

METODE GEOMETRIS (METODE GRAFIS)

Riani Lubis

Jurusan Teknik Informatika

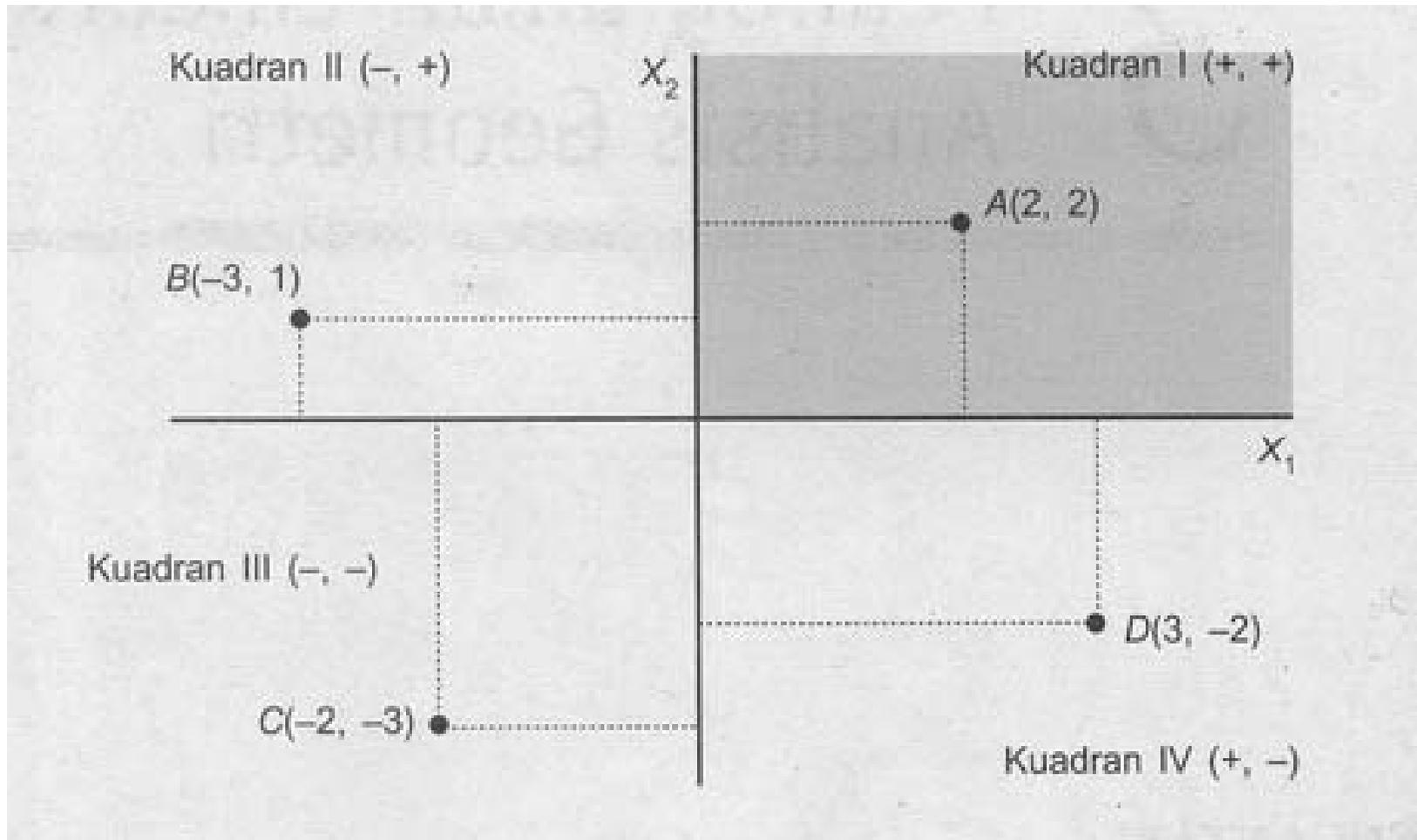
Universitas Komputer Indonesia

Pendahuluan

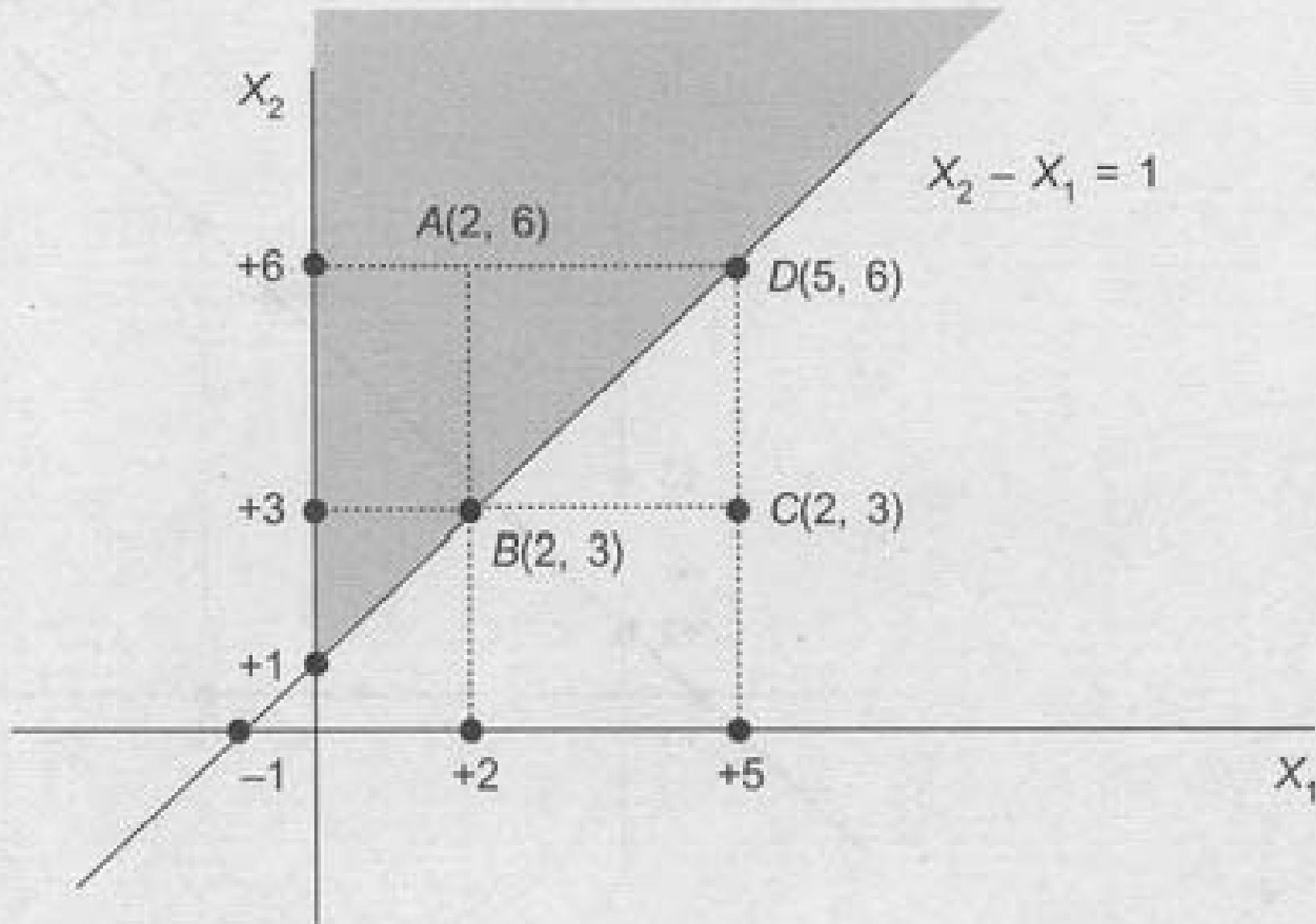
- Digunakan bila persoalan program linier, hanya mempunyai 2 buah variabel keputusan
- Langkah-langkahnya :
 1. Gambarkan bidang koordinat dengan kedua variabel sebagai sumbu-sumbunya.
 2. Gambarkan garis-garis fungsi pembatas dengan asumsi bahwa batasannya adalah persamaan
 3. Tentukan daerah dalam bidang koordinat yang memenuhi semua batasan (*feasible region*)
 4. Tentukan koordinat titik ekstrim
 5. Hitung harga fungsi tujuan untuk semua titik ekstrim, lalu pilih harga optimal sebagai solusinya.

