



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Disposisi SMA Negeri 1 Singaraja



6459

GOVERNMENT OF BALI
Pemerintah Provinsi Bali
Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga
SMA NEGERI 1 SINGARAJA



Alamat: Jalan Pramuka No. 4 Singaraja, Telp. (0362) 21144, Fax (0362) 21168
Email: info@sman1singaraja.sch.id

DISPOSISI SURAT

Instansi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Undiksha
Tanggal : 15 Januari 2024
Nomor : 03/UN48.9.3/TU/2024
Perihal : Surat Ijin Penelitian

Diajukan/Diteruskan : <i>Warta Kusumelum</i>	Instruksi/Informasi : <i>Widias & fanikhan</i>
---	---



Lampiran 2. Surat Melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 1 Singaraja



பெயர் குடியரசு
PEMERINTAH PROVINSI BALI
பெயர் சிங்கராஜா
SMA NEGERI 1 SINGARAJA



பெயர் சிங்கராஜா
Alamat: Jalan Pramuka No. 4 Singaraja, Telp. (0362) 22144, Fax (0362) 32193
Laman : www.smansasingaraja.sch.id, Pos-el : info@smansasingaraja.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : B.31.420/497/SMAN 1 SGR/DISDIKPORA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Made Sri Astiti, S.Pd., M.Pd.
NIP : 196808241997022003
Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Singaraja

Dengan ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa berikut :

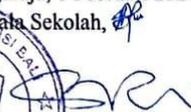
Nama : I Gede Wahyu Dharma Putra
NIM : 1913011014
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Pendidikan Ganesha
Judul Penelitian : Pengembangan E-Modul Berorientasi *Problem Based* SDGs untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Siswa Kelas X SMA

Memang benar telah melakukan pengumpulan data penelitian untuk skripsi di SMA Negeri 1 Singaraja.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Singaraja, 1 Februari 2024

Kepala Sekolah,


Made Sri Astiti, S.Pd., M.Pd.
Pemimpin Utama Muda/IVc
NIP. 19680824 199702 2 003

Lampiran 3. Instrumen Uji Coba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah
Matematika

LEMBAR TES

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas	: X
Materi Pokok	: Program Linear
Waktu	: 90 menit
Banyak Butir Soal	: 5
Bentuk Soal	: Uraian

Petunjuk Umum

1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban.
2. Sebelum menjawab soal periksa dan bacalah soal dengan teliti.
3. Kerjakan soal dengan langkah-langkah penyelesaian yang lengkap dan jelas (diketahui, ditanya, penyelesaian, dan simpulan).
4. Dilarang menyontek, memberikan jawaban, atau bekerja sama.
5. Tidak diperkenankan memakai alat bantu hitung, seperti kalkulator atau alat hitung lainnya.
6. Kerjakan terlebih dahulu soal yang dianggap paling mudah.
7. Sebelum dikumpulkan periksalah kembali lembar jawaban.

Soal

1. Tema: Perubahan Iklim (SDG 13)
Seorang ilmuwan sedang melakukan penelitian tentang mencairnya gletser yang terjadi di kutub utara dan kutub selatan. Pada tahun ini ada sebanyak 736 ton gletser di dunia. Massa jenis gletser di kutub utara dan kutub selatan adalah 920 kg/m^3 . Karena perubahan iklim yang ekstrim, maka peneliti menyimpulkan bahwa volume gletser yang meluruh di dunia paling sedikit 400 m^3 . Jika x menyatakan volume gletser yang mencair di kutub utara setiap tahunnya (m^3) dan y menyatakan volume gletser yang mencair di kutub selatan setiap tahunnya

(m^3), maka tentukan luas bangun yang terbentuk dari daerah penyelesaian tersebut. Ingat: massa (m) = massa jenis (ρ) \times volume (V).

2. Tema: Pendapatan, Konsumsi dan Tabungan (SDG 1)

Karina dan Selena adalah kakak beradik yang berencana membeli sebuah rumah yang bernilai Rp600.000.000,00 dengan uang tabungan Karina dan Selena secara patungan (60:40). Mereka berpindah-pindah ke kota A dan kota B untuk bekerja sebagai karyawan toko dengan tempat kerja berbeda yang lokasinya berjauhan di kota yang sama dengan rincian gaji dan biaya hidup per bulannya dinyatakan sebagai berikut.

Kota A		
Gaji	Rp3.500.000,00	Rp3.400.000,00
Biaya Hidup	Rp1.500.000,00	Rp2.200.000,00
Kota B		
Gaji	Rp3.400.000,00	Rp3.500.000,00
Biaya Hidup	Rp1.800.000,00	Rp1.700.000,00



The image shows two illustrations of women. On the left is Karina, wearing an orange long-sleeved shirt and yellow pants. On the right is Selena, wearing a white dress with a red collar and a yellow headscarf. Below each illustration is their name: 'Karina' and 'Selena'.

Karina dan Selena memiliki biaya hidup yang berbeda dikarenakan oleh gaya hidup masing-masing. Berapa tahun minimal lamanya mereka bekerja di kota A dan kota B agar dapat membeli rumah dan memiliki sisa tabungan yang lebih banyak? (Ingat: $S = Y - C$, dimana S = tabungan, Y = gaji dan C = biaya hidup)

3. Tema: Jejak Karbon atau *Carbon Footprint* (SDG 7)

Suatu data dari Dinas Perhubungan Pemerintah Kabupaten Buleleng menunjukkan bahwa ada paling banyak 1.000 kendaraan yang melintasi jalan Ahmad Yani Singaraja per minggu yang disajikan pada gambar berikut.



Jejak karbon kendaraan dalam seminggu yang menggunakan pertalite tidak kurang dari 40 CO₂ kg/km dan pertamax tidak kurang dari 35 CO₂ kg/km. Total jejak karbon yang dihasilkan oleh mobil dan motor dalam sehari secara berurutan adalah 2 CO₂ kg/km dan 1 CO₂ kg/km. Jika pemerintah Kabupaten Buleleng ingin mengurangi emisi karbon kendaraan sampai ke batas minimal, maka berapa jumlah kendaraan yang melewati jalan A. Yani?

4. Tema: Skala Prioritas Persediaan Makanan Rumah Tangga (SDG 12)

Wan Abud adalah seorang penjual sembako. Ia memiliki modal usaha sebanyak Rp3.000.000,00. Ia berencana menggunakan uang tersebut untuk membeli beras di Bulog. Harga beras lokal adalah Rp15.000,00/kg, sedangkan harga beras premium adalah Rp18.000,00/kg. Ia hanya mampu mengangkut beras menggunakan mobilnya paling banyak 2 kuintal ke tokonya. Karena sering berlangganan, Bulog memberikan diskon 20% untuk pembelian minimal 5 kg beras premium dengan syarat harga beras lokal naik Rp1.000,00/kg. Setelah membeli beras, ia menjualnya kembali dengan beras premium Rp24.000,00/kg dan beras lokal Rp20.000,00. Jika x menyatakan banyaknya beras lokal (kg) dan y menyatakan banyaknya beras premium (kg), maka tentukan keuntungan maksimum yang diperoleh Wan Abud jika semua berasnya terjual habis di tokonya!

5. Tema: Pencegahan Stunting pada Anak (SDG 3)

Perhatikan poster berikut ini.

Cegah Stunting dengan Perbaiki Gizi Anak

Di Kuvukiland, lebih dari 6.000 balita mengalami gangguan pertumbuhan karena kekurangan gizi.

Pemerintah Kuvukiland akan memberikan bantuan gizi kepada balita

Kebutuhan gizi minimal 900 gram kalsium dan 12 gram zat besi setiap harinya

Dana sebesar Rp486.000.000,00

1 kapsul mengandung 150 gram kalsium dan 1,25 gram zat besi
 Harga 1 botol Rp60.000,00/50 kapsul

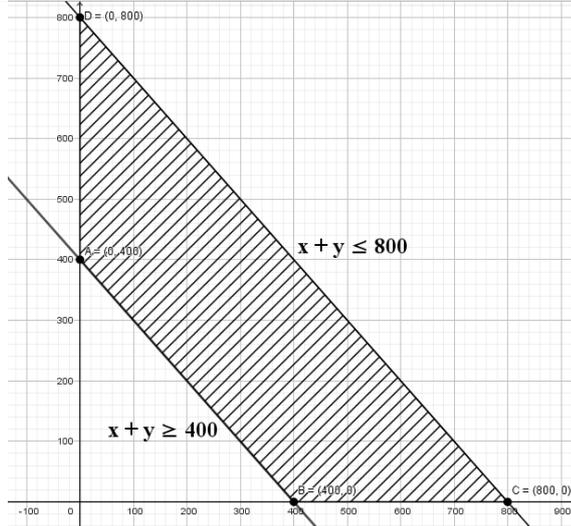
1 tablet mengandung 90 gram kalsium dan 1,25 gram zat besi
 Harga 1 botol Rp45.000,00/50 tablet

Jika setiap balita berhak mendapatkan minimal 1 kapsul dan 1 tablet per hari, berapa banyak botol kapsul dan tablet yang dapat dibeli setiap harinya agar dana yang disediakan pemerintah dapat digunakan secara optimal? Apakah dana tersebut dapat mengatasi permasalahan stunting pada lebih dari 6.000 balita per harinya dalam sebulan? Jika tidak, berapa dana minimal yang harus disiapkan?

