

Madeeha Rahim
Guru Cemerlang Matematik Tambahan
SMK Seri Nilam, Kuala Terengganu

TOPIK 10 : PENGATURCARAAN LINEAR

10.2 Konsep Pengaturcaraan Linear

Nyatakan ketaksamaan linear berdasarkan pernyataan matematik dalam jadual berikut.

Pernyataan matematik	Ketaksamaan linear
y adalah melebihi x	
y adalah tidak melebihi x	
y adalah kurang daripada x	
y adalah selebih-lebihnya empat kali x	
x adalah sekurang-kurangnya dua kali y	
Nilai maksimum bagi y ialah k	
Nilai minimum untuk $x + y$ ialah 13	

Contoh 1 :

Puan Ling ingin membuat dua jenis kek, A dan B, dengan 10 kg tepung dan 6 kg gula. Sebiji kek A memerlukan 500 g tepung dan 400 g gula manakala sebiji kek B memerlukan 300 g tepung dan 150 g gula. Dia membuat x biji kek A dan y biji kek B. Nyatakan semua ketaksamaan selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

Contoh 2 :

Sebuah kilang kraf tangan mengeluarkan x unit topi dan y unit bakul setiap hari. Bilangan topi yang dikeluarkan tidak melebihi 50 unit sehari. Jumlah pengeluaran sekurang-kurangnya 150 unit sehari. Bilangan bakul tidak melebihi dua kali bilangan topi yang dikeluarkan.

Contoh 3 :

Sebuah sekolah mengambil x orang pelajar aliran sains dan y orang pelajar aliran sastera mengikut syarat berikut :

- I Bilangan pelajar aliran sains melebihi bilangan pelajar aliran sastera sekurang-kurangnya 30 orang.
- II Pengambilan pelajar tidak melebihi 100 orang.
- III Bilangan pelajar aliran sastera kurang daripada 50 orang.

Contoh 4 :

Seorang penanam buah-buahan menanam x batang pokok mangga dan y batang pokok durian di dalam dusunnya berdasarkan kekangan berikut :

- I Bilangan pokok mangga kurang daripada bilangan pokok durian.
- II Jumlah bilangan pokok mestilah lebih daripada 50 batang.
- III Bilangan pokok durian selebih-lebihnya tiga kali bilangan pokok mangga.

Contoh 5 :

Seorang pembekal mempromosikan dua jenis kemeja-T. Dia membekal kemeja-T bersaiz M dan L kepada seorang ejen berdasarkan syarat berikut.

- I Ejen itu mesti menjual sekurang-kurangnya 200 helai kemeja-T bersaiz M.
- II Ejen itu mesti menjual sekurang-kurangnya 400 helai kemeja-T bersaiz L.
- III Jumlah kemeja-T tidak lebih daripada 700 helai.

x ialah bilangan kemeja-T bersaiz M dan y ialah bilangan kemeja-T bersaiz L.

- (a) Tulis tiga ketaksamaan selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memuaskan syarat di atas.
- (b) Gunakan skala yang sesuai pada graf, lukis dan lorek rantau R yang ditakrifkan oleh ketaksamaan di atas.
- (c) Komisen sehelai kemeja-T bersaiz M ialah RM3 dan sehelai kemeja-T bersaiz L ialah RM2, gunakan graf untuk menentukan komisen maksimum yang diperolehi ejen itu.

Contoh 6 :

Dalam suatu aktiviti kutipan tabung, sebuah kelab diminta untuk menjual dua jenis tiket bagi pertunjukan kebudayaan. Harga tiket untuk ahli ialah RM2 manakala harga untuk orang luar ialah RM3. Bilangan tiket yang dijual kepada orang luar tidak boleh melebihi tiga kali bilangan tiket yang dijual kepada ahli. Dewan bagi pertunjukan kebudayaan hanya boleh memuat 100 orang. Kelab itu perlu mengutip sekurang-kurangnya RM150 bagi pertunjukan itu. Kelab itu menjual x keeping tiket kepada ahli dan y keeping tiket kepada orang luar.

- I Tulis tiga ketaksamaan selain $x \geq 0$, $y \geq 0$ yang memuaskan kekangan di atas.
- II Lukis dan lorek rantau R yang memuaskan kekangan di atas.
- III Daripada graf, cari

- (a) bilangan maksimum tiket yang dijual kepada orang luar

- (b) bilangan minimum tiket yang dijual kepada ahli.