Bidang Kerja

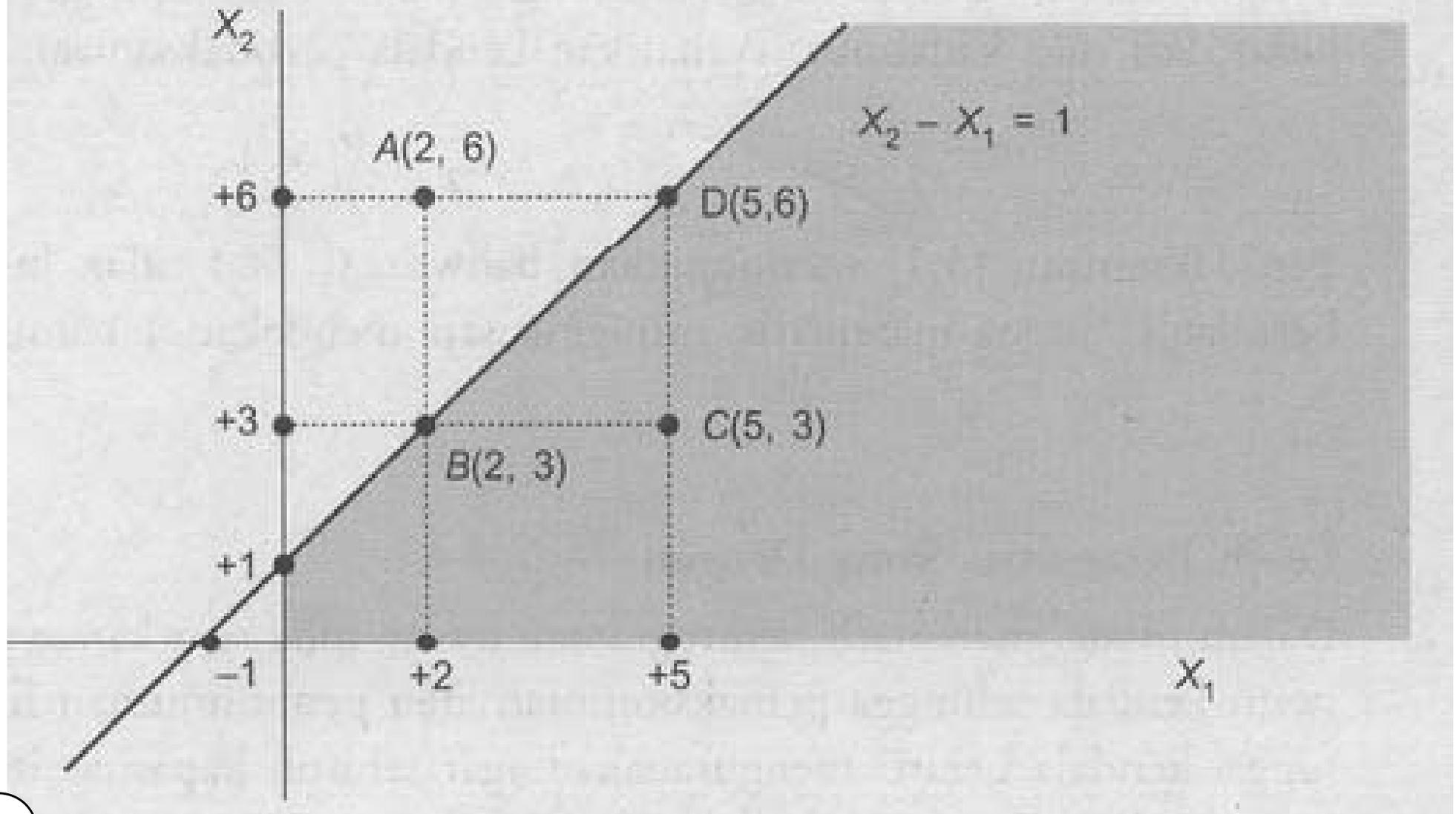
Sistem untuk menyatakan hubungan antara aljabar dan geometri adalah bidang yang dibagi menjadi empat bidang oleh sumbu tegak (absis) dan sumbu datar (ordinat). Bidang tersebut dikenal sebagai kuadran.