**RUBRIK PENSKORAN
 TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

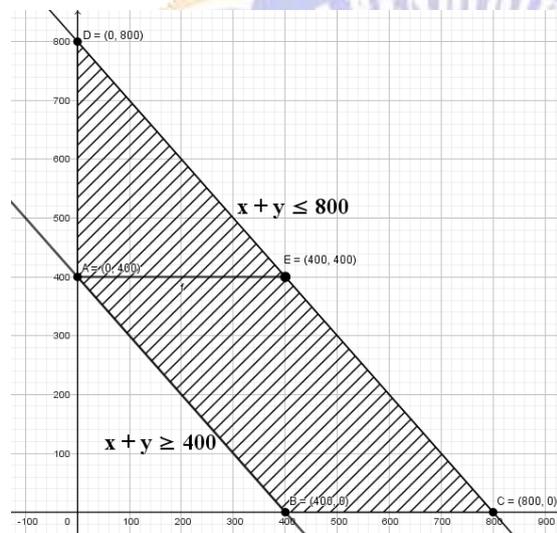
No	Indikator Pemecahan masalah	Alternatif Jawaban yang Diperlukan	Skor
1	Memahami masalah	Diketahui: Gletser yang tersisa di dunia = 736 ton = 736.000 kg Massa jenis gletser di kutub utara = 920 kg/m ³ Massa jenis gletser di kutub selatan = 920 kg/m ³ Volume gletser yang meluruh di dunia ≥ 400 m ³ Ditanya: Jika x menyatakan volume gletser yang mencair di kutub utara setiap tahunnya (m ³) dan y menyatakan volume gletser yang mencair di kutub selatan setiap tahunnya (m ³), maka luas bangun yang terbentuk dari daerah penyelesaian tersebut. Ingat: massa (m) = massa jenis (ρ) × volume (V).	3

Membuat rencana penyelesaian masalah	Langkah 1: Membuat model matematika (fungsi kendala dan fungsi tujuan) Langkah 2: Menentukan grafik daerah penyelesaian Langkah 3: Menentukan luas bangun yang terbentuk dari daerah penyelesaian	3
Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	a. Model matematika Misal $x =$ volume gletser yang mencair di kutub utara setiap tahunnya (m^3) $y =$ volume gletser yang mencair di kutub selatan setiap tahunnya (m^3) Fungsi kendala: Kendala 1 (Hubungan massa, massa jenis dan volume): Ingat: massa (m) = massa jenis (ρ) \times volume (V) $920x + 920y \leq 736.000$ $x + y \leq 800$ Kendala 2 (Volume gletser yang meruluh di dunia): $x + y \geq 400$ Kendala 3: $x \geq 0$ Kendala 4: $y \geq 0$ Jadi, fungsi kendalanya adalah $\begin{cases} x + y \leq 800 \\ x + y \geq 400 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$ b. Daerah penyelesaian	4



c. Luas bangun yang terbentuk dari daerah penyelesaian

Perhatikan gambar berikut ini.



Luas trapezium ABCD adalah luas segitiga AED + luas jajar genjang ABCE

- Luas segitiga AED, yaitu:

$$L_{\Delta AED} = \frac{\overline{AE} \times \overline{AD}}{2}$$

$$L_{\Delta AED} = \frac{(400 - 0) \times (800 - 400)}{2}$$

$$L_{\Delta AED} = \frac{400 \times 400}{2}$$

$$L_{\Delta AED} = 80.000 \text{ satuan luas}$$

- Luas jajar genjang ABCE, yaitu:

$$L_{\text{jajar genjang } ABCE} = \overline{BC} \times \overline{BE}$$

		$L_{\text{jajar genjang}ABCE} = (800 - 400) \times (400 - 0)$ $L_{\text{jajar genjang}ABCE} = 400 \times 400$ $L_{\text{jajar genjang}ABCE} = 160.000 \text{ satuan luas}$ <ul style="list-style-type: none"> Luas trapezium ABCD, yaitu $L_{\text{trapezium}ABCD} = L_{\Delta AED} + L_{\text{jajar genjang}ABCE}$ $L_{\text{trapezium}ABCD} = 80.000 + 160.000$ $L_{\text{trapezium}ABCD} = 240.000 \text{ satuan luas}$	
	Memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh	Jadi, luas bangun yang terbentuk dari daerah penyelesaian adalah 240.000 satuan luas.	2
2	Memahami masalah	<p>Diketahui:</p> <p>Karina dan Selena berencana membeli sebuah rumah Rp600.000.000,00 dengan uang tabungan mereka secara patungan (60:40)</p> <p>Gaji Karina di kota A = Rp3.500.000,00/bulan</p> <p>Biaya hidup Karina di kota A = Rp1.500.000,00/bulan</p> <p>Gaji Selena di kota A = Rp3.400.000,00/bulan</p> <p>Biaya Selena di kota A = Rp2.200.000,00/bulan</p> <p>Gaji Karina di kota B = Rp3.400.000,00/bulan</p> <p>Biaya hidup Karina di kota B = Rp1.800.000,00/bulan</p> <p>Gaji Selena di kota B = Rp3.500.000,00/bulan</p> <p>Biaya hidup Selena di kota B = Rp1.700.000,00/bulan</p> <p>Ditanya:</p> <p>Berapa tahun minimal lamanya mereka bekerja di kota A dan kota B agar dapat membeli rumah dan memiliki sisa tabungan yang lebih banyak? (Ingat: $S = Y - C$, dimana S = tabungan, Y = gaji dan C = biaya hidup)</p>	3
	Membuat rencana penyelesaian masalah	<p>Langkah 1: Membuat model matematika (fungsi kendala dan fungsi tujuan)</p> <p>Langkah 2: Menentukan grafik daerah penyelesaian</p> <p>Langkah 3: Menentukan nilai optimum (minimum)</p>	3

Melaksanakan rencana penyelesaian masalah

a. Model Matematika

Pertama-tama, hitung tabungan Karina dan Selena yang dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Tabungan Karina dan Selena di Kota A

Kota A	Gaji (Y)	Biaya Hidup (C)	Tabungan (S = Y - C)
Karina	Rp3.500.000,00	Rp1.500.000,00	Rp2.000.000,00
Selena	Rp3.400.000,00	Rp2.200.000,00	Rp1.200.000,00

Tabel 2. Tabungan Karina dan Selena di Kota B

Kota B	Gaji (Y)	Biaya Hidup (C)	Tabungan (S = Y - C)
Karina	Rp3.400.000,00	Rp1.800.000,00	Rp1.600.000,00
Selena	Rp3.500.000,00	Rp1.700.000,00	Rp1.800.000,00

Misal

x = lamanya waktu menabung di kota A (bulan)

y = lamanya waktu menabung di kota B (bulan)

Fungsi kendala:

Karena mereka berencana membeli sebuah rumah yang bernilai Rp600.000.000,00 dengan uang tabungan mereka secara patungan (60:40), maka uang tabungan yang harus Karina dan Selena peroleh secara berturut-turut adalah Rp360.000.000,00 dan Rp240.000.000,00. Untuk memodelkan masalah di atas, kita dapat menyajikan masalah tersebut dalam tabel seperti berikut.

	Kota A (x)	Kota B (y)	Target
Tab. Karina (Rp)	2.000.000	1.600.000	360.000.000
Tab. Selena (Rp)	1.200.000	1.800.000	240.000.000

Kendala 1:

Tabungan Karina $\Rightarrow 2.000.000x + 1.600.000y \geq 360.000.000$

Disederhanakan menjadi $\Rightarrow 5x + 4y \geq 900$

Kendala 2:

Tabungan Selena $\Rightarrow 1.200.000x + 1.800.000y \geq 240.000.000$

Disederhanakan menjadi $\Rightarrow 2x + 3y \geq 400$

Kendala 3:

Kendala nonnegatif $\Rightarrow x \geq 0$

Kendala 4:

Kendala nonnegatif $\Rightarrow y \geq 0$

Jadi, fungsi kendalanya adalah
$$\begin{cases} 5x + 4y \geq 900 \\ 2x + 3y \geq 400 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Fungsi tujuan:

Total tabungan Karina dan Selena dalam sebulan di kota A:

$$S_{Kota A} = 2.000.000 + 1.200.000$$

$$S_{Kota A} = 3.200.000$$

Total tabungan Karina dan Selena dalam sebulan di kota B:

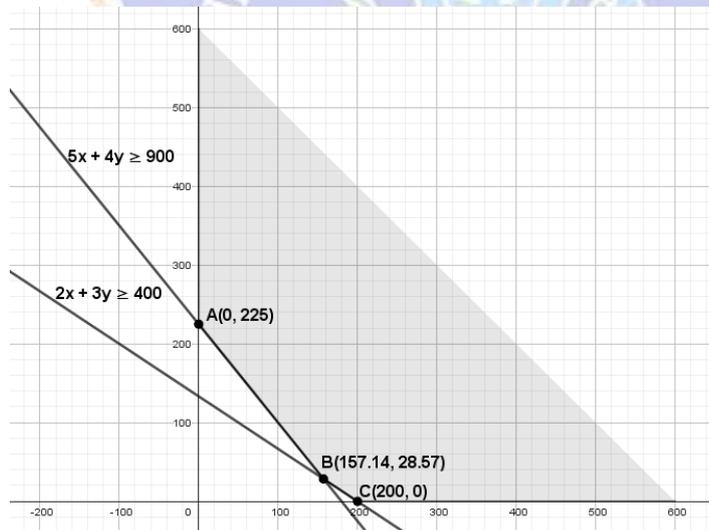
$$S_{Kota B} = 1.600.000 + 1.800.000$$

$$S_{Kota B} = 3.400.000$$

Maka, fungsi tujuannya adalah:

$$Z = 3.200.000x + 3.400.000y \text{ (diminimumkan)}$$

b. Daerah Penyelesaian



Menghitung titik potong A, B, dan C:

Pembuat nol garis pertidaksamaan $5x + 4y \geq 900$; $2x + 3y \geq 400$; $x \geq 0$; $y \geq 0$:

$$5x + 4y = 900$$

$$2x + 3y = 400$$

$$x = 0$$

$$y = 0$$

1) Titik potong antara garis $5x + 4y = 900$ dengan $2x + 3y = 400$.

$$\begin{array}{r|l} 5x + 4y = 900 & \times 2 \\ 2x + 3y = 400 & \times 5 \\ \hline & 10x + 8y = 1.800 \\ & 10x + 15y = 2.000 \\ \hline & -7y = -200 \\ & y = 28,57 \end{array}$$

$$y = 28,57 \Rightarrow 5x + 4(28,57) = 900$$

$$\Leftrightarrow x = 157,14$$

Titik potongnya adalah B(157.14, 28.57).

2) Titik potong antara garis $5x + 4y = 900$ dengan $x = 0$.

$$5(0) + 4y = 900$$

$$4y = 900$$

$$y = 225$$

Titik potongnya adalah A(0, 225).

