dalam Pembelajaran Matematika

Tujuan : Untuk memvalidasi kesesuaian pertanyaan wawancara dengan tujuan menggali informasi tentang cara siswa memanfaatkan AI dalam memahami dan menyelesaikan soal matematika.

No	Aspek yang Dinilai	Indikator Penilaian	Skor (1-4)	Catatan Validator
1	Kesesuaian isi pertanyaan dengan rumusan masalah	Pertanyaan menggali cara siswa menggunakan AI dan dampaknya terhadap belajar	4	Sudah sesuai
2	Kejelasan dan kedalaman pertanyaan	Pertanyaan mampu mendorong jawaban mendalam dan reflektif	4	Sudah jelas
3	Urutan logis pertanyaan	Susunan dari umum ke khusus, mudah diikuti oleh responden	4	Sudah sesuai
4	Kelengkapan aspek yang ditanyakan	Mencakup motivasi, manfaat, kesulitan, dan cara pemanfaatan AI	4	Sudah sesuai
5	Kelayakan pedoman wawancara	Instrumen layak digunakan untuk memperoleh data kualitatif yang valid	4	Sudah sesuai

Keterangan :

- 1 = Sangat kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Cukup
- 4 = Baik

Rekomendasi Kesimpulan Penilai:

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

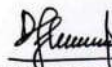
Catatan Tambahan dari validator

Komentar, Kritik, dan Saran Perbaikan secara Spesifik:

Instrumen soal tes dan rubrik penilaian layak digunakan.

Ambon, 13 Oktober 2025

Validator,



(Dr. Djafar Lessy, M.Si, Ph.D)
NIP. 197909052006041001

LEMBAR VALIDASI SOAL TES & RUBRIK PENILAIAN

No	Aspek / Butir Penilaian Tes & Rubrik	1	2	3	4	5
A	Validitas Isi & Substansi Soal					
1	Soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi materi yang diajarkan.				✓	
2	Masalah yang disajikan benar-benar bersifat terbuka (<i>open-ended</i>), memiliki banyak cara penyelesaian atau banyak jawaban benar.				✓	
3	Informasi/stimulus (cerita, grafik, gambar) di dalam soal berfungsi dengan baik dan tidak mubazir.				✓	
B	Konstruksi Rubrik Penilaian					
4	Rubrik menilai aspek proses berpikir (misal: kelancaran, keluwesan, atau keaslian ide), bukan hanya skor akhir jawaban benar.				✓	
5	Gradasi skor antar tingkatan (misal: skor 1, 2, 3, 4) dalam rubrik terdefinisi dengan jelas dan objektif.				✓	
6	Rubrik memfasilitasi variasi jawaban unik/tak terduga yang mungkin muncul dari siswa.				✓	
C	Bahasa dan Teknis					
7	Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda (<i>ambigu</i>).					✓
8	Rumusan perintah soal jelas (apa yang harus dikerjakan/ditunjukkan siswa).					✓

Keterangan :

- 1 = Sangat kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Cukup
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

Rekomendasi Kesimpulan Penilai:

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

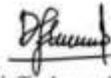
Catatan Tambahan dari validator

Komentar, Kritik, dan Saran Perbaikan secara Spesifik:

Instrumen layak digunakan

Ambon, 13 Oktober 2025

Validator,



(Dr. Djaffar Lessy, M.Si, Ph.D)
NIP. 197909052006041001

Lampiran 3. Data Penelitian

Distribusi Nilai Pre-Test Kelas Eksperimen

No	Nama	SOAL			Nilai
		1	2	3	
1	IN	20	30	15	65
2	TR	20	30	10	60
3	LJ	20	10	10	40
4	WM	20	30	10	60
5	LH	5	5	0	10
6	REB	20	30	30	80
7	WB	20	25	20	65
8	WR	20	30	5	55
9	CA	20	30	15	65
10	SNP	20	30	10	60
11	MCS	20	15	10	45
12	SS	20	10	20	50

Distribusi Nilai Post-Test Kelas Eksperimen

No	Nama	SOAL			Nilai
		1	2	3	
1	IN	25	35	35	95
2	FR	20	25	30	75
3	LJ	15	35	30	80
4	WM	25	35	35	95
5	LH	20	35	30	85
6	REB	25	35	35	95
7	WB	15	35	30	80
8	WR	25	30	40	95
9	CA	20	30	30	80
10	SNP	20	30	10	60
11	MCS	20	30	35	85
12	SS	20	30	40	90

