

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Memahami dan Menyelesaikan Masalah Kontekstual Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (PtLDV)

- **Mata Pelajaran:** Matematika
- **Fase / Kelas:** E / X
- **Nama:**

Tujuan Pembelajaran

1. Memahami konsep, definisi, dan bentuk umum pertidaksamaan linear dua variabel melalui eksplorasi masalah kontekstual.
2. Menyelesaikan masalah kontekstual menggunakan pertidaksamaan linear dua variabel secara runtut mulai dari membuat model, uji titik, menggambar grafik, hingga menarik kesimpulan.

Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah materi pengantar di bawah ini dengan cermat.
2. Diskusikan setiap pertanyaan pemandu secara aktif bersama kelompokmu dari Langkah 1 sampai Langkah 5.
3. Tuliskan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
4. Tanyakan kepada guru jika mengalami kendala.

Materi Pengantar: Definisi dan Bentuk Umum PtLDV

Definisi:

Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (PtLDV) adalah kalimat terbuka matematika yang memuat dua variabel dengan pangkat masing-masing variabel adalah satu, dan dihubungkan oleh tanda ketidaksamaan seperti $<$, $>$, $\leq$, atau $\geq$.

Bentuk Umum PtLDV:

$$ax + by < c$$

$$ax + by \leq c$$

$$ax + by > c$$

$$ax + by \geq c$$

(Dengan a, b , dan c adalah bilangan real, serta a dan b tidak keduanya nol. x dan y adalah variabel).

Eksplorasi Masalah Kontekstual

Cerita Singkat: Pembelian Alat Tulis untuk Kegiatan Sosial

Siska ditugaskan oleh OSIS untuk membeli buku tulis dan pulpen di koperasi sekolah untuk dibagikan sebagai santunan.

- Harga **1 buah buku tulis** adalah Rp5.000.
- Harga **1 buah pulpen** adalah Rp3.000.
- Siska diberi uang saku oleh pembina OSIS sebesar **Rp60.000** dan total belanjaan **tidak boleh melebihi** uang tersebut.

Bagaimana Siska dapat menentukan berbagai pilihan jumlah buku tulis dan pulpen yang bisa dibeli dengan uang yang tersedia?

Langkah 1: Memahami Cerita dan Memisalkan Variabel

Mari ubah informasi dari cerita di atas ke dalam bentuk matematika:

- Misalkan jumlah buku tulis = x
- Misalkan jumlah pulpen = y

♦ Langkah 2: Menyusun Model Matematika (Pertidaksamaan)

Berdasarkan bentuk umum PtLDV di atas dan total uang yang dimiliki Siska, susunlah model matematikanya:

1. Total harga untuk x buku tulis adalah $5000x$ dan untuk y pulpen adalah $3000y$.
2. Karena total belanja tidak boleh melebihi Rp60.000, tuliskan pertidaksamaannya (sederhanakan dengan membagi 1.000):

.....

3. Syarat fisik (jumlah barang tidak boleh bernilai negatif):

$$x \geq 0 \quad \text{dan} \quad y \geq 0$$

♦ Langkah 3: Menentukan Titik Potong, Uji Titik, dan Kesimpulan

1. **Menentukan Titik Potong Garis Pembatas** ($5x + 3y = 60$):

- Jika $x = 0$, maka $3y = 60 \rightarrow y = \dots \rightarrow$ Titik $(0, \dots)$
- Jika $y = 0$, maka $5x = 60 \rightarrow x = \dots \rightarrow$ Titik $(\dots, 0)$