3) Titik potong antara garis $2x + 3y = 400$ dengan $y = 0$.

$$2x + 3(0) = 400$$

$$2x = 400$$

$$x = 200$$

Titik potongnya adalah C(200, 0).

c. Menghitung nilai optimum:

Metode titik sudut:

Fungsi tujuan: $Z = 3.200.000x + 3.400.000y$ (diminimumkan)

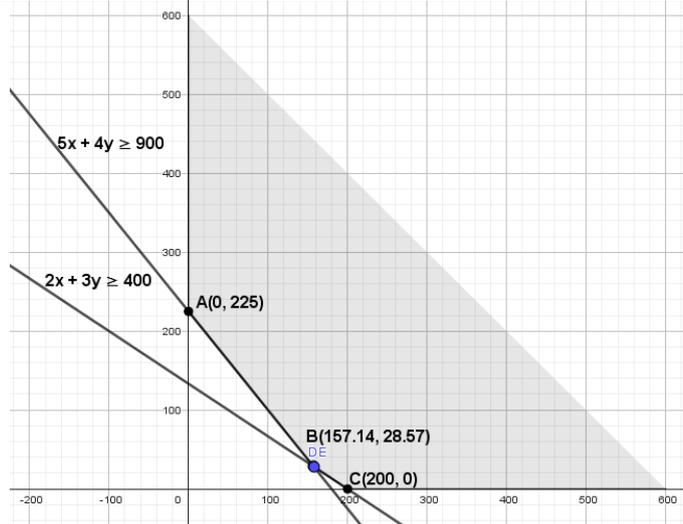
$$Z(0, 225) = 3.200.000 \times (0) + 3.400.000 \times (225) = 765.000.000$$

$$Z(200, 0) = 3.200.000 \times (200) + 3.400.000 \times (0) = 640.000.000$$

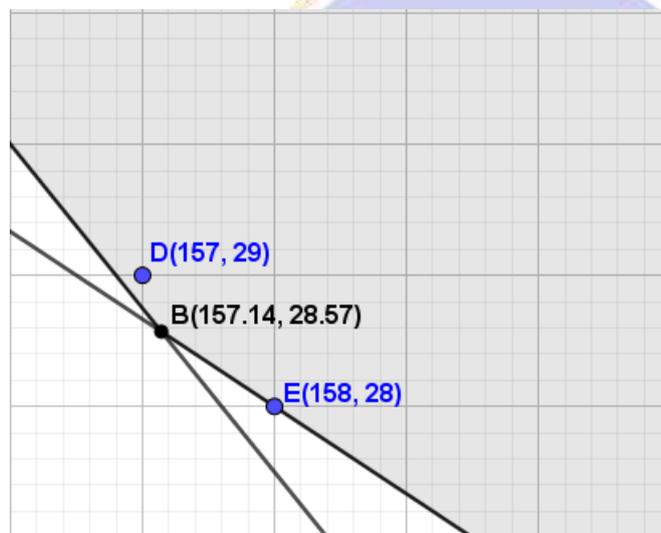
Akumulasi tabungan mereka dihitung per bulan secara bulat, sehingga untuk titik B(157.14, 28.57) tidak bisa disubstitusikan ke nilai Z. Oleh karena itu, perlu selidiki suatu titik bernilai bilangan bulat pada daerah penyelesaian yang mendekati titik B menggunakan metode garis selidik.

Metode garis selidik:

Zoom out:



Zoom in:



Dapat kita temukan bahwa titik D(157, 29) dan E(158, 28) merupakan titik bernilai bulat yang paling dekat dengan titik B.

Fungsi tujuan: $Z = 3.200.000x + 3.400.000y$ (diminimumkan)

$$Z(157, 29) = 3.200.000 \times (157) + 3.400.000 \times (29) = 601.000.000$$

$$Z(158, 28) = 2.700.000 \times (158) + 3.400.000 \times (28) = 600.800.000$$

Perhatikan, pada $Z(157, 29)$ dan $Z(158, 28)$ jika dijumlahkan masing-masing total lamanya mereka menabung di kota A dan kota B adalah 186 bulan. Agar mereka memperoleh sisa tabungan lebih banyak setelah membeli rumah senilai Rp600.000.000,00, maka kita memilih nilai Z dengan jumlah tabungan yang lebih banyak.

		Artinya, nilai minimum $Z = 3.200.000x + 3.400.000y$ dicapai pada titik (157,29) dengan nilai Rp601.000.000,00 dengan sisa tabungan yaitu Rp1.000.000,00. Oleh karena itu, lamanya waktu mereka bekerja di kota A dan kota B secara berturut-turut adalah 157 bulan = 13 tahun 1 bulan dan 29 bulan = 2 tahun 5 bulan.	
	Memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh	Jadi, minimal lamanya mereka bekerja di kota A dan kota B agar dapat membeli rumah dan memiliki sisa tabungan yang lebih banyak secara berturut-turut adalah 13 tahun 1 bulan dan 2 tahun 5 bulan.	2
3	Memahami masalah	<p>Diketahui:</p> <p>Jumlah kendaraan melintasi jalan A. Yani ≤ 1.000 kendaraan per minggu</p> <p>Mobil menggunakan pertalite menghasilkan 200 gr CO₂/km</p> <p>Mobil menggunakan pertamax menghasilkan 180 gr CO₂/km</p> <p>Motor menggunakan pertalite menghasilkan 125 gr CO₂/km</p> <p>Motor menggunakan pertamax menghasilkan 100 gr CO₂/km</p> <p>Jejak karbon kendaraan yang menggunakan pertalite ≥ 40 kg CO₂/km</p> <p>Jejak karbon kendaraan yang menggunakan pertamax ≥ 35 kg CO₂/km</p> <p>Total jejak karbon yang dihasilkan oleh mobil dan motor secara berurutan adalah 2 kg CO₂/km dan 1 kg CO₂/km.</p> <p>Ditanya:</p> <p>Jika pemerintah Kabupaten Buleleng ingin mengurangi emisi karbon kendaraan sampai ke batas minimal, maka berapa jumlah kendaraan yang melewati jalan A. Yani?</p>	3
	Membuat rencana penyelesaian masalah	<p>Langkah 1: Membuat model matematika (fungsi kendala dan fungsi tujuan)</p> <p>Langkah 2: Menentukan grafik daerah penyelesaian</p> <p>Langkah 3: Menentukan nilai optimum (minimum)</p>	3
	Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	<p>a. Model matematika</p> <p>Misal</p> <p>x = banyaknya mobil yang beredar di jalan A. Yani (unit)</p> <p>y = banyaknya motor yang beredar di jalan A. Yani (unit)</p> <p>Fungsi kendala:</p>	4

Untuk memodelkan masalah di atas, kita dapat menyajikan masalah tersebut dalam tabel seperti berikut.

	Mobil (gr CO ₂ /km)	Motor (gr CO ₂ /km)	Tersedia (gr CO ₂ /km)
Pertalite	200	125	40.000
Pertamax	180	100	35.000

Kendala 1:

$$\text{Pertalite} \Rightarrow 200x + 125y \geq 40.000$$

$$\text{Disederhanakan menjadi} \Rightarrow \mathbf{8x + 5y \geq 1.600}$$

Kendala 2:

$$\text{Pertamax} \Rightarrow 180x + 100y \geq 35.000$$

$$\text{Disederhanakan menjadi} \Rightarrow \mathbf{9x + 5y \geq 1.750}$$

Kendala 3:

$$\text{Jumlah kendaraan} \Rightarrow \mathbf{x + y \leq 1.000}$$

Kendala 4:

$$\text{Kendala nonnegatif} \Rightarrow \mathbf{x \geq 0}$$

Kendala 5:

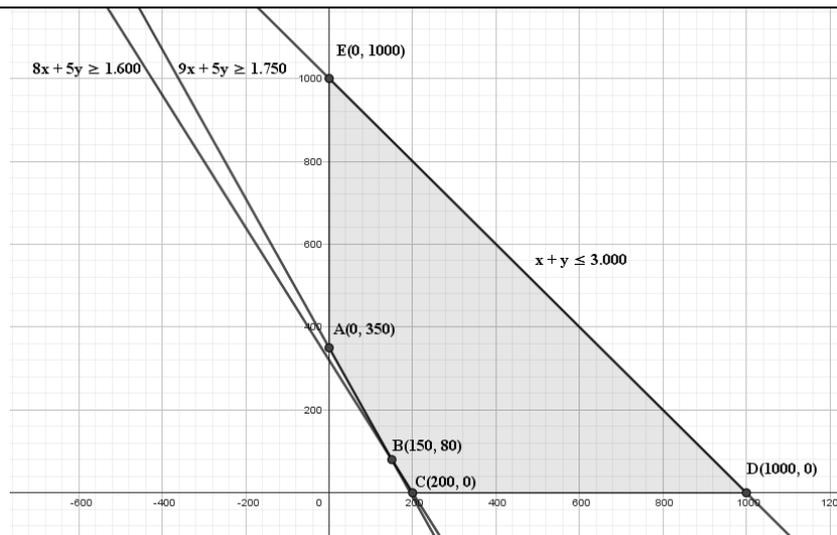
$$\text{Kendala nonnegatif} \Rightarrow \mathbf{y \geq 0}$$

$$\text{Jadi, fungsi kendalanya adalah} \begin{cases} 8x + 5y \geq 1.600 \\ 9x + 5y \geq 1.750 \\ x + y \leq 1.000 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Fungsi tujuan:

$$Z = 2.000x + 1.000y \text{ (diminimumkan)}$$

b. Daerah penyelesaian



Menghitung titik potong A, B, C, D, dan E:

Pembuat nol garis pertidaksamaan $8x + 5y \geq 1.600$; $9x + 5y \geq 1.750$; $x + y \leq 1.000$; $x \geq 0$; $y \geq 0$:

$$8x + 5y = 1.600$$

$$9x + 5y = 1.750$$

$$x + y = 3.000$$

$$x = 0$$

$$y = 0$$

1) Titik potong antara garis $9x + 5y = 1.750$ dengan $x = 0$

$$9(0) + 5y = 1.750$$

$$5y = 1.750$$

$$y = 350$$

Titik potongnya adalah A(0, 350).

2) Titik potong antara garis $8x + 5y = 1.600$ dengan $9x + 5y = 1.750$.

$$8x + 5y = 1.600 \quad \left| \begin{array}{l} \times 1 \\ \times 1 \end{array} \right| \quad \begin{array}{l} 8x + 5y = 1.600 \\ 9x + 5y = 1.750 \end{array}$$

$$9x + 5y = 1.750$$

$$\hline -x = -150$$

$$x = 150$$

$$x = 150 \Rightarrow 8(150) + 5y = 1.000$$

$$\Leftrightarrow y = 80$$

Titik potongnya adalah B(150, 80).

3) Titik potong antara garis $8x + 3y = 1.600$ dengan $y = 0$.