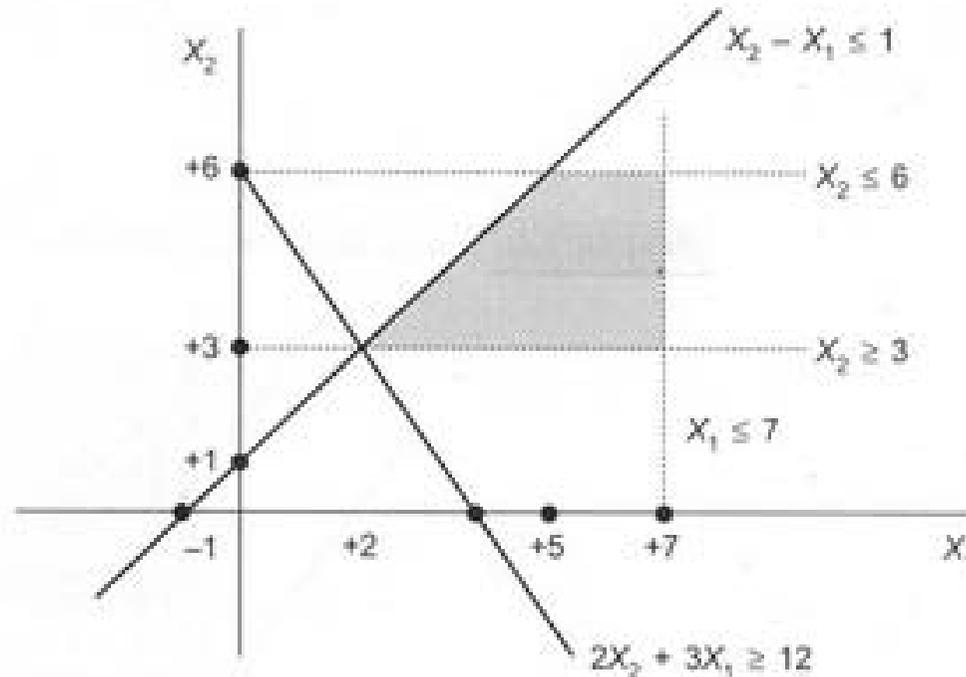
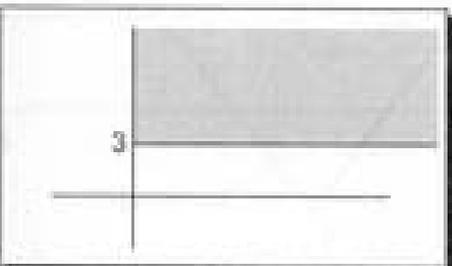
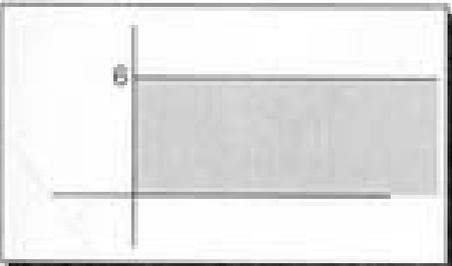
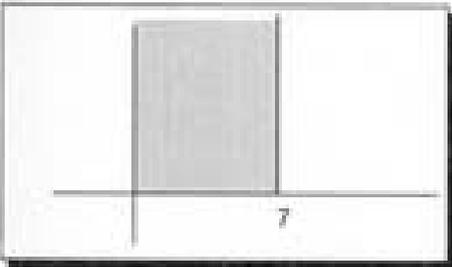
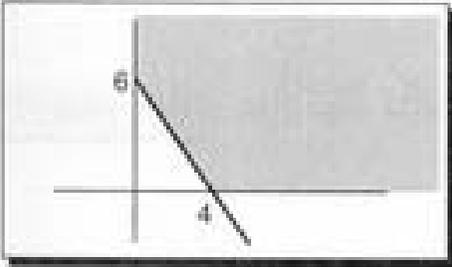
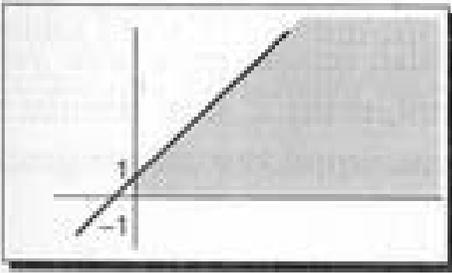
Pertidaksamaan kendala, lebih besar atau sama dengan.