2. **Melakukan Uji Titik:**

Pilih titik uji yang paling mudah, yaitu titik $(0,0)$, lalu masukkan ke dalam pertidaksamaan $5x + 3y \leq 60$:

$$5(0) + 3(0) \leq 60$$

$$0 \leq 60$$

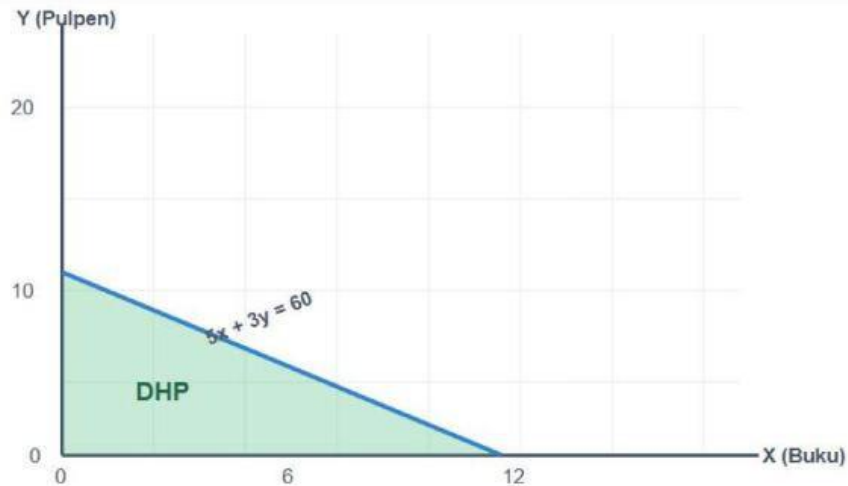
3. **Kesimpulan Uji Titik:**

Karena pernyataan di atas bernilai **BENAR** (0 memang kurang dari atau sama dengan 60), maka **daerah penyelesaian (arsiran) harus memuat titik** $(0,0)$ (artinya, arah arsiran menuju ke titik asal atau ke arah bawah/kiri garis pembatas).

♦ Langkah 4: Visualisasi Grafik dan Daerah Penyelesaian (Arsiran)

Perhatikan grafik nyata di bawah ini. Garis pembatas menghubungkan titik $(12,0)$ dan $(0,20)$.

- **Daerah Himpunan Penyelesaian (DHP)** adalah wilayah berwarna hijau yang diarsir dari garis pembatas menuju titik asal (0,0) sesuai hasil uji titik sebelumnya.



🔴 Langkah 5: Menarik Kesimpulan & Solusi Kontekstual

Berdasarkan model matematika, hasil uji titik, dan grafik arsiran di atas, jawablah pertanyaan berikut:

1. Sebutkan **3 contoh kombinasi** jumlah buku tulis (x) dan pulpen (y) berupa bilangan bulat yang terletak di dalam daerah arsiran (DHP) yang bisa dibeli Siska:
 - **Kombinasi 1:** buku tulis dan pulpen.
 - **Kombinasi 2:** buku tulis dan pulpen.
 - **Kombinasi 3:** buku tulis dan pulpen.
2. Menurut ananda, apa arti dari titik-titik koordinat yang berada di dalam daerah arsiran hijau tersebut dalam konteks masalah belanja Siska?

... ..

Eksplorasi Masalah Kontekstual Bagian 2

Cerita Singkat: Pemenuhan Target Produksi UMKM Konveksi

Ibu Rina mengelola usaha konveksi yang memproduksi dua jenis pakaian, yaitu kaos olahraga dan kemeja kerja, untuk memenuhi pesanan minimum dari sebuah instansi.

- Setiap pembuatan **1 buah kaos olahraga** membutuhkan waktu mesin jahit selama **2 jam**.
- Setiap pembuatan **1 buah kemeja kerja** membutuhkan waktu mesin jahit selama **3 jam**.
- Pihak instansi memberikan syarat bahwa total jam kerja mesin dalam seminggu **harus mencapai minimal 180 jam** agar pesanan awal terselesaikan tepat waktu.

Bagaimana Ibu Rina dapat menentukan berbagai pilihan jumlah produksi kaos olahraga dan kemeja kerja agar target minimal waktu kerja mesin tersebut terpenuhi?