Distribusi Nilai Pre-Test Kelas Kontrol

No	Nama	SOAL			Nilai
		1	2	3	
1	WOF	20	20	10	50
2	A	20	30	0	50
3	MK	20	30	0	50
4	A	20	25	10	55
5	MH	20	30	30	80
6	IM	20	25	10	55
7	N	20	0	0	20
8	IP	20	30	15	65
9	H	20	20	10	50
10	LD	20	15	15	50
11	S	20	20	10	50
12	NAM	20	20	0	40

Distribusi Nilai Post-Test Kelas Kontrol

No	Nama	SOAL			Nilai
		1	2	3	
1	WOF	10	25	30	65
2	A	20	35	25	80
3	MK	15	10	30	55
4	A	20	35	15	70
5	MH	10	20	30	60
6	IM	10	20	30	60
7	N	20	10	5	35
8	IP	20	35	30	85
9	H	15	5	25	45
10	LD	20	20	30	70
11	S	20	20	10	50
12	NAM	5	15	25	45

Distribusi Nilai Angket Kelas Eksperimen

No	Inisial	Pernyataan														Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	IN	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	48
2	FR	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	44
3	LJ	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	32
4	WM	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	49
5	LH	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	45
6	REB	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	48
7	WB	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	46
8	WR	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	48
9	CA	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	48
10	SNP	3	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	3	2	31
11	MCS	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	47
12	SS	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	45

WAWANACARA GURU

1. Bagaimana kemampuan peserta didik dalam memahami soal matematika, khususnya soal cerita, sebelum dan sesudah diperkenalkan penggunaan AI dalam pembelajaran?	“Selama ini peserta didik sering keliru memahami soal, terutama soal cerita. Mereka biasanya langsung menghitung tanpa benar-benar memahami apa yang ditanyakan. Setelah diperkenalkan penggunaan AI, mereka mulai terbiasa membaca soal dengan lebih teliti karena AI mengarahkan langkah awalnya.”
2. Bagaimana peran AI dalam membantu peserta didik, khususnya bagi peserta didik dengan kemampuan literasi matematika yang masih rendah?	“AI membantu peserta didik memetakan soal, mana yang diketahui dan mana yang ditanyakan. Ini sangat membantu, terutama bagi peserta didik yang kemampuan literasi matematikanya masih rendah.
3. Bagaimana pengaruh penggunaan AI terhadap peserta didik dalam mencoba mengerjakan soal matematika secara mandiri?	“Saya melihat peserta didik menjadi lebih berani mencoba mengerjakan soal sendiri. Mereka tidak langsung bertanya, tapi mencoba dulu dengan bantuan AI.”
4. Apa risiko penggunaan AI dalam pembelajaran matematika, dan bagaimana upaya Bapak/Ibu dalam mengarahkan peserta didik agar AI digunakan untuk memahami materi?	“Kalau tidak diawasi, ada kemungkinan peserta didik hanya menyalin jawaban dari AI. Karena itu, saya selalu menekankan agar AI digunakan untuk memahami, bukan untuk menyalin.”
5. Bagaimana peran AI dalam memberikan umpan balik kepada peserta didik?	Dalam proses pembelajaran, saya melihat AI berfungsi sebagai alat umpan balik yang cepat bagi peserta didik. Ketika siswa salah menghitung, AI memberikan penjelasan

	langkah demi langkah tentang kesalahan yang dilakukan, sehingga siswa tidak hanya mengetahui kesalahannya, tetapi juga memahami cara memperbaikinya dengan benar."
--	--

WAWANCARA DENGAN SISWA

1. Bagaimana perbedaan pengalaman Anda dalam memahami materi matematika ketika belajar menggunakan buku dibandingkan dengan menggunakan AI?	Tika Rumbia	"Kalau saya belajar pakai buku saja kadang masih bingung. Tapi kalau pakai AI, penjelasannya lebih pelan dan bisa diulang-ulang sampai saya benar-benar mengerti."
	Ilfa Naumi	"Belajar dari buku membuat saya harus memahami sendiri, dan itu kadang membingungkan. Dengan AI, saya bisa bertanya ulang dan mendapatkan penjelasan yang lebih mudah dipahami"
	Rishal	"Saat menggunakan buku, saya sering berhenti karena tidak paham. Dengan AI, saya bisa langsung bertanya lagi dan mendapatkan penjelasan sampai jelas."
2. Bagaimana AI membantu Anda memahami langkah-langkah penyelesaian soal matematika?	Tika Rumbia	"AI membantu saya memahami alasan di balik penggunaan rumus dan cara menghitungnya, karena penjelasannya dimulai dari langkah-langkah, bukan langsung hasil."
	Ilfa Naumi	"AI tidak langsung kasih hasil akhirnya, tapi dijelaskan dulu