Pertidaksamaan kendala, lebih kecil atau sama dengan.



Daerah Fisibel



Daerah fisibel/daerah layak merupakan suatu daerah yang memenuhi semua kendala yang ada

Contoh

Lihat contoh 2 tentang Perusahaan kaca WYNDOR GLASS memproduksi kaca dengan kualitas tinggi, termasuk jendela dan pintu (Materi kuliah Program Linier).

Departemen	Waktu Produksi per Batch, Jam		Waktu Produksi Tersedia per Minggu, Jam
	Produk		
	1	2	
1	1	0	4
2	0	2	12
3	3	2	18
Keuntungan per Batch	\$3000	\$5000	

Maka diperoleh :

- Variabel keputusan : X_1 dan X_2
- Fungsi Tujuan :

$$\text{Maksimasi } z = 3 X_1 + 5 X_2$$

- Pembatas :

$$X_1 \leq 4$$

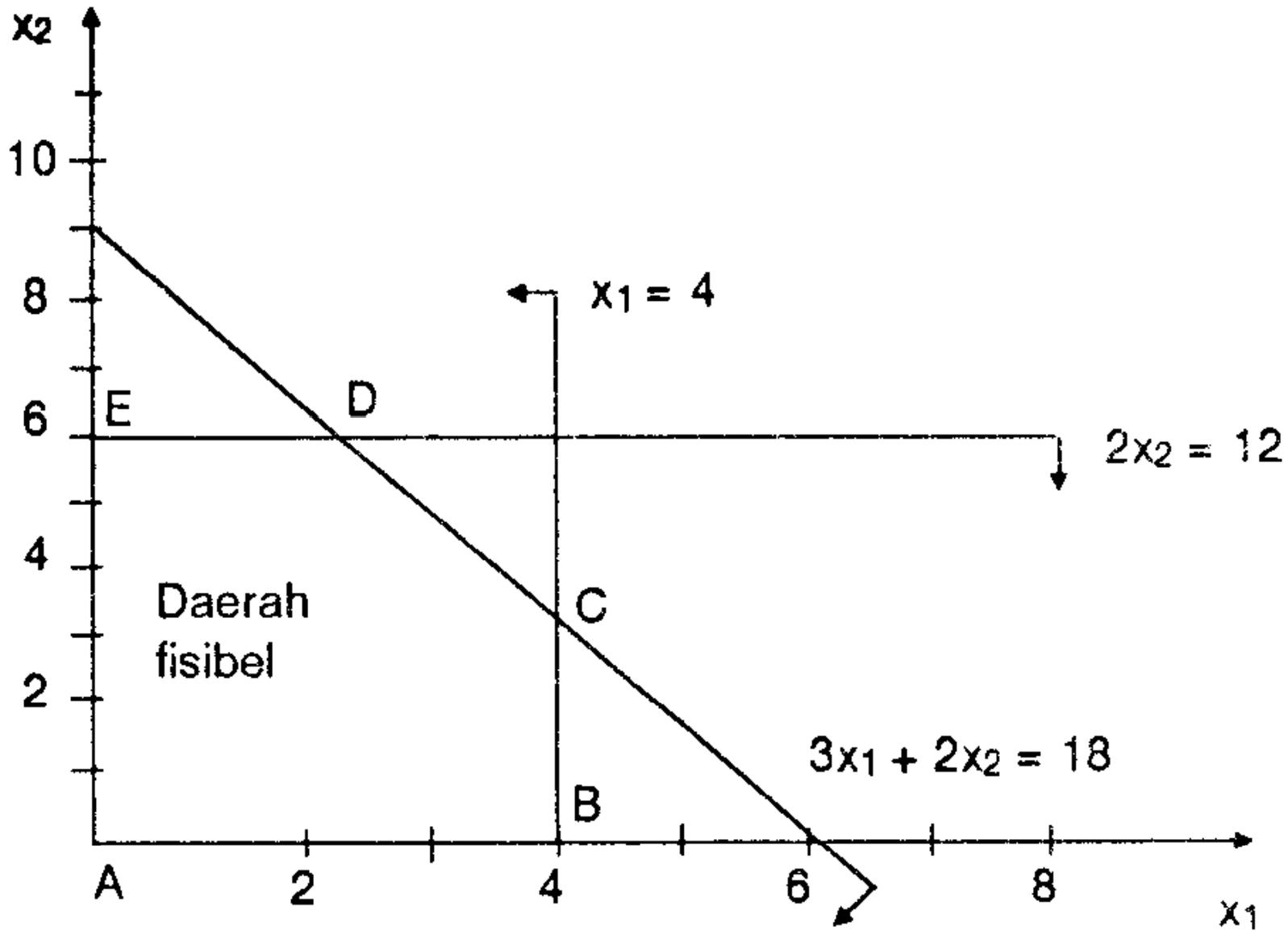
$$2X_2 \leq 12$$

$$3 X_1 + 2 X_2 \leq 18$$

$$X_1 \geq 0$$

$$X_2 \geq 0$$

- Gambarkan seluruh pembatas :



ABCDE adalah daerah fisibel untuk (x_1, x_2)

- Titik-titik ekstrim :

$$A (0,0) \Rightarrow Z_A = 0$$

$$B (4,0) \Rightarrow Z_B = 12$$

$$C (4,3) \Rightarrow Z_C = 27$$

$$D (2,6) \Rightarrow Z_D = \mathbf{36} \leftarrow \mathbf{Maksimum}$$

$$E (0,6) \Rightarrow Z_E = 18$$

- Solusi Optimum :