Langkah-langkah Pengerjaan

Langkah 1: Memahami Cerita and Memisalkan Variabel

Mari ubah informasi dari cerita di atas ke dalam bentuk matematika:

- Misalkan jumlah kaos olahraga = x
- Misalkan jumlah kemeja kerja = y

Langkah 2: Menyusun Model Matematika (Pertidaksamaan)

Berdasarkan bentuk umum PtLDV di atas and target waktu minimum yang harus dicapai Ibu Rina, susunlah model matematikanya:

1. Total waktu mesin untuk x kaos olahraga adalah $2x$ dan untuk y kemeja kerja adalah $3y$.
2. Karena total waktu mesin **harus mencapai minimal 180 jam** (tidak boleh kurang dari 180), tuliskan pertidaksamaannya menggunakan tanda $\geq$:

..... + $\geq$

3. Syarat fisik (jumlah barang yang diproduksi tidak boleh bernilai negatif):

$$x \geq 0 \text{ and } y \geq 0$$

Langkah 3: Menentukan Titik Potong, Uji Titik, and Kesimpulan

1. Menentukan Titik Potong Garis Pembatas ($2x + 3y = 180$):

- Jika $x = 0$, maka $3y = 180 \rightarrow y = \dots \rightarrow$ Titik $(0, \dots)$
- Jika $y = 0$, maka $2x = 180 \rightarrow x = \dots \rightarrow$ Titik $(\dots, 0)$

2. Melakukan Uji Titik:

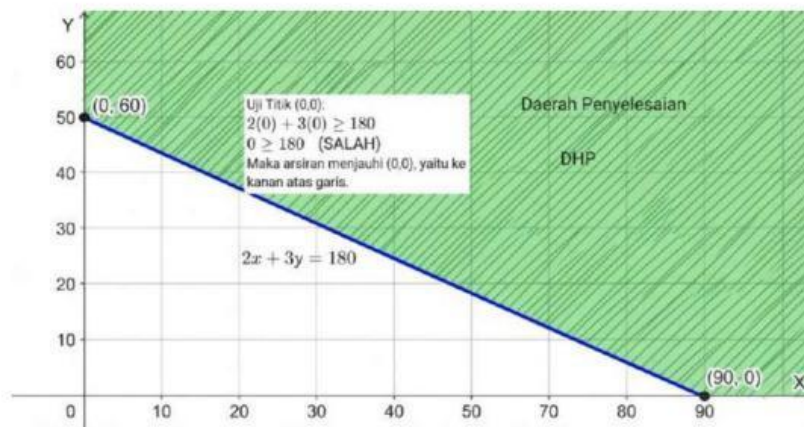
Pilih titik uji yang paling mudah, yaitu titik $(0,0)$, lalu masukkan ke dalam pertidaksamaan $2x + 3y \geq 180$.

3. Kesimpulan Uji Titik:

- $2(0) + 3(0) \geq 180$
- $0 \geq 180$
- Karena pernyataan di atas bernilai **SALAH** (0 itu kurang dari 180 , bukan lebih besar atau sama dengan), maka daerah penyelesaian (arsiran) **tidak boleh memuat** titik $(0,0)$ (artinya, arah arsiran menjauhi titik asal atau ke arah atas/kanan garis pembatas).

Langkah 4: Visualisasi Grafik and Daerah Penyelesaian (Arsiran)

Garis pembatas menghubungkan titik $(90,0)$ pada sumbu X and $(0,60)$ pada sumbu Y . Karena menggunakan tanda $\geq$, daerah arsiran atau Daerah Himpunan Penyelesaian (DHP) berada di **sebelah kanan atas/menjauhi titik $(0,0)$** .



Langkah 5: Menarik Kesimpulan & Solusi Kontekstual

Berdasarkan model matematika, hasil uji titik, and grafik arsiran di atas, jawablah pertanyaan berikut:

1. Sebutkan 2 contoh kombinasi jumlah produksi kaos olahraga (x) and kemeja kerja (y) berupa bilangan bulat yang terletak di dalam daerah arsiran (DHP) yang memenuhi target Ibu Rina:
 - Kombinasi 1: kaos olahraga and kemeja kerja.
 - Kombinasi 2: kaos olahraga and kemeja kerja.
2. Menurut Ananda, apa arti dari titik-titik koordinat yang berada di dalam daerah arsiran (DHP) tersebut dalam konteks target produksi Ibu Rina?
.....
.....
.....