		$8x + 3(0) = 1.600$ $8x = 1.600$ $x = 200$ <p>Titik potongnya adalah C(200, 0).</p> <p>4) Titik potong antara garis $x + y = 1.000$ dengan $y = 0$.</p> $x + (0) = 1.000$ $x = 1.000$ <p>Titik potongnya adalah D(1000, 0).</p> <p>5) Titik potong antara garis $x + y = 1.000$ dengan $x = 0$.</p> $(0) + y = 1.000$ $y = 1.000$ <p>Titik potongnya adalah E(0, 1000).</p> <p>c. Menghitung nilai optimum: Metode titik sudut: Fungsi tujuan: $Z = 2.000x + 1.000y$ (diminimumkan) $Z(0, 350) = 2.000(0) + 1.000(350) = 350.000$ $Z(150, 80) = 2.000(150) + 1.000(80) = 380.000$ $Z(200, 0) = 2.000(200) + 1.000(0) = 400.000$ $Z(1000, 0) = 2.000(1.000) + 1.000(0) = 2.000.000$ $Z(0, 1000) = 2.000(0) + 1.000(1.000) = 1.000.000$ Nilai minimum $Z = 2.000x + 1.000y$ dicapai pada titik (0, 350) dengan emisi karbon yang dihasilkan $350.000 \text{ gr CO}_2/\text{km} = 350 \text{ kg CO}_2/\text{km}$.</p>	
	Memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh	Jadi, jumlah kendaraan yang melewati jalan A. Yani adalah 350 motor.	2
4	Memahami masalah	Diketahui: Modal usaha yang dimiliki Wan Abud = Rp3.000.000,00 Harga beras lokal = Rp15.000,00/kg Harga beras premium = Rp18.000,00/kg	3

	<p>Kapasitas mobil mengangkut beras ≤ 2 kuintal = 200 kg</p> <p>Pembelian minimal 5 kg beras premium mendapatkan diskon 20% dengan harga beras lokal naik Rp1.000/kg</p> <p>Harga jual beras lokal = Rp20.000,00/kg</p> <p>Harga jual beras premium = Rp24.000,00/kg</p> <p>Ditanya:</p> <p>Jika x menyatakan banyaknya beras lokal (kg) dan y menyatakan banyaknya beras premium (kg), maka tentukan keuntungan maksimum yang diperoleh Wan Abud jika semua berasnya terjual habis di tokonya!</p>	
Membuat rencana penyelesaian masalah	<p>Langkah 1: Membuat model matematika (fungsi kendala dan fungsi tujuan)</p> <p>Langkah 2: Menentukan grafik daerah penyelesaian</p> <p>Langkah 3: Menentukan nilai optimum (maksimum)</p>	3
Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	<p>a. Model matematika</p> <p>Misal</p> <p>x = banyaknya beras lokal (kg)</p> <p>y = banyaknya beras premium (kg)</p> <p>Fungsi kendala:</p> <p>Kendala 1 (membeli beras premium < 5):</p> <p>Modal membeli beras $\Rightarrow 15.000x + 18.000y \leq 3.000.000$</p> <p>Disederhanakan menjadi $\Rightarrow 5x + 6y \leq 1.000$</p> <p>Kendala 2 (membeli beras premium $y \geq 5$):</p> <p>Modal membeli beras $\Rightarrow (15.000 + 1.000)x + 20\% \times 18.000y \leq 3.000.000$</p> <p>$\Rightarrow 16.000x + 14.400y \leq 3.000.000$</p> <p>Disederhanakan menjadi $\Rightarrow 10x + 9y \leq 1.875$</p> <p>Kendala 3 (berat beras yang diangkut):</p> <p>Kapasitas mobil $\Rightarrow x + y \leq 200$</p> <p>Kendala 4:</p> <p>Kendala nonnegatif $\Rightarrow x \geq 0$</p> <p>Kendala 5:</p> <p>Kendala nonnegatif $\Rightarrow y \geq 0$</p>	4

Jadi, fungsi kendalanya adalah

$$\begin{cases} 5x + 6y \leq 1.000 \\ 10x + 9y \leq 1.875 \\ x + y \leq 200 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

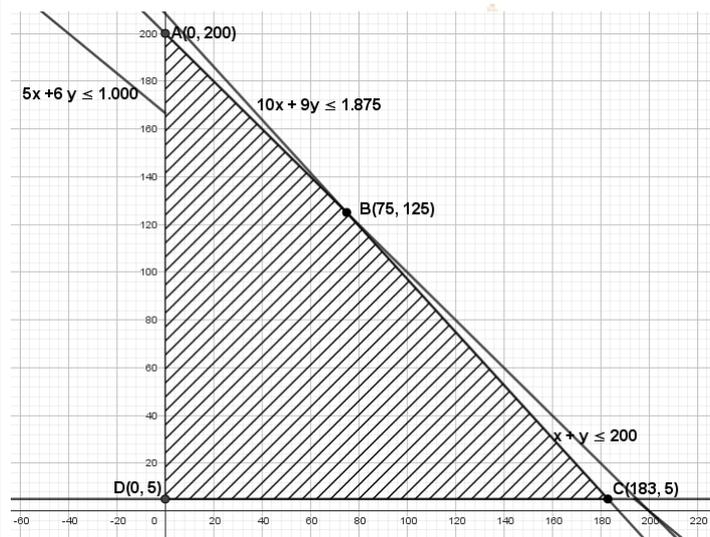
Fungsi tujuan:

Untung beras lokal = $20.000 - 16.000 = 4.000$

Untung beras premium lebih dari 5 kg = $24.000 - 14.400 = 9.600$

$Z = 4.000x + 9.600y$ (dimaksimumkan)

b. Daerah penyelesaian



Menghitung titik potong A, B, dan C:

1) Titik potong antara garis $x + y = 200$ dengan $x = 0$.

$$0 + y = 200$$

$$y = 200$$

Titik potongnya adalah A(0, 200).

2) Titik potong antara garis $10x + 9y = 1.875$ dengan $x + y = 200$.

$$\begin{array}{r|l} 10x + 9y = 1.875 & \times 1 \\ x + y = 200 & \times 9 \\ \hline & 10x + 9y = 1.875 \\ & 9x + 9y = 1.800 \\ \hline & x = 75 \end{array}$$

$$x = 75 \Rightarrow (75) + y = 200$$

$$\Leftrightarrow y = 125$$

Titik potongnya adalah B(75, 125).

3) Titik potong antara garis $10x + 9y = 1.875$ dengan $y = 5$.

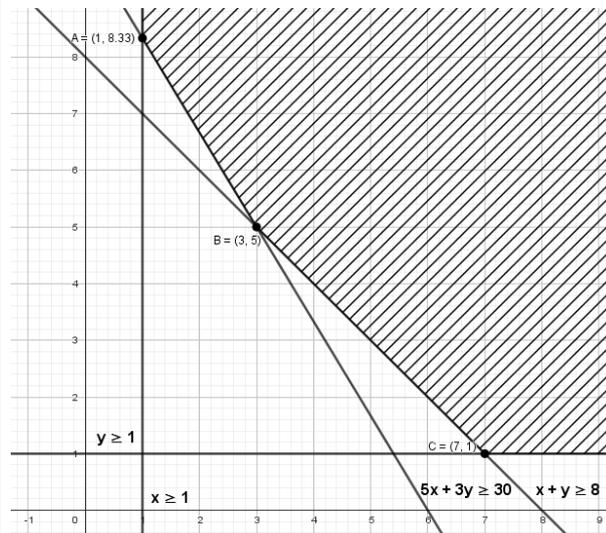
		$10x + 9(5) = 1.875$ $10x = 1.830$ $x = 183$ <p>Titik potongnya adalah C(183, 5).</p> <p>c. Menghitung nilai optimum:</p> <p>Metode titik sudut:</p> <p>Fungsi tujuan: $Z = 4.000x + 9.600y$ (dimaksimumkan)</p> $Z(0, 200) = 4.000(0) + 9.600(200) = 1.920.000$ $Z(75, 125) = 4.000(75) + 9.600(125) = 1.575.000$ $Z(183, 5) = 4.000(183) + 9.600(5) = 780.000$ <p>Nilai maksimum $Z = 4.000x + 9.600y$ dicapai pada titik (0, 200) dengan keuntungan Rp1.920.000,00.</p>	
	Memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh	Jadi, keuntungan maksimum yang diperoleh Wan Abud jika semua berasnya terjual habis di tokonya adalah Rp1.920.000,00 dengan menjual 200 kg beras premium.	2
5	Memahami masalah	<p>Diketahui:</p> <p>Balita mengalami permasalahan stunting ≥ 6.000</p> <p>Bantuan gizi dari pemerintah Kuvukiland = Kp486.000.000,00</p> <p>Kebutuhan kalsium balita setiap hari ≥ 900 gram</p> <p>Kebutuhan zat besi balita setiap hari ≥ 10 gram</p> <p>Sebuah kapsul mengandung 150 gram kalsium dan 1,25 gram zat besi</p> <p>Sebuah tablet mengandung 120 gram kalsium dan 1,25 gram zat besi</p> <p>Harga 1 botol kapsul Kp60.000,00 berisi 50 kapsul</p> <p>Harga 1 botol tablet Kp45.000,00 berisi 50 tablet</p> <p>Ditanya:</p> <p>Jika setiap balita berhak mendapatkan 1 kapsul dan 1 tablet per hari, berapa banyak botol kapsul dan tablet yang dapat dibeli setiap harinya agar dana yang disediakan pemerintah dapat digunakan secara optimal? Apakah dana tersebut dapat mengatasi permasalahan stunting pada lebih dari 6.000 balita per harinya dalam sebulan? Jika tidak, berapa dana minimal yang harus disiapkan?</p>	3

Membuat rencana penyelesaian masalah	Langkah 1: Membuat model matematika (fungsi kendala dan fungsi tujuan) Langkah 2: Menentukan grafik daerah penyelesaian Langkah 3: Menentukan nilai optimum (minimum)	3												
Melaksanakan rencana penyelesaian masalah	<p>a. Model matematika</p> <p>Misal</p> <p>x = banyaknya kapsul</p> <p>y = banyaknya tablet</p> <p>Fungsi kendala:</p> <p>Untuk memodelkan masalah di atas, kita dapat menyajikan masalah tersebut dalam tabel seperti berikut.</p> <table border="1" data-bbox="480 837 1185 1005"> <thead> <tr> <th></th> <th>Kapsul</th> <th>Tablet</th> <th>Tersedia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kalsium</td> <td>150</td> <td>90</td> <td>900</td> </tr> <tr> <td>Zat Besi</td> <td>1,25</td> <td>1,25</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kendala 1:</p> <p>Kalsium $\Rightarrow 150x + 90y \geq 900$</p> <p>Disederhanakan menjadi $\Rightarrow 5x + 3y \geq 30$</p> <p>Kendala 2:</p> <p>Zat Besi $\Rightarrow 1,25x + 1,25y \geq 10$</p> <p>Disederhanakan menjadi $\Rightarrow x + y \geq 8$</p> <p>Kendala 3:</p> <p>Kendala nonnegatif $\Rightarrow x \geq 0$</p> <p>Kendala 4:</p> <p>Kendala nonnegatif $\Rightarrow y \geq 0$</p> <p>Jadi, fungsi kendalanya adalah</p> $\begin{cases} 5x + 3y \geq 30 \\ x + y \geq 8 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$ <p>Harga 1 botol kapsul Rp60.000,00 berisi 50 kapsul, maka:</p> <p>Harga 1 kapsul = $\frac{72.000}{50} = \text{Rp}1.200$</p> <p>Harga 1 botol tablet Rp45.000,00 berisi 50 tablet, maka:</p> <p>Harga 1 tablet = $\frac{45.000}{50} = \text{Rp}900$</p>		Kapsul	Tablet	Tersedia	Kalsium	150	90	900	Zat Besi	1,25	1,25	10	4
	Kapsul	Tablet	Tersedia											
Kalsium	150	90	900											
Zat Besi	1,25	1,25	10											

Fungsi tujuan:

$$Z = 1200x + 900y \text{ (diminimumkan)}$$

b. Daerah penyelesaian



Menghitung titik potong A, B, dan C:

Pembuat nol garis pertidaksamaan $5x + 3y \geq 30$; $x + y \geq 8$; $x \geq 1$; $y \geq 1$:

$$5x + 3y = 30$$

$$x + y = 8$$

$$x = 1$$

$$y = 1$$

1) Titik potong antara garis $5x + 3y = 30$ dengan $x + y = 8$.

$$\begin{array}{r|l} 5x + 3y = 30 & \times 1 \\ x + y = 8 & \times 3 \\ \hline & 2x = 6 \\ & x = 3 \end{array}$$

$$x = 3 \Rightarrow (3) + y = 8$$

$$\Leftrightarrow y = 5$$

Titik potongnya adalah B(3, 5).