		langkahnya. Jadi saya tahu kenapa pakai rumus itu dan bagaimana cara menghitungnya”
	Rishal	“Dengan AI, saya tidak hanya mendapat hasil akhir, tetapi juga penjelasan prosesnya, jadi saya mengerti mengapa rumus tersebut digunakan”.
3. Bagaimana peran AI dalam membantu Anda belajar dan mengerjakan pekerjaan rumah (PR) matematika?	Tika Rumbia	“AI membantu saya saat mengerjakan PR di rumah, jadi ketika tidak mengerti, saya bisa langsung mencari penjelasan”.
	Ilfa Naumi	“AI memudahkan saya mengerjakan PR di rumah karena saya bisa mendapatkan penjelasan kapan saja tanpa harus menunggu pelajaran berikutnya”
	Rishal	“Kalau di rumah ada PR dan tidak paham, saya pakai AI untuk bantu. Jadi tidak harus menunggu besok baru tanya ke guru.”
4. Bagaimana AI membantu Anda mengetahui dan memperbaiki kesalahan ketika terjadi kesalahan perhitungan dalam mengerjakan soal matematika?	Tika Rumbia	“Jika saya salah dalam perhitungan, AI langsung menunjukkan letak kesalahannya, sehingga saya bisa mengetahui bagian yang keliru dan memperbaikinya.”
	Ilfa Naumi	“Ketika saya salah menghitung, AI memberikan penjelasan tentang kesalahan yang saya lakukan sehingga saya bisa memperbaikinya jawabannya
	Rishal	“Kalau salah hitung, AI langsung jelaskan salahnya di mana. Dari situ saya jadi tahu kesalahan saya dan bisa memperbaikinya.”

5. Bagaimana pandangan Anda tentang peran AI dalam pembelajaran matematika, khususnya sebagai alat bantu (pelengkap) dibandingkan dengan peran guru?	Tika Rumbia	“Menurut saya, AI sebaiknya digunakan untuk membantu memahami materi, seperti yang selalu ditekankan oleh guru, bukan untuk menyalin jawaban.
	Ilfa Naumi	“AI membantu, tapi kalau tidak dijelaskan guru juga kadang masih bingung. Jadi menurut saya AI itu pelengkap saja.”
	Rishal	“Guru selalu mengingatkan kami supaya AI dipakai untuk memahami materi, bukan untuk menyalin jawaban begitu saja”

Lampiran. 4. Hasil Analisis Data

Uji Validita Soal

*Output3 [Document3] - SPSS Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

Output

- Log
- Reliability
 - Title
 - Notes
 - Active Dataset
 - Scale: ALL VARIABLES
 - Title
 - Case Processing Sum
 - Reliability Statistics
- Log
- Correlations
 - Title
 - Notes
 - Active Dataset
 - Correlations

Correlations

[DataSet0]

Correlations

		Soal1	Soal2	Soal3	Total
Soal1	Pearson Correlation	1	.571	.520	.802**
	Sig. (2-tailed)		.052	.083	.002
	N	12	12	12	12
Soal2	Pearson Correlation	.571	1	.292	.836**
	Sig. (2-tailed)	.052		.357	.001
	N	12	12	12	12
Soal3	Pearson Correlation	.520	.292	1	.740**
	Sig. (2-tailed)	.083	.357		.006
	N	12	12	12	12
Total	Pearson Correlation	.802**	.836**	.740**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.001	.006	
	N	12	12	12	12

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

Uji Validitas Angket

SPSS Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Graphs Utilities Window Help

