

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV)

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

Tujuan Pembelajaran:

1. Memahami konsep sistem pertidaksamaan linear dua variabel melalui soal kontekstual.
2. Membuat model matematika dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel.
3. Menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel secara *scaffolding* (bertahap).

Petunjuk Penggunaan LKPD:

1. Baca dan pahami setiap permasalahan yang disajikan bersama kelompokmu.
2. Diskusikan langkah-langkah penyelesaian secara aktif.
3. Isilah bagian titik-titik dan pertanyaan panduan (*scaffolding*) yang telah disediakan.
4. Tanyakan kepada guru jika mengalami kesulitan.

Masalah Kontekstual 1:

KEGIATAN 1: Memahami Konsep & Membuat Model Matematika

Sebuah tempat parkir seluas 120 m^2 dapat menampung mobil dan bus. Luas rata-rata yang diperlukan untuk sebuah mobil adalah 4 m^2 dan untuk sebuah bus adalah 20 m^2 . Daya tampung maksimum tempat parkir tersebut hanya **30 kendaraan**. Tarif parkir untuk satu mobil adalah Rp5.000,00 dan untuk satu bus adalah Rp15.000,00.

Langkah 1: Menentukan Variabel Keputusan

Misalkan:

- Banyaknya mobil dinyatakan dengan variabel: x
- Banyaknya bus dinyatakan dengan variabel: y

Langkah 2: Menyusun Model Matematika (Pertidaksamaan)

Perhatikan batasan-batasan yang ada pada masalah di atas, lalu lengkapilah titik-titik di bawah ini:

1. Batasan Kapasitas (Jumlah Kendaraan):

Total kendaraan (mobil ditambah bus) tidak boleh lebih dari 30 kendaraan.

$$x + y \leq 30$$

2. Batasan Luas Lahan:

- Luas yang dipakai mobil: $4x$
- Luas yang dipakai bus: $20y$
- Total luas lahan parkir maksimum adalah 120 m^2 . Maka model pertidaksamaannya adalah:

$$4x + 20y \leq 120$$

(Sederhanakan pertidaksamaan di atas dengan membagi kedua ruas dengan 4, menjadi: $x + 5y \leq 30$)

3. Kendyaratan Non-Negatif:

Jumlah kendaraan tidak mungkin bernilai negatif, maka:

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

Kesimpulan Kegiatan 1:

Gabungan dari pertidaksamaan-pertidaksamaan di atas dinamakan **Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV)**. Tuliskan kembali SPtLDV tersebut secara lengkap:

$$\begin{cases} x + y \leq 30 \\ x + 5y \leq 30 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

KEGIATAN 2: Menentukan Penyelesaian

Tahap 1: Menentukan Garis Pembatas untuk Pertidaksamaan 1 ($x + y = 30$)

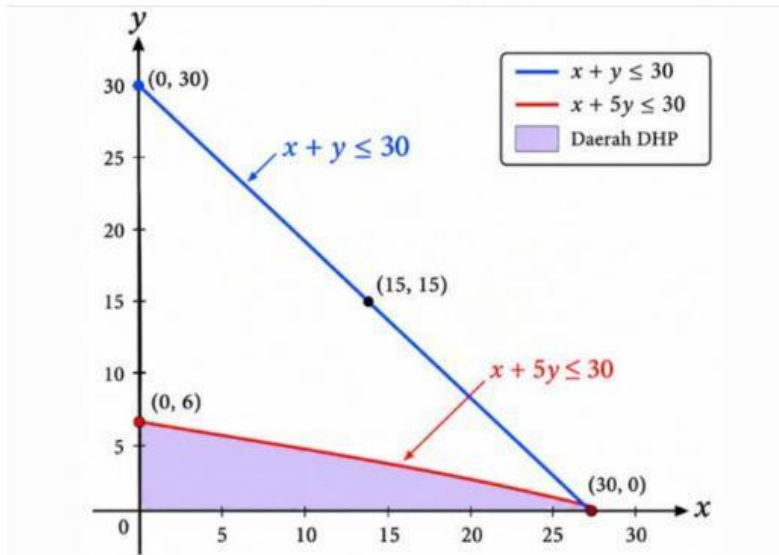
- Tentukan titik potong dengan sumbu x (saat $y = 0$): $x = 30 \rightarrow (\dots, 0)$
- Tentukan titik potong dengan sumbu y (saat $x = 0$): $y = 30 \rightarrow (0, \dots)$
- Hubungkan kedua titik tersebut dengan garis lurus.
- Uji titik $(0,0)$ ke pertidaksamaan $x + y \leq 30 \rightarrow (0 + 0 \leq 30)$ [Benar]. Maka arsiran daerah yang memenuhi berada di sebelah **kiri/bawah** garis.