2) Titik potong antara garis $5x + 3y = 30$ dengan $x = 1$.

$$5(1) + 3y = 30$$

$$3y = 25$$

$$y = 8,33$$

Titik potongnya adalah A(2, 8.33).

3) Titik potong antara garis $x + y = 8$ dengan $y = 1$.

$$x + (1) = 8$$

$$x = 7$$

Titik potongnya adalah C(7, 1).

c. Menghitung nilai optimum:

Metode titik sudut:

Fungsi tujuan: $Z = 1.200x + 900y$ (dimaksimumkan)

$$Z(7, 1) = 1.200(7) + 900(1) = 9.300$$

$$Z(3, 5) = 1.200(3) + 900(5) = 8.100$$

Ada titik A(1, 8.33) yang nilainya tidak bulat sehingga perlu diselidiki titik yang bulat dekat dengan titik tersebut.

Metode garis selidik:

$$Z(1, 9) = 1.200(1) + 900(9) = 9.300$$

Nilai maksimum $Z = 1.200x + 900y$ dicapai pada titik (3, 5) dengan harga Rp8.100,00 setiap harinya sesuai dengan kebutuhan gizi balita.

Pemerintah menyediakan dana Rp486.000.000,00, maka banyaknya balita yang mendapatkan kapsul dan tablet adalah:

$$\text{multiplier factor } Z_{max} = \frac{486.000.000}{8.100} = 60.000 \text{ balita}$$

Banyaknya balita mendapatkan kapsul dan tablet setiap hari dalam sebulannya:

$$\text{multiplier factor } Z_{max} = \frac{60.000}{30} = 2.000 \text{ balita/hari}$$

Perbandingan jumlah balita stunting dengan bantuan gizi balita per harinya:

$$\text{Jumlah balita stunting} = 6.000 > \text{Bantuan gizi balita} = 2.000$$

Apakah dana tersebut dapat mengatasi permasalahan stunting pada lebih dari 6.000 balita per harinya dalam sebulan? Jawabannya tentu tidak.

Artinya, dana tersebut belum dapat mengatasi permasalahan stunting pada lebih dari 6.000 balita setiap hari dalam sebulannya. Minimal dana yang disediakan pemerintah untuk bantuan gizi balita yang mengalami stunting sebanyak 6.000 balita adalah 3 kali dari dana yang telah disiapkan sebelumnya (Rp1.458.000.000,00).

Banyaknya botol kapsul dan tabel yang dapat dibeli per hari:

$$\text{Jumlah botol kapsul ketika } Z_{max} = \frac{3}{50} \times 2.000 = 120$$

		Jumlah botol tablet ketika $Z_{max} = \frac{5}{50} \times 2.000 = 200$	
Memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh	Jadi, banyaknya botol kapsul dan tablet yang dapat dibeli setiap harinya agar dana yang disediakan pemerintah dapat digunakan secara optimal adalah 120 botol kapsul dan 200 botol tablet. Dana tersebut hanya dapat membantu 2.000 balita yang mengalami permasalahan stunting jauh dari jumlah 6.000 balita setiap hari dalam sebulannya. Dana minimal yang harus disiapkan adalah Rp1.458.000.000,00.		2



Lampiran 4. Hasil Validasi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

A. Identitas Pakar 1

Nama Pakar : Putu Kartika Dewi, S.Pd., M.Sc.

NIP : 199004202019032021

B. Identitas Pemilik Instrumen

Nama : I Gede Wahyu Dharma Putra

NIM : 1913011014

Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

C. Petunjuk

1. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan tanda ceklis (√) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
2. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan komentar dan saran mengenai instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X pada materi Program Linear pada kolom yang tersedia.

D. Penilaian

Nomor Butir Soal	Penilaian Pakar		Komentar dan Saran
	Relevan	Tidak Relevan	
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		

Singaraja, 18 Januari 2024



Putu Kartika Dewi, S.Pd., M.Sc.

NIP. 199004202019032021

LEMBAR VALIDASI
TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS

A. Identitas Pakar 1

Nama Pakar : Made Widiarsa, S.Pd.
NIP : 197707202000121004

B. Identitas Pemilik Instrumen

Nama : I Gede Wahyu Dharma Putra
NIM : 1913011014
Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

C. Petunjuk

3. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
4. Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan komentar dan saran mengenai instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X pada materi Program Linear pada kolom yang tersedia.

D. Penilaian

Nomor Butir Soal	Penilaian Pakar		Komentar dan Saran
	Relevan	Tidak Relevan	
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		

Singaraja, 23 Januari 2024



Made Widiarsa, S.Pd.

NIP. 197707202000121004

Lampiran 5. Hasil Validitas E-Modul oleh Ahli 1 Media Pembelajaran

**ANGKET PENILAIAN VALIDITAS E-MODUL MATEMATIKA
BERORIENTASI *PROBLEM BASED* SDGs UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PADA SISWA
KELAS X SMA OLEH AHLI MEDIA PEMBELAJARAN**

Hari/Tanggal : Senin, 22 Januari 2024

Validator : I Nengah Eka Mertayasa, S.Pd., M.Pd.

Petunjuk Pengisian

1. Angket penilaian ini diisi oleh ahli media pembelajaran.
2. Penilaian diberikan dengan rentangan dari sangat baik sampai dengan sangat kurang dengan keterangan kriteria sebagai berikut:
 - 5 : Sangat Baik (SB)
 - 4 : Baik (B)
 - 3 : Cukup (C)
 - 2 : Kurang (K)
 - 1 : Sangat Kurang (SK)
3. Berikan tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
4. Dimohonkan agar dapat memberikan komentar atau saran secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek yang dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
A Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)						
1	Desain multimedia (visual dan audio) mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisiensikan pembelajaran					✓
B Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>)						
1	Kemudahan navigasi					✓
2	Tampilan yang dapat ditebak					✓
3	Kualitas dari tampilan fitur bantuan					✓
C Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)						
1	Kemudahan dalam mengakses					✓
2	Desain dari kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi ke perangkat siswa					✓

D	Penggunaan Kembali (Reusability)					
1	Kemampuan yang digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dengan siswa yang berbeda					✓
E	Memenuhi Standar (Standards Compliance)					
1	Memenuhi spesifikasi standar internasional					✓

Sumber : Nesbit dkk, 2009

Kesimpulan:

E-Modul berorientasi *Problem Based* SDGs ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai dengan saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

Kritik dan masukan:

Tambahkan kembali penggunaan soal quiz

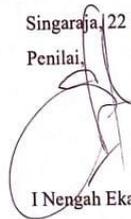
.....

.....

.....

Singaraja, 22 Januari 2024

Penilai,



I Nengah Eka Mertayasa, S.Pd., M.Pd.

NIP. 199503022019031006

Lampiran 6. Hasil Validitas E-Modul oleh Ahli 2 Media Pembelajaran

**ANGKET PENILAIAN VALIDITAS E-MODUL MATEMATIKA
BERORIENTASI *PROBLEM BASED* SDGs UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PADA SISWA
KELAS X SMA OLEH AHLI MEDIA PEMBELAJARAN**

Hari/Tanggal : Rabu, 24 Januari 2024

Validator : Made Widiarsa, S.Pd.

Petunjuk Pengisian

1. Angket penilaian ini diisi oleh ahli media pembelajaran.
2. Penilaian diberikan dengan rentangan dari sangat baik sampai dengan sangat kurang dengan keterangan kriteria sebagai berikut:
 - 5 : Sangat Baik (SB)
 - 4 : Baik (B)
 - 3 : Cukup (C)
 - 2 : Kurang (K)
 - 1 : Sangat Kurang (SK)
3. Berikan tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
4. Dimohonkan agar dapat memberikan komentar atau saran secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek yang dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
A	Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)					
1	Desain multimedia (visual dan audio) mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran					✓
B	Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>)					
1	Kemudahan navigasi					✓
2	Tampilan yang dapat ditebak					✓
3	Kualitas dari tampilan fitur bantuan					✓
C	Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)					
1	Kemudahan dalam mengakses					✓
2	Desain dari kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi ke perangkat siswa					✓

D	Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)					
1	Kemampuan yang digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dengan siswa yang berbeda					✓
E	Memenuhi Standar (<i>Standards Compliance</i>)					
1	Memenuhi spesifikasi standar internasional					✓

Sumber : Nesbit dkk, 2009

Kesimpulan:

E-Modul berorientasi *Problem Based* SDGs ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai dengan saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

Kritik dan masukan:

.....

.....

.....

.....

Singaraja, 24 Januari 2024

Penilai,

Made Widiarsa, S.Pd.

NIP. 197707202000121004

Lampiran 7. Hasil Validitas E-Modul oleh Ahli 1 Materi Pembelajaran

**ANGKET PENILAIAN VALIDITAS E-MODUL MATEMATIKA
BERORIENTASI *PROBLEM BASED* SDGs UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PADA SISWA
KELAS X SMA OLEH AHLI MATERI PEMBELAJARAN**

Hari/Tanggal : Rabu, 24 Januari 2024

Validator : I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc.