Output

Reliability

Table

Active Dataset

Scale All, W

Case Pre

Reliability

Correlations

Table

Note

Active Dataset

Correlations

		Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Total
Item1	Pearson Correlation	1	.832	.776	.897	.954	.932	.984	.767	.638	.674	.689	.832	.584	.791	.948
	Sig. (2-tailed)		.001	.003	.002	.000	.001	.000	.008	.028	.016	.040	.001	.068	.004	.000
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Item2	Pearson Correlation	.832	1	.885	.796	.938	.887	.985	.814	.884	.881	.881	.885	.839	.833	.838
	Sig. (2-tailed)	.001		.045	.004	.020	.038	.000	.001	.128	.088	.248	.020	.025	.074	.001
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Item3	Pearson Correlation	.776	.885	1	.307	.243	.588	.738	.876	.308	.522	.483	.506	.243	.838	.726
	Sig. (2-tailed)	.001	.045		.214	.440	.045	.007	.016	.223	.082	.139	.045	.448	.038	.006
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Item4	Pearson Correlation	.897	.796	.307	1	.376	.758	.376	.687	.393	.528	.478	.758	.584	.843	.787
	Sig. (2-tailed)	.001	.004	.214		.120	.004	.229	.029	.307	.070	.118	.004	.088	.006	.001
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Item5	Pearson Correlation	.954	.938	.243	.376	1	.385	.394	.807	.662	.727	.689	.385	.518	.509	.824
	Sig. (2-tailed)	.000	.020	.448	.228		.257	.253	.039	.013	.085	.108	.257	.077	.061	.030
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Item6	Pearson Correlation	.832	.885	.885	.758	.255	1	.395	.550	.464	.581	.832	.189	.385	.779	.878
	Sig. (2-tailed)	.001	.028	.045	.004	.257		.257	.084	.128	.059	.027	.808	.257	.003	.001
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Item7	Pearson Correlation	.767	.814	.876	.376	.284	.285	1	.807	.507	.127	.225	.355	.284	.508	.824
	Sig. (2-tailed)	.008	.257	.087	.229	.353	.257		.039	.092	.885	.483	.257	.383	.081	.030
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Item8	Pearson Correlation	.638	.884	.308	.687	.602	.662	.807	1	.328	.310	.388	.550	.807	.730	.834
	Sig. (2-tailed)	.004	.001	.818	.025	.039	.084	.039		.297	.283	.288	.084	.038	.000	.001
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Item9	Pearson Correlation	.674	.881	.506	.843	.687	.662	.507	.328	1	.831	.381	.881	.881	.881	.881
	Sig. (2-tailed)	.018	.020	.223	.001	.013	.128	.082	.287		.039	.255	.128	.288	.148	.023
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Item10	Pearson Correlation	.674	.881	.506	.843	.687	.662	.507	.328	.831	1	.845	.881	.832	.812	.827
	Sig. (2-tailed)	.018	.020	.223	.001	.013	.128	.082	.287		.039		.038	.027	.068	.029
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Item11	Pearson Correlation	.584	.839	.483	.843	.687	.662	.325	.349	.280	.845	1	.822	.225	.848	.812
	Sig. (2-tailed)	.008	.006	.048	.001	.013	.128	.225	.289	.288	.038		.822	.483	.023	.038
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Uji Reabilitas Soal

*Output3 [Document3] - SPSS Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

Reliability

Title

Notes

Active Dataset

Scale: ALL VARIABLES

Title

Case Processing Summary

Reliability Statistics

```
RELIABILITY
/VARIABLES=Soal1 Soal2 Soal3
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA.
```

Reliability

[DataSet0]

Scale: ALL

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	12	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	12	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.632	3

Uji Reabilitas Angket

*Output4 [Document4] - SPSS Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

g
eliability
Title
Notes
Active Dataset
Scale: ALL VARIABLES
Title
Case Processing Summary
Reliability Statistics

```
NEW FILE.  
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.  
RELIABILITY  
  /VARIABLES=Item1 Item2 Item3 Item4 Item5 Item6 Item7  
  /SCALE('ALL VARIABLES') ALL  
  /MODEL=ALPHA.
```

→ **Reliability**

[DataSet1]