Tahap 2: Menentukan Garis Pembatas untuk Pertidaksamaan 2 ($x + 5y = 30$)

- Tentukan titik potong dengan sumbu x (saat $y = 0$): $x = 30 \rightarrow (\dots, 0)$
- Tentukan titik potong dengan sumbu y (saat $x = 0$): $5y = 30 \rightarrow y = 6 \rightarrow (0, \dots)$
- Hubungkan kedua titik tersebut dengan garis lurus.
- Uji titik $(0,0)$ ke pertidaksamaan $x + 5y \leq 30 \rightarrow (0 + 0 \leq 30)$ [Benar]. Maka arsiran daerah yang memenuhi berada di sebelah **kiri/bawah** garis.

Tahap 3: Menggambar dan Menentukan Irisan (Daerah Himpunan Penyelesaian / DHP)

Gambarkan grafik dari kedua garis di atas pada bidang koordinat Cartesius di bawah ini, lalu arsirlah **daerah bersih** atau daerah yang memenuhi semua pertidaksamaan (termasuk $x \geq 0$ dan $y \geq 0$):



Himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan tersebut adalah isrisan ketiga daerah penyelesaian

$$\begin{cases} x + y \leq 30 \\ x + 5y \leq 30 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Masalah Kontekstual 2:

KEGIATAN 1: Memahami Konsep & Membuat Model Matematika

Seorang pengusaha pempek memproduksi dua jenis pempek, yaitu Pempek Kapal Selam dan Pempek Lenjer

1. Berdasarkan kontrak pesanan toko, total jumlah kedua jenis pempek yang harus dibuat adalah **paling sedikit (minimal) 40 buah**.
2. Ketersediaan adonan ikan di tempat produksi hanya mencukupi untuk membuat pempek dengan batasan bahwa $2\text{pempek Kapal Selam} + 1\text{pempek Lenjer}$ **tidak boleh lebih dari 60 buah**.
3. Jumlah masing-masing pempek tentu tidak boleh negatif ($x \geq 0, y \geq 0$).

Langkah 1: Menentukan Variabel Keputusan

Misalkan:

- Banyaknya: x
- Banyaknya: y

Langkah 2: Menyusun Model Matematika (Pertidaksamaan)

1. Pertidaksamaan Pertama (Minimum Pesanan):

Karena minimal 40 buah, maka tandanya adalah $\geq$ (lebih besar sama dengan).
Jika diuji dengan titik (0,0), hasilnya $0 + 0 \geq 40$ (Salah), sehingga arsiran daerah penyelesaiannya **menjauhi titik** (0,0).

$$\dots + \dots \geq \dots$$

2. Pertidaksamaan Kedua (Maksimum Kapasitas Bahan):

Karena paling banyak 60 buah, maka tandanya adalah $\leq$ (lebih kecil sama dengan). Jika diuji dengan titik (0,0), hasilnya $2(0) + 0 \leq 60$ (Benar), sehingga arsiran daerah penyelesaiannya **mendekati titik** (0,0).

$$\dots + \dots \leq \dots$$

3. Kendala Non-Negatif:

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

KEGIATAN 2: Menentukan Penyelesaian

Tahap 1. Menentukan Garis Pembatas untuk Pertidaksamaan 1 ($x + y = 40$)

- Titik potong sumbu x ($y = 0$): (40,0)
- Titik potong sumbu y ($x = 0$): (0,40)
- Uji titik (0,0): $0 + 0 \geq 40$ (Salah $\rightarrow$ arsiran **menjauhi** (0,0) / ke atas/kanan garis).