Contoh 7 :

JENAMA	PROTEIN (per kg)	KARBOHIDRAT (per kg)
<i>X</i>	2 unit	2 unit
<i>Y</i>	1 unit	3 unit

Keperluan mingguan minimum seekor arnab ialah 8 unit protein dan 12 unit karbohidrat. Kandungan dua jenis makanan arnab, jenama *X* dan jenama *Y*, diberi dalam jadual di atas. Jenama *X* berharga RM9 per kg dan jenama *Y* berharga RM5 per kg. Berapakah jisim setiap jenama yang perlu dibeli untuk memenuhi keperluan minimum itu dan mengekalkan kos minimum?

Contoh 8 :

KOMPONEN	MASA DIAMBIL (minit)	
	MESIN <i>P</i>	MESIN <i>Q</i>
<i>S</i>	40	15
<i>T</i>	20	30

Sebuah kilang menghasilkan dua komponen, *S* dan *T*, bagi suatu kamera digital dengan menggunakan mesin *P* dan *Q*. Jadual di atas menunjukkan masa yang diambil masing-masing untuk menghasilkan komponen *S* dan *T*.

Pada satu minggu, kilang itu menghasilkan x unit komponen *S* dan y unit komponen *T*. Penghasilan dalam seminggu mengikut kekangan berikut.

- I Mesin *P* beroperasi tidak lebih daripada 2000 minit.
 - II Mesin *Q* beroperasi sekurang-kurangnya 1200 minit.
 - III Bilangan komponen *T* yang dihasilkan tidak lebih daripada tiga kali bilangan komponen *S*.
- (a) Tulis tiga ketaksamaan, selain $x \geq 0$, $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas.
 - (b) Menggunakan skala 2 cm kepada 10 unit pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau *R* yang memenuhi semua kekangan di atas.
 - (c) Gunakan graf anda untuk mencari
 - (i) bilangan maksimum komponen *S* yang boleh dihasilkan jika kilang itu bercadang untuk menghasilkan 30 unit komponen *T*.
 - (ii) keuntungan maksimum seminggu jika keuntungan daripada seunit komponen *S* ialah RM20 dan seunit komponen *T* ialah RM30.

Contoh 9 :

Puan Fatimah mempunyai peruntukan RM600 untuk membeli x kg udang dan y kg ketam. Jumlah jisim barang adalah tidak kurang daripada 20 kg. Jisim udang adalah selebih-lebihnya dua kali ganda jisim ketam. Harga 1 kg udang adalah RM12 dan harga 1 kg ketam adalah RM8.

- (a) Tuliskan tiga ketaksamaan, selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memuaskan semua kekangan di atas.
- (b) Gunakan skala 2 cm kepada 10 kg pada setiap paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.
- (c) Jika Puan Fatimah membeli 30 kg udang, apakah jumlah wang maksimum yang tertinggal daripada peruntukannya?

Contoh 10 :

Suatu institusi menawarkan dua jenis kursus Matematik, Kalkulus dan Statistik. Bilangan pelajar yang mengambil kursus Kalkulus ialah x dan bilangan pelajar yang mengambil kursus Statistik ialah y . Bilangan pelajar yang mengambil kursus Matematik adalah berdasarkan kekangan berikut :

- I Nisbah bilangan pelajar mengambil kursus Kalkulus kepada bilangan pelajar mengambil kursus Statistik tidak melebihi 80 : 20.
 - II Bilangan pelajar yang mengambil kursus Matematik adalah kurang atau sama dengan 80.
 - III Bilangan pelajar yang mengambil kursus Statistik adalah sekurang-kurangnya 10.
 - IV Bilangan pelajar yang mengambil kursus Kalkulus sekurang-kurangnya 20.
- (a) Tuliskan empat ketaksamaan, selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas.
 - (b) Gunakan skala 2 cm kepada 10 orang pelajar pada setiap paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.
 - (c) Dengan menggunakan graf dari (b), cari
 - (i) julat bilangan pelajar untuk kursus Kalkulus jika bilangan pelajar Mengambil kursus Statistik ialah 20.
 - (ii) bayaran peperiksaan maksimum yang dikutip jika bayaran peperiksaan untuk kursus Kalkulus dan Statistik ialah RM200 dan RM400 masing-masing