Scale: ALL

Case Processing Summary

	N	%
Cases Valid	12	100.0
Excluded ^a	0	.0
Total	12	100.0

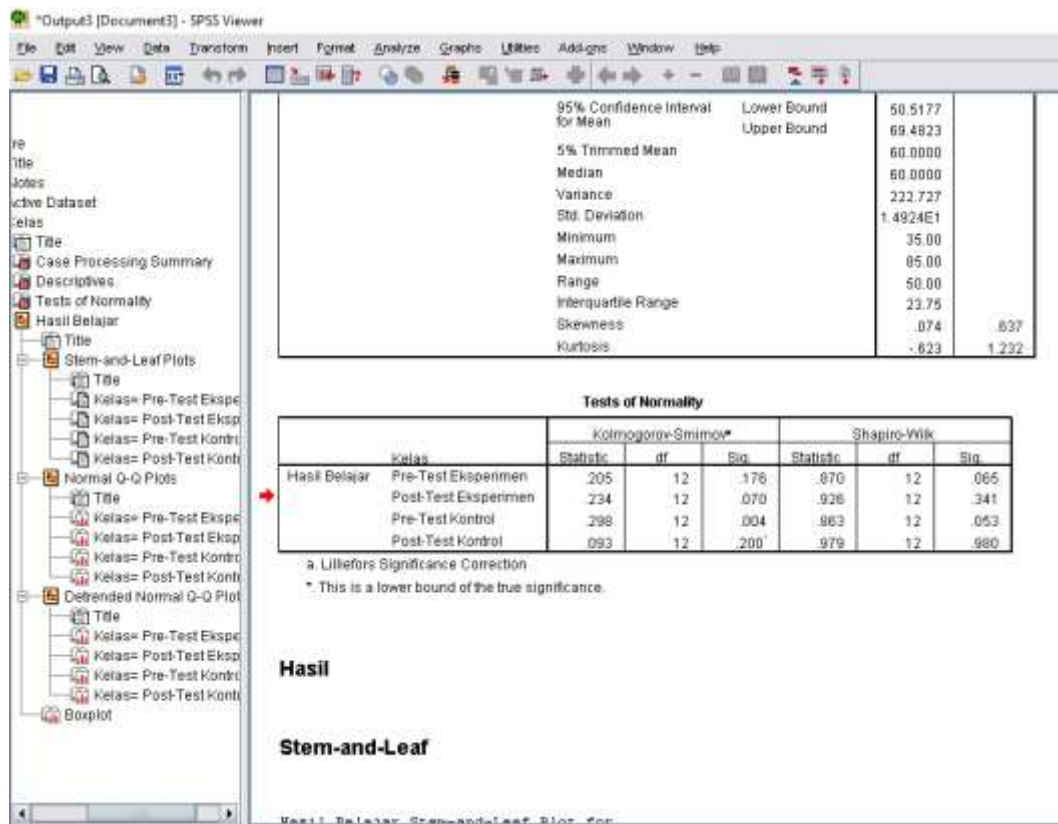
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