Tahap 2. Menentukan Garis Pembatas untuk Pertidaksamaan Garis 2 ($2x + y = 60$):

- Titik potong sumbu x ($y = 0$): (30,0)
- Titik potong sumbu y ($x = 0$): (0,60)
- Uji titik (0,0): $2(0) + 0 \leq 60$ (Benar $\rightarrow$ arsiran **mendekati** (0,0) / ke bawah/kiri garis).

Berikut adalah rancangan soal latihan mandiri untuk siswa yang dapat Anda masukkan ke dalam bagian akhir LKPD. Soal-soal ini dirancang dengan konteks dunia nyata (kontekstual) serta mencakup seluruh instruksi yang diminta (membuat model matematika dan menentukan penyelesaian/titik pojok).

LATIHAN MANDIRI (UJI PEMAHAMAN). Buat di Buku catatan, kemudian foto dan japri!

Kerjakan soal-soal berikut secara mandiri di buku catatanmu dengan mengikuti langkah-langkah yang sistematis!

SOAL 1

Sebuah usaha konveksi memproduksi dua jenis pakaian, yaitu kemeja (x) dan celana (y).

1. Berdasarkan kontrak pesanan toko pakaian, total jumlah produksi kedua jenis pakaian tersebut harus **paling sedikit (minimal) 50 buah**.
2. Ketersediaan bahan khusus (kain utama) mewajibkan total penggunaan bahan untuk kemeja dan celana memenuhi syarat bahwa $2x + y$ harus **paling sedikit (minimal) 60 satuan bahan**.
3. Jumlah pakaian tidak boleh bernilai negatif ($x \geq 0$ dan $y \geq 0$).

Pertanyaan untuk Siswa:

1. **Membuat Model Matematika:** Tulislah sistem pertidaksamaan linear dua variabel (SPtLDV) yang sesuai dengan permasalahan di atas!
2. **Menentukan Penyelesaian:**
 - Tentukan titik potong sumbu x dan sumbu y untuk masing-masing garis pembatas.
 - Lakukan uji titik $(0,0)$ untuk menentukan arah arsiran daerah penyelesaian dari kedua pertidaksamaan tersebut (ingat aturan tanda $\geq$).
 - Gambarlah sketsa grafik dan tentukan titik-titik pojok dari Daerah Himpunan Penyelesaian (DHP)-nya!

SOAL 2

Seorang pemilik toko kue memproduksi dua jenis kue, yaitu kue bolu (x) dan kue tart (y).

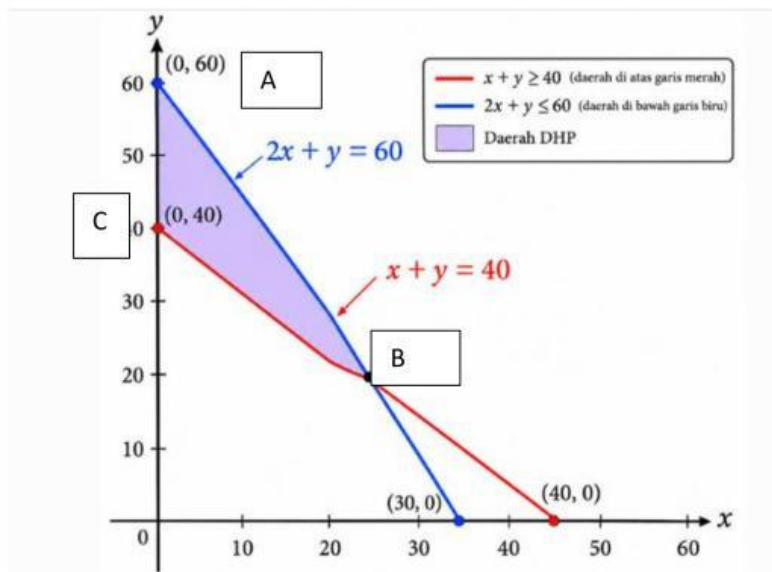
1. Untuk memenuhi pelanggan tetap, jumlah produksi kue bolu dan kue tart harus **paling sedikit (minimal) 20 kotak**.
2. Namun, keterbatasan waktu kerja dan kapasitas oven harian membatasi pembuatan kue tersebut sehingga berlaku aturan $x + 2y$ **tidak boleh lebih dari (maksimal) 40 kotak**.
3. Jumlah masing-masing kue tidak boleh bernilai negatif ($x \geq 0$ dan $y \geq 0$).