✿ Eksplorasi Masalah Kontekstual Bagian 3

Cerita Singkat: Kapasitas Wahana Permainan di Taman Rekreasi

Sebuah wahana permainan anak di taman rekreasi dirancang dengan aturan batas keamanan yang ketat demi menghindari kelebihan muatan.

- Kapasitas berat total anak-anak dan pendamping dewasa di dalam gerbong wahana **harus kurang dari 400 kg** (< 400).
- Rata-rata berat badan **1 orang anak** yang naik diperkirakan **20 kg**.
- Rata-rata berat badan **1 orang pendamping dewasa** diperkirakan **50 kg**.

Bagaimana pengelola wahana dapat menentukan berbagai kombinasi jumlah anak (x) dan pendamping dewasa (y) yang diizinkan naik secara bersamaan agar tetap berada di bawah batas keamanan mutlak tersebut?

Langkah-langkah Pengerjaan

Langkah 1: Memahami Cerita dan Memisalkan Variabel

Mari ubah informasi dari cerita di atas ke dalam bentuk matematika:

- Misalkan =
- Misalkan =

Langkah 2: Menyusun Model Matematika (Pertidaksamaan)

Berdasarkan ketentuan batas keamanan di atas, susunlah model matematikanya:

1. Total berat untuk x anak adalah dan untukpendamping dewasa adalah
2. Karena total berat **harus kurang dari 400 kg** (tidak boleh mencapai atau melebihi 400 kg), tuliskan pertidaksamaannya menggunakan tanda $<$:
.....+.....<.....

(Dapat disederhanakan dengan membagi kedua ruas dengan angka 10: $2x + 5y < 40$)

3. Syarat fisik (jumlah orang tidak boleh bernilai negatif):
 $x \geq 0$ dan $y \geq 0$

Langkah 3: Menentukan Titik Potong, Uji Titik, dan Kesimpulan

1. **Menentukan Titik Potong Garis Pembatas** (.....+.....=.....):
 - Jika $x = 0$, maka=..... $\rightarrow y = \dots \rightarrow$ Titik $(0, \dots)$
 - Jika $y = 0$, maka $2x = 40 \rightarrow x = \dots \rightarrow$ Titik $(\dots, 0)$

2. **Melakukan Uji Titik:**

Pilih titik uji yang paling mudah, yaitu titik $(0,0)$, lalu masukkan ke dalam pertidaksamaan

3. **Kesimpulan Uji Titik:**

- $2(0) + 5(0) < 40$
- $0 < 40$
- Karena pernyataan di bawah bernilai **BENAR** (0 memang kurang dari 40), maka daerah penyelesaian (arsiran) **harus memuat** titik $(0,0)$ (artinya, arah arsiran menuju ke titik asal atau ke arah bawah/kiri garis pembatas).

Langkah 4: Visualisasi Grafik dan Daerah Penyelesaian (Arsiran)

- **Bentuk Garis Pembatas:** Berupa garis putus-putus yang menghubungkan titik potong pada sumbu X dan sumbu Y. Garis putus-

putus ini menegaskan bahwa titik yang tepat berada di garis *tidak termasuk* dalam batas aman murni.

- **Daerah Himpunan Penyelesaian (DHP):** Berada di sebelah kiri/bawah garis pembatas (menuju titik $(0,0)$).

Upload Gambar

Langkah 5: Menarik Kesimpulan & Solusi Kontekstual

Berdasarkan model matematika, hasil uji titik, dan grafik arsiran di atas, jawablah pertanyaan berikut:

1. Sebutkan 2 contoh kombinasi jumlah anak (x) dan pendamping dewasa (y) berupa bilangan bulat yang aman di dalam daerah arsiran (DHP):
 - Kombinasi 1: anak dan pendamping dewasa.
 - Kombinasi 2: anak dan pendamping dewasa.
2. Mengapa pada kasus ini garis pembatasnya digambar **putus-putus**, dan apa artinya jika ada titik koordinat yang pas berada tepat di atas garis tersebut? Jelaskan!