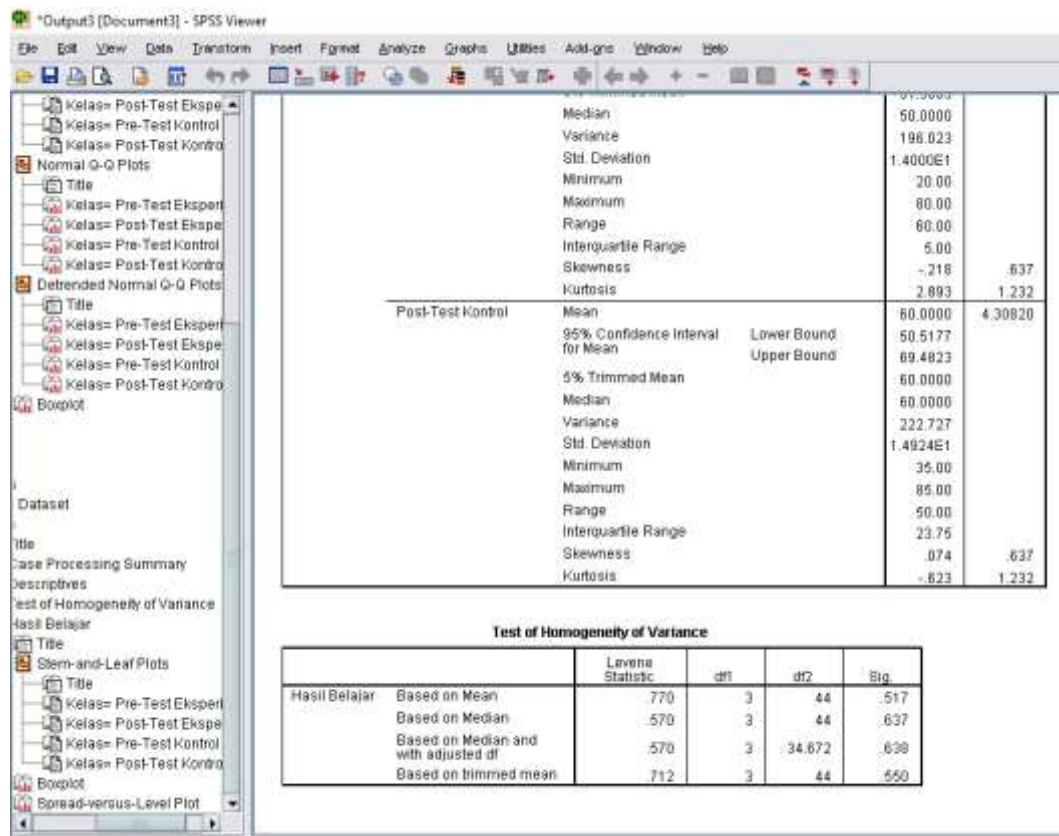
→

Cronbach's Alpha	N of Items
.930	14

Uji Normalitas



Uji Homogenitas



Uji Independent Sample T-Test

SPSS Viewer

File Edit View Data Window Insert Format Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

Log

T-Test

Notes

Active Dataset

Group Statistics

Independent Samples Test

T-TEST: GROUPS=Zelax (1 2)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=RA=11
/CRITERIA=CI(.9500).

T-Test

[DataSet0]

Group Statistics

Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hard Disk	12	84.5833	10.64382	3.04377
Hard Disk	12	80.0000	14.02485	4.35823

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
		f	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hard Disk	Equal variances assumed	1.463	.248	4.668	22	.000	24.58333	5.27495	13.64375	35.52293
	Equal variances not assumed			4.668	19.791	.000	24.58333	5.27495	13.07252	35.59415

Uji Correlattion

*Output1 [Document1] - SPSS Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

Output

- Log
- Correlations
 - Title
 - Notes
 - Active Dataset
 - Correlations
- Log
- Correlations
 - Title
 - Notes
 - Active Dataset
 - Correlations
- Log
- Correlations
 - Title
 - Notes
 - Active Dataset
 - Correlations

Pemanfaatan AI	Pearson Correlation	1	.663
	Sig. (2-tailed)		.019
	N	12	12
Hasil Belajar	Pearson Correlation	.663 [*]	1
	Sig. (2-tailed)	.019	
	N	12	12

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

CORRELATIONS
 /VARIABLES=AI Hasil
 /PRINT=TWOTAIL NOSIG
 /MISSING=PAIRWISE.

Correlations

[DataSet0]

Correlations

		Pemanfaatan AI	Hasil Belajar
Pemanfaatan AI	Pearson Correlation	1	.745 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		.005
	N	12	12
Hasil Belajar	Pearson Correlation	.745 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.005	
	N	12	12

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

Lampiran 5. Surat Izin Penelitian

 PEMERINTAH PROVINSI MALUKU DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN YAYASAN TEKNOLOGI INFORMATIKA MALUKU SMK TEKNOLOGI INFORMATIKA SERAM BAGIAN BARAT Alamat : Jl. La Ode Andimasa, Dusun Telaga Nipa, Kec. Huamual Belakang, Kab. Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku Email : smkteknologiinformatikasbb@gmail.com Telepon 082398535538 
<u>SURAT KETERANGAN</u> Nomor : 173/SMK.TLSBB/XI/2025
Yang bertanda tangan di bawah ini kepala SMK Teknologi Informatika Seram Bagian Barat dengan ini menerangkan bahwa:
Nama : Farida Labetubun
NIM : 230405001
Program studi : Tadris Matematika
Benar telah melaksanakan penelitian di SMK Teknologi Informatika Seram Bagian Barat pada tanggal 20 Oktober sampai dengan tanggal 20 November 2025 guna melengkapi data penyusunan disertasi yang berjudul "Efektifitas Pembelajaran Open-Ended Berbantuan Artificial Intelligence (AI) Terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik SMK Teknologi Informatika Seram Bagian Barat".
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.
Telaga Nipa, 24 November 2025 Kepala SMK Teknologi Informatika Seram Bagian Barat  LA ODE ANDIMASA, AMd. KI NIP. -
<u>Tebusan</u> disampaikan kepada: 1. Gubernur Maluku 2. Kepala Dinas Pendidikan dan kebudayaan Provinsi Maluku 3. Direktur Pascasarjana UIN Abdul Muthalib Sangadji Ambon 4. Sdri. Farida Labetubun