Pertanyaan untuk Siswa:

1. **Membuat Model Matematika:** Tulislah sistem pertidaksamaan linear dua variabel (SPtLDV) dari permasalahan kue di atas!
2. **Menentukan Penyelesaian:**
 - Tentukan titik potong sumbu x dan sumbu y dari kedua garis pembatas.
 - Lakukan uji titik $(0,0)$ dengan memperhatikan perbedaan tanda ($\geq$ dan $\leq$) untuk menentukan arah arsiran daerah penyelesaiannya.
 - Gunakan metode **eliminasi dan substitusi** untuk mencari koordinat titik potong (titik pojok) dari kedua garis tersebut!

Tahap 3: Menggambar dan Menentukan Irisan (Daerah Himpunan Penyelesaian / DHP)

Gambarkan grafik dari kedua garis di atas pada bidang koordinat Cartesius di bawah ini, lalu arsirlah **daerah bersih** atau daerah yang memenuhi semua pertidaksamaan (termasuk $x \geq 0$ dan $y \geq 0$):



Himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan tersebut adalah isrisan ketiga daerah penyelesaian $x+y \geq 40$, $2x+y \leq 60$, $x \geq 0$ dan $y \geq 0$

LATIHAN MANDIRI (UJI PEMAHAMAN)

Kerjakan soal-soal berikut secara mandiri di buku catatanmu dengan mengikuti langkah-langkah yang sistematis!

SOAL 1

Sebuah usaha konveksi memproduksi dua jenis pakaian, yaitu kemeja (x) dan celana (y).

1. Berdasarkan kontrak pesanan toko pakaian, total jumlah produksi kedua jenis pakaian tersebut harus **paling sedikit (minimal) 50 buah**.
2. Ketersediaan bahan khusus (kain utama) mewajibkan total penggunaan bahan untuk kemeja dan celana memenuhi syarat bahwa $2x + y$ harus **paling sedikit (minimal) 60 satuan bahan**.
3. Jumlah pakaian tidak boleh bernilai negatif ($x \geq 0$ dan $y \geq 0$).

Pertanyaan untuk Siswa:

1. **Membuat Model Matematika:** Tulislah sistem pertidaksamaan linear dua variabel (SPtLDV) yang sesuai dengan permasalahan di atas!
2. **Menentukan Penyelesaian:**
 - Tentukan titik potong sumbu x dan sumbu y untuk masing-masing garis pembatas.
 - Lakukan uji titik $(0,0)$ untuk menentukan arah arsiran daerah penyelesaian dari kedua pertidaksamaan tersebut (ingat aturan tanda $\geq$).
 - Gambarlah sketsa grafik dan tentukan titik-titik pojok dari Daerah Himpunan Penyelesaian (DHP)-nya!

SOAL 2

Seorang pemilik toko kue memproduksi dua jenis kue, yaitu kue bolu (x) dan kue tart (y)

1. Untuk memenuhi pelanggan tetap, jumlah produksi kue bolu dan kue tart harus **paling sedikit (minimal) 20 kotak**.
2. Namun, keterbatasan waktu kerja dan kapasitas oven harian membatasi pembuatan kue tersebut sehingga berlaku aturan $x + 2y$ **tidak boleh lebih dari (maksimal) 40 kotak**.
3. Jumlah masing-masing kue tidak boleh bernilai negatif ($x \geq 0$ dan $y \geq 0$).

Pertanyaan untuk Siswa:

1. **Membuat Model Matematika:** Tulislah sistem pertidaksamaan linear dua variabel (SPtLDV) dari permasalahan kue di atas!
2. **Menentukan Penyelesaian:**
 - Tentukan titik potong sumbu x dan sumbu y dari kedua garis pembatas.
 - Lakukan uji titik $(0,0)$ dengan memperhatikan perbedaan tanda ($\geq$ dan $\leq$) untuk menentukan arah arsiran daerah penyelesaiannya.
 - Gambarlah sketsa grafik dan tentukan titik-titik pojok dari Daerah Himpunan Penyelesaian (DHP)-nya!