Petunjuk Pengisian

- Lembar penilaian ini diisi oleh ahli materi pembelajaran.
- Penilaian diberikan dengan rentangan dari sangat kurang sampai dengan sangat baik dengan keterangan kriteria sebagai berikut:
5 : Sangat Baik (SB)
4 : Baik (B)
3 : Cukup (K)
2 : Kurang (K)
1 : Sangat Kurang (SK)
- Berikan tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
- Dimohonkan agar dapat memberikan komentar atau saran secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek yang dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
A	Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)					
1	Kebenaran (<i>Veracity</i>)				✓	
2	Ketepatan (<i>Accuracy</i>)				✓	
3	Keseimbangan presentasi ide-ide (<i>Balanced presentation of ideas</i>)					✓
4	Sesuai dengan detail tingkatan (<i>Appropriate level of detail</i>)					✓
B	Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Aligment</i>)					
1	Sesuai dengan tujuan pembelajaran (<i>Aligment among learning goals</i>)				✓	
2	Sesuai dengan aktivitas pembelajaran (<i>Activities</i>)					✓

3	Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran (<i>Assessment</i>)						✓
4	Sesuai dengan karakteristik siswa (<i>Learner characteristics</i>)						✓
C Umpan Balik dan Adaptasi (<i>feedback and adaptation</i>)							
1	Konten adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh pelajaran atau model pelajar yang berbeda						✓
D Motivasi (<i>Motivation</i>)							
1	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian siswa dalam belajar					✓	

Sumber : Nesbit dkk, 2009

Kesimpulan:

E-Modul berorientasi *Problem Based* SDGs ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai dengan saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

Kritik dan masukan:

- 1) ATP 5.3-2 tidak jelas, bahasa yang digunakan tidak mudah dipahami.
- 2) Beberapa notasi & soal diasoritik ada yg kurang tepat "x€€" dan beberapa gambar kurang jelas.
- 3) Di video 1 : sebelum menguji titik uji, diperlihatkan dulu gambar grafiknya (yg masih berupa garis).
- 4) Glisaram : pengertian 'syarat / kendala'.
- 5) Di judul sudah muncul singkatan SPG, namun sama sekali belum ada penjelasan / pengertiannya di awal.

Singaraja, 24 Januari 2024
Penilai,



I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc.
NIP. 199010242020121005

Lampiran 8. Hasil Validitas E-Modul oleh Ahli 2 Materi Pembelajaran

**ANGKET PENILAIAN VALIDITAS E-MODUL MATEMATIKA
BERORIENTASI *PROBLEM BASED* SDGs UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PADA SISWA
KELAS X SMA OLEH AHLI MATERI PEMBELAJARAN**

Hari/Tanggal : Rabu, 24 Januari 2024

Validator : Made Widiarsa, S.Pd.

Petunjuk Pengisian

1. Lembar penilaian ini diisi oleh ahli materi pembelajaran.
2. Penilaian diberikan dengan rentangan dari sangat kurang sampai dengan sangat baik dengan keterangan kriteria sebagai berikut:
 - 5 : Sangat Baik (SB)
 - 4 : Baik (B)
 - 3 : Cukup (K)
 - 2 : Kurang (K)
 - 1 : Sangat Kurang (SK)
3. Berikan tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
4. Dimohonkan agar dapat memberikan komentar atau saran secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek yang dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
A	Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)					
1	Kebenaran (<i>Veracity</i>)					✓
2	Ketepatan (<i>Accuracy</i>)					✓
3	Keseimbangan presentasi ide-ide (<i>Balanced presentation of ideas</i>)					✓
4	Sesuai dengan detail tingkatan (<i>Appropriate level of detail</i>)					✓
B	Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Aligment</i>)					
1	Sesuai dengan tujuan pembelajaran (<i>Aligment among learning goals</i>)					✓
2	Sesuai dengan aktivitas pembelajaran (<i>Activities</i>)					✓

3	Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran (<i>Assessment</i>)					✓
4	Sesuai dengan karakteristik siswa (<i>Learner characteristics</i>)				✓	
C Umpan Balik dan Adaptasi (<i>feedback and adaptation</i>)						
1	Konten adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh pelajaran atau model pelajar yang berbeda					✓
D Motivasi (<i>Motivation</i>)						
1	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian siswa dalam belajar					✓

Sumber : Nesbit dkk, 2009

Kesimpulan:

E-Modul berorientasi *Problem Based* SDGs ini dinyatakan*:

- ① Layak untuk digunakan tanpa revisi.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai dengan saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

Kritik dan masukan:

.....

.....

.....

.....

Singaraja, 24 Januari 2024
Penilai,



Made Widiarsa, S.Pd.
NIP. 197707202000121004

Lampiran 9. Daftar Absensi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Singaraja

No. Absen	NIS	NISN	Nama
1	16260	0079546446	Asiyah Salsabila
2	16261	0087128598	Cindy Ramadani Wibowo
3	16262	0077202304	Dewa Gede Agung Destawan Utama
4	16264	-	Frances Rose Maud Hambling
5	16265	0081262188	Gede Daha Karma Aryasdihi
6	16267	0884815004	Gede Riski Saputra
7	16268	0086814505	Gladys Yunifa
8	16269	0081704389	Gusti Ayu Ria Rasnita Ardenia
9	16270	0085832217	I Dewa Ayu Agung Aprilyani Dewi
10	16271	0086007646	I Gede Pandu Astana Putra
11	16272	0088350247	I Kadek Ngurah Adianta
12	16273	0078537277	I Putu Adit Yudi Krisna
13	16274	0091960390	I Wayan Krisna Pratama Sukarta
14	16275	0076479983	Ida Bagus Ade Putra Indrastawa
15	16276	0072692483	Ida Bagus Raka Putra Indrastawa
16	16278	0088147324	Kadek Kevin Teja Priyatna
17	16280	0088147566	Komang Endang Putri Ningsih
18	16281	0076061651	Komang Fedor Tiasika
19	16282	0076099430	Komang Triyoni Murni Pradeny
20	16283	0078273311	Md Arya Aldy Dinata Pinatih
21	16284	0073924384	Made Diandra Gita Savitri Nayotama
22	16285	3082063574	Made Kanya Bintang Adinanda
23	16286	0088911308	Mahendra Saka
24	16287	0089668000	Meisya Putri
25	16288	0087195228	Ni Gusti Ayu Kadek Ira Setia Ariantari
26	16289	0081628416	Ni Made Jevika Hyrda Pramesti
27	16290	0085447373	Putu Alyna Adristy Dhyas Putri
28	16291	0087190691	Putu Pramana Sabdha Gautama
29	16292	0081449874	Putu Putri Arista Yanti
30	16293	0086449671	Putu Sinta Pradnyani
31	16294	0086840060	Safira Cellinda Putri
32	16295	0072196393	Y'Shureen Izza Ramadhani P.M

Lampiran 10. Hasil Angket Penilaian Kepraktisan E-Modul oleh Guru

**ANGKET PENILAIAN KEPRAKTISAN E-MODUL BERORIENTASI *PROBLEM*
BASED SDGs UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIS PADA SISWA KELAS X SMA OLEH GURU MATA
PELAJARAN**

Hari/Tanggal : Senin, 29 Januari 2024

Nama : Made Widiarsa, S.Pd.

A. Petunjuk Pengisian

1. Bacalah pernyataan berikut dengan seksama!
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Dimohonkan agar dapat memberikan komentar atau saran secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.

B. Daftar Pernyataan

	1	2	3	4	5	6	7		Skala
menyusahkan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	menyenangkan	Daya Tarik
tak dapat dipahami	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	dapat dipahami	Kejelasan
kreatif	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	monoton	Kebaruan				
mudah dipelajari	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	sulit dipelajari	Kejelasan				
bermanfaat	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	kurang bermanfaat	Stimulasi				
membosankan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	mengasyikkan	Stimulasi
tidak menarik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	menarik	Stimulasi
tak dapat diprediksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	dapat diprediksi	Ketepatan
cepat	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	lambat	Efisiensi				
berdaya cipta	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	konvensional	Kebaruan				
menghalangi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	mendukung	Ketepatan
baik	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	buruk	Daya tarik				
rumit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	sederhana	Kejelasan
tidak disukai	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	menggembirakan	Daya tarik
lazim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	terdepan	Kebaruan
tidak nyaman	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	nyaman	Daya tarik
aman	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	tidak aman	Ketepatan				

	1	2	3	4	5	6	7		Skala
memotivasi	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	tidak memotivasi	Stimulasi					
memenuhi ekspektasi	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	tidak memenuhi ekspektasi	Ketepatan					
tidak efisien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	efisien	Efisiensi
jelas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	membingungkan	Kejelasan					
tidak praktis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	praktis	Efisiensi
terorganisasi	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	berantakan	Efisiensi					
atraktif	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	tidak atraktif	Daya tarik					
ramah pengguna	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	tidak ramah pengguna	Daya tarik					
konservatif	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	inovatif	Kebaruan

Sumber: Dimodifikasi dari *User Experience Questionnaire* (Santoso dkk., 2016).

Kritik dan masukan:

Beberapa gambar perlu dijelaskan
hubungan dengan materi.

Singaraja, 29 Januari 2024

Guru Mata Pelajaran,

(Made Widiarsa, S.Pd.)

**ANGKET PENILAIAN KEPRAKTISAN E-MODUL BERORIENTASI *PROBLEM*
BASED SDGs UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIS PADA SISWA KELAS X SMA OLEH GURU MATA
PELAJARAN**

Hari/Tanggal : Senin, 29 Januari 2024

Nama : Kadek Dwiki Juliantara, S.Pd.

A. Petunjuk Pengisian

1. Bacalah pernyataan berikut dengan seksama!
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Dimohonkan agar dapat memberikan komentar atau saran secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan.

B. Daftar Pernyataan

	1	2	3	4	5	6	7		Skala
menyusahkan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	menyenangkan	Daya Tarik
tak dapat dipahami	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	dapat dipahami	Kejelasan
kreatif	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	monoton	Kebaruan				
mudah dipelajari	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	sulit dipelajari	Kejelasan				
bermanfaat	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	kurang bermanfaat	Stimulasi				
membosankan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	mengasyikkan	Stimulasi
tidak menarik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	menarik	Stimulasi
tak dapat diprediksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	dapat diprediksi	Ketepatan
cepat	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	lambat	Efisiensi				
berdaya cipta	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	konvensional	Kebaruan				
menghalangi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	mendukung	Ketepatan
baik	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	buruk	Daya tarik				
rumit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	sederhana	Kejelasan
tidak disukai	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	menggembirakan	Daya tarik
lazim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	terdepan	Kebaruan
tidak nyaman	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	nyaman	Daya tarik
aman	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	tidak aman	Ketepatan				

	1	2	3	4	5	6	7		Skala
memotivasi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tidak memotivasi	Stimulasi					
memenuhi ekspektasi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tidak memenuhi ekspektasi	Ketepatan					
tidak efisien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	efisien	Efisiensi
jelas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	membingungkan	Kejelasan					
tidak praktis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	praktis	Efisiensi
terorganisasi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	berantakan	Efisiensi					
atraktif	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tidak atraktif	Daya tarik					
ramah pengguna	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	tidak ramah pengguna	Daya tarik					
konservatif	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	inovatif	Kebaruan

Sumber: Dimodifikasi dari *User Experience Questionnaire* (Santoso dkk., 2016).