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

✿ Eksplorasi Masalah Kontekstual Bagian 4

Cerita Singkat: Target Donasi Buku dan Pakaian Layak Pakai

Sebuah komunitas relawan pemuda menetapkan target penggalangan bantuan kemanusiaan untuk warga terdampak bencana.

- Komunitas tersebut mengharuskan total perolehan nilai bobot bantuan **harus murni lebih dari 1000 poin** (> 1000) agar seluruh kategori posko darurat bisa dibuka.
- Setiap **1 paket buku bacaan** disetarakan dengan bobot **10 poin**.
- Setiap **1 paket pakaian layak pakai** disetarakan dengan bobot **20 poin**.

Bagaimana para relawan dapat menentukan berbagai kombinasi jumlah paket buku (x) dan paket pakaian (y) yang harus terkumpul agar target poin tersebut benar-benar terlampaui?

Langkah-langkah Pengerjaan

Langkah 1: Memahami Cerita dan Memisalkan Variabel

Mari ubah informasi dari cerita di atas ke dalam bentuk matematika:

- Misalkan = x
- Misalkan = y

Langkah 2: Menyusun Model Matematika (Pertidaksamaan)

Berdasarkan ketentuan target donasi di atas, susunlah model matematikanya:

1. Total poin untuk x paket buku adalah dan untuk paket pakaian adalah $20y$.
2. Karena total poin **harus murni lebih dari 1000 poin** (tidak boleh pas di angka 1000, harus melewatinya), tuliskan pertidaksamaannya menggunakan tanda $>$:

$$\dots + \dots > \dots$$

(Dapat disederhanakan dengan membagi kedua ruas dengan angka 10:

$$\dots + \dots > \dots$$

3. Syarat fisik (jumlah barang donasi tidak boleh bernilai negatif):

$$x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0$$

Langkah 3: Menentukan Titik Potong, Uji Titik, dan Kesimpulan

1. **Menentukan Titik Potong Garis Pembatas ($x + 2y = 100$):**

- Jika $x = \dots$, maka $\dots = \dots \rightarrow y = \dots \rightarrow$ Titik $(0, \dots)$
- Jika $y = \dots$, maka $\dots = \dots \rightarrow$ Titik $(\dots, 0)$

2. **Melakukan Uji Titik:**

Pilih titik uji yang paling mudah, yaitu titik $(0,0)$, lalu masukkan ke dalam pertidaksamaan $x + 2y > 100$.

3. **Kesimpulan Uji Titik:**

- $0 + 2(0) > 100$
- $0 > 100$
- Karena pernyataan di atas bernilai **SALAH** (0 itu tidak lebih besar dari 100), maka daerah penyelesaian (arsiran) **tidak boleh memuat** titik $(0,0)$ (artinya, arah arsiran menjauhi titik asal atau ke arah kanan atas garis pembatas).

Langkah 4: Visualisasi Grafik dan Daerah Penyelesaian (Arsiran)

- **Bentuk Garis Pembatas:** Berupa garis putus-putus yang menghubungkan titik $(100,0)$ pada sumbu X dan $(0,50)$ pada sumbu Y. Garis putus-putus ini menegaskan bahwa titik yang pas berada di garis *tidak memenuhi* syarat "lebih dari" murni.
- **Daerah Himpunan Penyelesaian (DHP):** Berada di sebelah kanan atas garis pembatas (menjauhi titik $(0,0)$).

Upload Gambar

Langkah 5: Menarik Kesimpulan & Solusi Kontekstual

Berdasarkan model matematika, hasil uji titik, dan grafik arsiran di atas, jawablah pertanyaan berikut:

1. Sebutkan 2 contoh kombinasi jumlah paket buku (x) dan paket pakaian (y) berupa bilangan bulat yang terletak di dalam daerah arsiran (DHP) agar target donasi terlampaui:
 - Kombinasi 1: paket buku dan paket pakaian.
 - Kombinasi 2: paket buku dan paket pakaian.
2. Apa makna dari penggunaan garis **putus-putus** pada grafik kasus ini jika dihubungkan dengan target poin minimal 1000? Jelaskan pendapatmu!

.....

.....

.....