PEMERINTAH PROVINSI MALUKU
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jalan Raya Pattimura Nomor 1 Ambon, Maluku 97125
Pos-el : kesbangpolpromal@malukuprov.go.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

NOMOR : 000.9.2/539

- Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2018 Tentang Penerbitan Surat Keterangan Penelitian;
3. Peraturan Gubernur Nomor : 34 Tahun 2020 tentang Kedudukan, Tugas dan Fungsi Susunan Organisasi dan Tata kerja, Badan Pengelolah Perbatasan Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Maluku;
- Menimbang : Surat Direktur Pascasarjana Universitas Islam Negeri Abdul Muthalib Sangadji Ambon Nomor : B-289/In.09/Ps/HM.01/10/2025 Tanggal 17 Oktober 2025 Perihal : Permohonan Izin Penelitian.

MEMBERITAHUKAN BAHWA :

- a. Nama : Fanda Labetubun
- b. Identitas : Mahasiswa Pascasarjana Program Studi
Magister Tadris Matematika Universitas Islam
Negeri Abdul Muthalib Sangadji Ambon
- c. NIM : 230405001
- Melakukan penelitian Tesis dengan judul:
**"Efektifitas Pembelajaran Open-Ended Berbantuan Artificial
Intelegence (AI) Terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik
SMK Teknologi Seram Bagian Barat"**
- 1) Lokasi Penelitian : SMK Teknologi Seram Bagian Barat ,
- 2) Waktu/lama : 20 Oktober 2025 s/d 20 November 2025
penelitian
- 3) Anggota : -
- 4) Bidang Penelitian : Pendidikan
- 5) Status Penelitian : Baru

Sehubungan dengan maksud tersebut diatas, maka dalam pelaksanaannya agar memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

.....a) Mentaati

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN)



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ABDUL MUTHALIB SANGADJI AMBON
PASCASARJANA

Jl. Dr. H. Tarmizi Taher Kebun Cengkeh Batu Merah Atas - Ambon 97128
Telp (0911) 344838 - Fax (0911) 344115 Website: www.iainambon.ac.id Email: Pascasarjana@iainambon.ac.id

Ambon, 17 Oktober 2025

Nomor : B- 20 /In.09/PS/HM.01/10/2025

Lamp. : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth.
Gubernur Maluku

Cq. Kepala Badan Kesbangpol Provinsi Maluku

Di-

Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan bahwa mahasiswa Pascasarjana UIN A. M.
Sangadji Ambon :

Nama : Farida Labetubun

NIM : 230405001

Program Studi : Magister Tadris Matematika

Dalam Rangka Penelitian tesis yang berjudul: **"Efektifitas Pembelajaran Open-Ended Berbantuan Artificial Intelligence (AI) terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik SMK Teknologi Seram Bagian Barat"**. Sehubungan dengan hal tersebut, kami mengharapkan bantuannya untuk memberi izin kepada mahasiswa yang bersangkutan untuk melakukan penelitian di **SMK Teknologi Seram Bagian Barat**. Terhitung mulai dari tanggal 20 Oktober sampai tanggal 20 November 2025.

Demikian permohonan kami, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Direktur

Prof. Dr. Hasbollah Toisuta, M.Ag
NIP. 19660129 199303 1 003

Tembusan:

1. Rektor UIN A. M. Sangadji Ambon
2. Kepala SMK Teknologi Seram Bagian Barat
3. Yang Bersangkutan
4. Arsip

Lampiran 6. Dokumentasi

Foto 1. Pre-Test kelas Eksperimen



Foto 2. Proses Pembelajaran kelas Eksperimen



Foto 3. Post-Test kelas Eksperimen



Foto 4. Tes Awal Kelas Kontrol



Foto 5. Proses Pembelajaran



Foto 6. Post-Test Kelas Kontrol



Foto 7. Wawancara Bersama Guru



Foto 8. Wawancara Bersama Siswa