Kritik dan masukan:

Di awal e-modul diberikan orientasi masalah + video aperepsi.

.....

.....

.....

Singaraja, 29 Januari 2024

Guru Mata Pelajaran,



(Kadek Dwiki Juliantara, S.Pd.)

Lampiran 11. Rekapitulasi Hasil Angket Penilaian Kepraktisan E-Modul oleh Siswa dan Guru

No	Nama	No Angket																										Masukan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	AS	5	7	1	1	1	6	7	5	1	2	6	3	6	7	6	7	2	2	2	7	1	6	2	1	3	7	E-modul bagus
2	CRW	7	6	2	3	3	7	7	7	2	2	7	2	4	7	6	7	2	3	2	6	2	6	2	2	2	6	Mampu menggunakan gambar gambar ilustrasi untuk memudahkan siswa untuk memahami modul
3	DGADU	7	5	3	2	1	7	6	6	2	1	5	2	4	5	6	5	1	1	3	7	3	5	1	3	2	6	Terima kasih
4	FRMH	5	5	1	3	3	5	4	5	2	1	7	1	5	6	5	6	1	2	2	7	4	6	2	2	2	7	-
5	GDKA	6	6	3	2	2	7	5	4	1	1	7	3	6	7	6	7	3	1	3	6	2	7	3	1	2	6	-
6	GRS	6	6	3	1	1	7	6	6	2	2	7	1	7	6	6	6	1	2	3	6	3	6	3	3	2	5	-
7	GY	7	5	2	2	1	6	7	4	1	2	6	3	6	7	6	7	2	1	2	6	3	6	3	2	2	7	Mungkin bisa diisi video di dalam e-modul nya ehe soalnya saya sukanya belajar sambil mendengarkan
8	GARRA	7	6	1	3	1	5	4	4	3	1	7	2	4	6	7	6	3	2	2	5	1	6	2	1	2	7	Perlu ditingkatkan lagi fitur-fitur dalam e-modul
9	IDAAA D	7	5	3	1	1	7	4	4	2	2	5	1	7	5	7	5	3	3	1	6	2	7	2	3	1	5	Soalnya susah
10	IGPAP	6	4	2	1	2	7	6	6	2	1	6	3	5	6	5	6	2	2	2	7	1	5	3	2	1	7	Materinya bagus, namun soalnya terlalu susah
11	IKNA	5	4	3	2	3	7	6	7	3	3	7	3	6	6	5	6	3	1	3	6	1	6	2	2	3	7	Saran saya mungkin lebih diberikan kata kata motivasi agar dapat memberikan motivasi semangat pada pembaca. Modul sangat menarik dan mudah untuk dipahami perlu diperhatikan dalam pemilihan warna dan diperbanyak quis, sumber sumber yang dapat diakses sebagai media pembantu dalam proses pembelajaran.
12	IPAYK	7	4	1	3	2	5	6	6	3	1	5	1	4	5	7	5	2	1	3	6	2	5	1	3	2	7	Latihan soalnya lengkap
13	IWKPS	6	7	2	2	2	7	7	4	1	3	6	3	6	5	6	5	2	1	3	5	3	5	1	3	1	7	Bagus untuk bahan belajar
14	IBAPI	5	6	3	4	2	7	4	6	2	3	7	3	7	7	7	7	3	3	3	6	4	7	1	1	1	7	Ada beberapa permasalahan yang saya tidak bisa jawab, kemudian ada fitur klue sangat membantu saya dalam menjawab soal
15	IBRPI	7	5	1	4	2	7	6	6	2	2	6	3	6	5	6	5	1	1	2	7	2	5	2	3	2	7	Fiturnya bagus ada mengarahkan menggunakan klue dan pembahasan lewat video
16	KKTP	5	6	1	2	2	5	4	4	1	3	5	1	5	6	5	6	2	3	3	5	1	7	2	3	1	7	Soalnya terlalu susah kak bagi saya
17	KEPN	7	5	3	1	1	7	6	5	1	3	5	3	6	6	6	6	3	3	2	5	2	7	2	2	2	7	Tidak tahu mau berkomentar apa

No	Nama	No Angket																										Masukan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
18	KFT	7	6	1	1	3	6	5	7	2	3	6	2	7	6	7	6	3	1	3	5	4	5	3	3	3	6	Sangat bermanfaat dan tingkatkan lagi
19	KTMP	6	5	3	3	1	7	5	7	1	1	6	2	5	5	5	5	3	1	2	5	2	6	2	1	1	7	menurut saya e-modulnya sudah bagus karna berisi beragam cara menyelesaikan soal
20	MAADP	6	7	1	4	1	6	5	6	2	2	6	1	4	7	5	7	1	2	3	6	2	5	2	2	2	7	Terima kasih
21	MDGSN	6	5	2	1	3	5	4	5	1	3	7	2	7	6	6	6	2	1	3	6	1	5	3	1	1	7	-
22	MKBA	6	5	1	3	1	7	7	4	3	2	5	2	6	5	7	5	3	2	2	6	3	5	3	2	3	7	Bagus e-modulnya
23	MS	7	7	2	1	3	6	7	7	1	3	5	1	4	5	7	5	1	1	1	5	1	5	3	1	1	7	E-modul ini sangat bagus untuk meningkatkan pembelajaran, akan tetapi masih ada kekurangan seperti di bagian ketika kita ingin membalik halaman dimana kita harus membalik halaman tersebut 1 per 1 dan juga terkadang ketika jaringan kita. Saran saya sebaiknya agar berisi fitur dimana kita dapat mencari langsung halaman mana yang kita cari agar lebih mempercepat proses pembelajaran.
24	MP	5	5	1	4	2	6	7	7	2	1	7	1	7	5	7	5	1	3	1	7	2	5	1	1	1	4	E-modul ini belum pernah saya temui di mana pun
25	NGAKI SA	5	6	3	2	2	6	4	5	1	3	5	1	4	7	7	7	1	2	2	6	4	7	1	2	2	5	Materi bisa dipahami, tetapi soalnya susah untuk dipahami
26	NMJHP	5	7	2	4	3	5	6	4	1	1	7	1	6	7	6	7	2	3	2	6	1	5	1	3	1	5	Mohon diperbaiki fitur gambar, ada beberapa yang masih belum jelas
27	PAADP	7	6	3	1	3	7	5	5	2	1	7	1	7	6	7	6	1	1	2	5	4	7	2	3	3	5	-
28	PPSG	7	4	1	2	2	7	7	6	3	1	7	2	5	5	5	5	2	1	3	5	3	7	1	1	3	6	Bagus dan tingkatkan lagi
29	PPAY	5	6	2	1	3	5	4	7	1	1	7	3	7	5	7	5	1	3	3	5	2	6	1	2	3	6	☺
30	PSP	6	4	1	2	3	5	4	5	3	1	6	3	6	5	5	5	2	2	1	5	4	7	2	1	3	7	-
31	SCP	7	6	2	4	3	7	7	5	3	1	5	3	6	7	5	7	1	3	3	5	1	6	2	3	2	7	-
32	YIRPM	6	7	2	3	1	6	4	4	3	2	5	3	6	7	6	7	1	1	4	6	2	5	3	3	1	7	-
33	MW	7	7	1	1	1	7	7	6	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7	Beberapa gambar perlu dijelaskan hubungannya dengan materi.

No	Nama	No Angket																								Masukan		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25	26
34	KDJ	6	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7	Pada halaman awal sub bab di e-modul diberikan orientasi masalah dan video apersepsi.



Lampiran 12. Hasil Uji Efektivitas

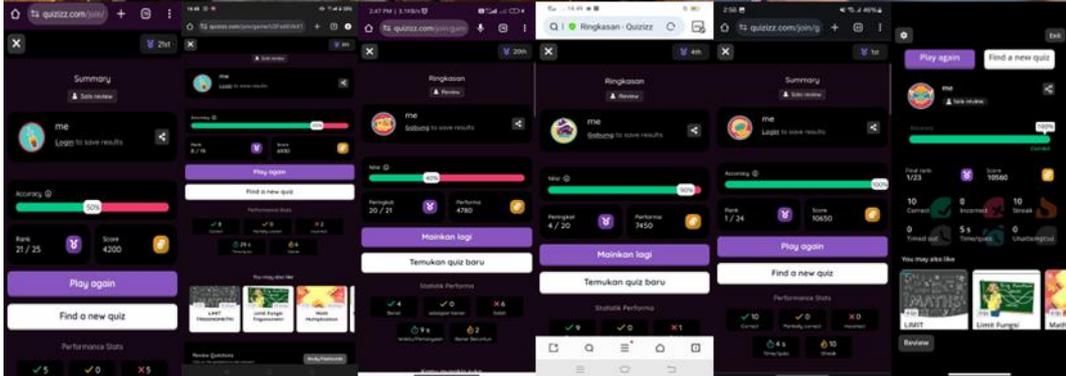
HASIL UJI EFEKTIVITAS E-MODUL BERORIENTASI *PROBLEM BASED* SDGs UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PADA SISWA KELAS X SMA

NO	Nama Siswa	Nilai Pre Test					Hasil	Nilai Post Test					Hasil	Skor <i>Gain</i>	Kategori
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5			
1	Asiyah Salsabila	3	0	3	0	3	25	4	0	4	0	4	33	0,11	Rendah
2	Cindy Ramadani Wibowo	12	6	0	3	0	58	10	12	0	12	0	94	0,86	Tinggi
3	Dewa Gede Agung Destawan Utama	9	0	3	0	3	42	8	0	9	0	6	64	0,38	Sedang
4	Frances Rose Maud Hambling	12	0	3	0	3	50	7	0	12	0	5	66	0,32	Sedang
5	Gede Daha Karma Aryasdihi	12	6	0	0	0	50	12	6	0	6	0	66	0,32	Sedang
6	Gede Riski Saputra	10	3	0	3	0	44	10	7	0	5	0	61	0,3	Sedang
7	Gladys Yunifa	10	0	12	0	3	70	11	0	8	0	8	75	0,17	Rendah
8	Gusti Ayu Ria Rasnita Ardenia	12	6	0	5	0	64	10	10	0	12	0	89	0,69	Sedang
9	I Dewa Ayu Agung Aprilyani Dewi	11	0	3	0	3	47	12	0	12	0	8	89	0,79	Tinggi
10	I Gede Pandu Astana Putra	10	3	0	3	0	44	10	12	0	10	0	89	0,8	Tinggi
11	I Kadek Ngurah Adianta	12	0	3	0	3	50	10	0	10	0	6	72	0,44	Sedang
12	I Putu Adit Yudi Krisna	12	12	0	3	0	75	12	12	0	12	0	100	1	Tinggi
13	I Wayan Krisna Pratama Sukarta	10	0	2	0	3	42	8	0	9	0	6	64	0,38	Sedang
14	Ida Bagus Ade Putra Indrastawa	12	3	0	3	0	50	12	8	0	2	0	61	0,22	Rendah

15	Ida Bagus Raka Putra Indrastawa	6	0	4	0	3	36	10	0	10	0	0	56	0,31	Sedang
16	Kadek Kevin Teja Priyatna	8	0	5	0	0	36	10	0	10	0	0	56	0,31	Sedang
17	Komang Endang Putri Ningsih	12	0	3	0	3	50	10	0	12	0	12	94	0,88	Tinggi
18	Komang Fedor Tiastika	8	3	0	1	0	33	10	8	0	0	0	50	0,25	Rendah
19	Komang Triyoni Murni Pradeny	12	0	3	0	0	42	12	0	8	0	8	78	0,62	Sedang
20	Md Arya Aldy Dinata Pinatih	12	4	0	3	0	53	10	8	0	10	0	78	0,53	Sedang
21	Made Diandra Gita Savitri Nayotama	7	0	6	0	6	53	12	0	12	0	12	100	1	Tinggi
22	Made Kanya Bintang Adinanda	12	4	0	0	0	44	12	12	0	12	0	100	1	Tinggi
23	Mahendra Saka	12	0	4	0	3	53	12	0	12	0	12	100	1	Tinggi
24	Meisya Putri	12	3	0	3	0	50	8	6	0	12	0	72	0,44	Sedang
25	Ni Gusti Ayu Kadek Ira Setia Ariantari	6	0	6	0	4	44	10	0	12	0	9	86	0,75	Tinggi
26	Ni Made Jevika Hyrda Pramesti	6	7	0	3	0	44	12	10	0	10	0	89	0,8	Tinggi
27	Putu Alyna Adristy Dhyas Putri	12	0	12	0	3	75	12	0	12	0	10	94	0,76	Tinggi
28	Putu Pramana Sabdha Gautama	12	3	0	3	0	50	10	8	0	12	0	83	0,66	Sedang
29	Putu Putri Arista Yanti	12	0	5	0	3	50	8	0	6	0	6	56	0,12	Rendah
30	Putu Sinta Pradnyani	6	3	0	3	0	33	6	6	0	8	0	56	0,34	Sedang
31	Safira Cellinda Putri	12	0	4	0	3	53	9	0	11	0	9	81	0,6	Sedang
32	Y'Shireen Izza Ramadhani P.M	0	1	0	3	0	11	10	10	0	10	0	83	0,8	Tinggi

Lampiran 13. Dokumentasi





Pre-Test
 Nama: Ariyah Cahaya
 No. 25
 24/1/24

1. Luas $\Delta AED = \frac{1}{2} \times AE \times AD$
 $L_{AED} = \frac{1}{2} (400 - a) \times (400 - 200)$
 $L_{AED} = 900 \times 200$
 $L_{AED} = 180.000$

2. Luas Jajar Genjang ABCD
 $L_{ABCD} = a \times p$
 $1.600.000 = (400 - a) \times (400 - a)$
 $1.600.000 = 160.000 - 800a + a^2$
 $a^2 - 800a + 1.440.000 = 0$
 $a = 1200$
 $a = 1600$

3. Luas Trapesium ABCD
 $L_{ABCD} = \frac{1}{2} (a + c) \times p$
 $1.600.000 = \frac{1}{2} (400 + a) \times 400$
 $1.600.000 = 80.000 + 200a$
 $1.520.000 = 200a$
 $a = 7600$

Pre-Test
 24 Januari 2024
 Nama: Cindy Ramadani Wihono
 Kelas: X-6
 No Absen: 2

1. Dik: Gletser yang tersisa di dunia = 736.000 kg
 Massa jenis gletser di kutub utara = 920 kg/m³
 Massa jenis gletser kutub selatan = 920 kg/m³
 Vol. gletser seluruh di dunia $\geq 400 \text{ m}^3$

Dit: jika x menyatakan volume gletser yang mencair di kutub utara setiap tahunnya (m³) dan y menyatakan volume gletser yang mencair di kutub selatan setiap tahunnya (m³), maka luas bangun yang terbentuk dari daerah penyelesaian tersebut

Jawab: x: vol gletser mencair di kutub utara (m³)
 y: vol gletser mencair di kutub selatan (m³)

Fungsi Kendala:
 kendala 1: (Hub massa, massa jenis dan volume) massa (m) = massa jenis (p) x Volume (v)
 $920x + 920y \leq 736.000$
 $x + y \leq 800$
 kendala 2: $x + y \geq 400$
 kendala 3: $x \geq 0$
 kendala 4: $y \geq 0$

Fungsi Kerdalaanya
 $x + y \leq 800$
 $x + y \geq 400$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$

Pre-Test
 Nama: Frances Rose Maulid H
 No. 05 X-6
 24 Januari 2024

1. Dik: Gletser yang tersisa di dunia = 736.000 kg
 Massa jenis gletser di kutub utara = 920 kg/m³
 Massa jenis gletser kutub selatan = 920 kg/m³
 Vol. gletser seluruh di dunia $\geq 400 \text{ m}^3$

Dit: jika x menyatakan volume gletser yang mencair di kutub utara setiap tahunnya (m³) dan y menyatakan volume gletser yang mencair di kutub selatan setiap tahunnya (m³), maka luas bangun yang terbentuk dari daerah penyelesaian tersebut

Jawab: x: vol gletser mencair di kutub utara (m³)
 y: vol gletser mencair di kutub selatan (m³)

Fungsi kendala:
 kendala 1: (Hubungan massa, massa jenis dan volume)
 $920x + 920y \leq 736.000$
 $x + y \leq 800$
 kendala 2: $x + y \geq 400$
 kendala 3: $x \geq 0$
 kendala 4: $y \geq 0$

Fungsi kendala:
 $x + y \leq 800$
 $x + y \geq 400$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$

Post-Test
 Nama: Ariyah Cahaya
 No. 25
 31/1/24

1. Luas Trapesium ABCD adalah Luas ΔAED + Luas Jajar Genjang ABCE
 $L_{ABCD} = L_{AED} + L_{ABCE}$
 $L_{ABCD} = \frac{1}{2} (400 - a) \times (400 - 200) + a \times 200$
 $L_{ABCD} = 900 \times 200 + 200a$
 $L_{ABCD} = 180.000 + 200a$
 $1.600.000 = 180.000 + 200a$
 $1.420.000 = 200a$
 $a = 7100$

2. Luas Jajar Genjang ABCD adalah Luas ΔAED + Luas Jajar Genjang ABCE
 $L_{ABCD} = L_{AED} + L_{ABCE}$
 $L_{ABCD} = \frac{1}{2} (400 - a) \times (400 - 200) + a \times 200$
 $L_{ABCD} = 900 \times 200 + 200a$
 $L_{ABCD} = 180.000 + 200a$
 $1.600.000 = 180.000 + 200a$
 $1.420.000 = 200a$
 $a = 7100$

Post-Test
 31 Januari 2024
 Nama: Cindy Ramadani Wihono
 Kelas: X-6
 No Absen: 2

1. Dik: Gletser sisa dunia = 736.000 kg
 Massa jenis gletser kutub utara = 920 kg/m³
 Vol. gletser seluruh di dunia $\geq 400 \text{ m}^3$

Dit: x menyatakan vol gletser yang mencair di kutub utara setiap tahun dan y menyatakan vol gletser cair di kutub selatan setiap tahun (m³), luas bangun yang terbentuk

Jawab: x: vol gletser cair kutub utara setiap tahun (m³)
 y: vol gletser cair kutub selatan setiap tahun (m³)

kendala 1: $920x + 920y \leq 736.000$
 $x + y \leq 800$
 kendala 2: $x + y \geq 400$
 kendala 3: $x \geq 0$
 kendala 4: $y \geq 0$

fungsi Kerdalaanya
 $x + y \leq 800$
 $x + y \geq 400$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$

Post-Test
 31-01-2024
 Nama: Frances Rose Maulid H
 No. 05 X-6

1. Dik: Gletser yang mencair di kutub utara setiap tahunnya (m³)
 Massa jenis gletser kutub selatan = 920 kg/m³
 Vol. gletser seluruh di dunia $\geq 400 \text{ m}^3$

Dit: jika x menyatakan volume gletser yang mencair di kutub utara setiap tahun dan y menyatakan volume gletser yang mencair di kutub selatan setiap tahun (m³), luas bangun yang terbentuk

Jawab: x: vol gletser cair kutub utara setiap tahun (m³)
 y: vol gletser cair kutub selatan setiap tahun (m³)

kendala 1: (Hubungan massa, massa jenis dan volume)
 $920x + 920y \leq 736.000$
 $x + y \leq 800$
 kendala 2: $x + y \geq 400$
 kendala 3: $x \geq 0$
 kendala 4: $y \geq 0$

fungsi Kerdalaanya
 $x + y \leq 800$
 $x + y \geq 400$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$



Lampiran 14. Riwayat Hidup



I Gede Wahyu Dharma Putra lahir di Singaraja pada tahun 2001. Penulis merupakan anak dari Ayah Ketut Gita Adnyana dan Ibu Ni Wayan Hardani. Penulis memiliki kewarganegaraan Indonesia dan beragama Hindu. Saat ini, penulis tinggal di Jalan Rajawali Gang Pulasari No. 5, Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 5 Banyuasri dan berhasil lulus pada tahun 2013. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Singaraja dan berhasil lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2019, penulis berhasil menyelesaikan pendidikan di Jurusan MIPA di SMA Negeri 1 Singaraja, dan setelah itu melanjutkan pendidikan ke tingkat S1 Pendidikan Matematika di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada bulan Februari tahun 2024 penulis menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berorientasi *Problem Based* SDGs Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Siswa Kelas X SMA”. Mulai tahun 2019 sampai dengan penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Matematika di Universitas Pendidikan Ganesha.