Perusahaan Wyndoor Glass harus membuat :

- Produk 1 = 2 batch/minggu
- Produk 2 = 6 batch/minggu

Keuntungan yang dapat diperoleh = $\$36 \times \$1000 =$
 $\$36000/\text{minggu}$

Contoh Kasus

PT Auto Indah memproduksi 2 jenis mobil, yaitu mobil sedan dan truk. Untuk dapat meraih konsumen berpenghasilan tinggi, perusahaan ini memutuskan untuk melakukan promosi dalam 2 macam acara TV, yaitu pada acara hiburan dan acara olah raga. Promosi pada acara hiburan akan disaksikan oleh 7 juta pemirsa wanita dan 2 juta pemirsa pria. Promosi pada acara olah raga akan disaksikan oleh 2 juta pemirsa wanita dan 12 juta pemirsa pria. Biaya promosi pada acara hiburan adalah Rp. 5 juta/menit, sedangkan pada acara olah raga sebesar Rp. 10 juta/menit. Jika perusahaan menginginkan promosinya disaksikan sedikitnya oleh 28 juta pemirsa wanita dan sedikitnya oleh 24 juta pemirsa pria. Bagaimanakah strategi promosi itu sebaiknya ?

- Variabel Keputusan :

X_1 = Lamanya promosi Dalam acara hiburan

X_2 = Lamanya promosi dalam acara olah raga

- Fungsi Tujuan :

$$\text{Minimasi } z = 5 X_1 + 10 X_2$$

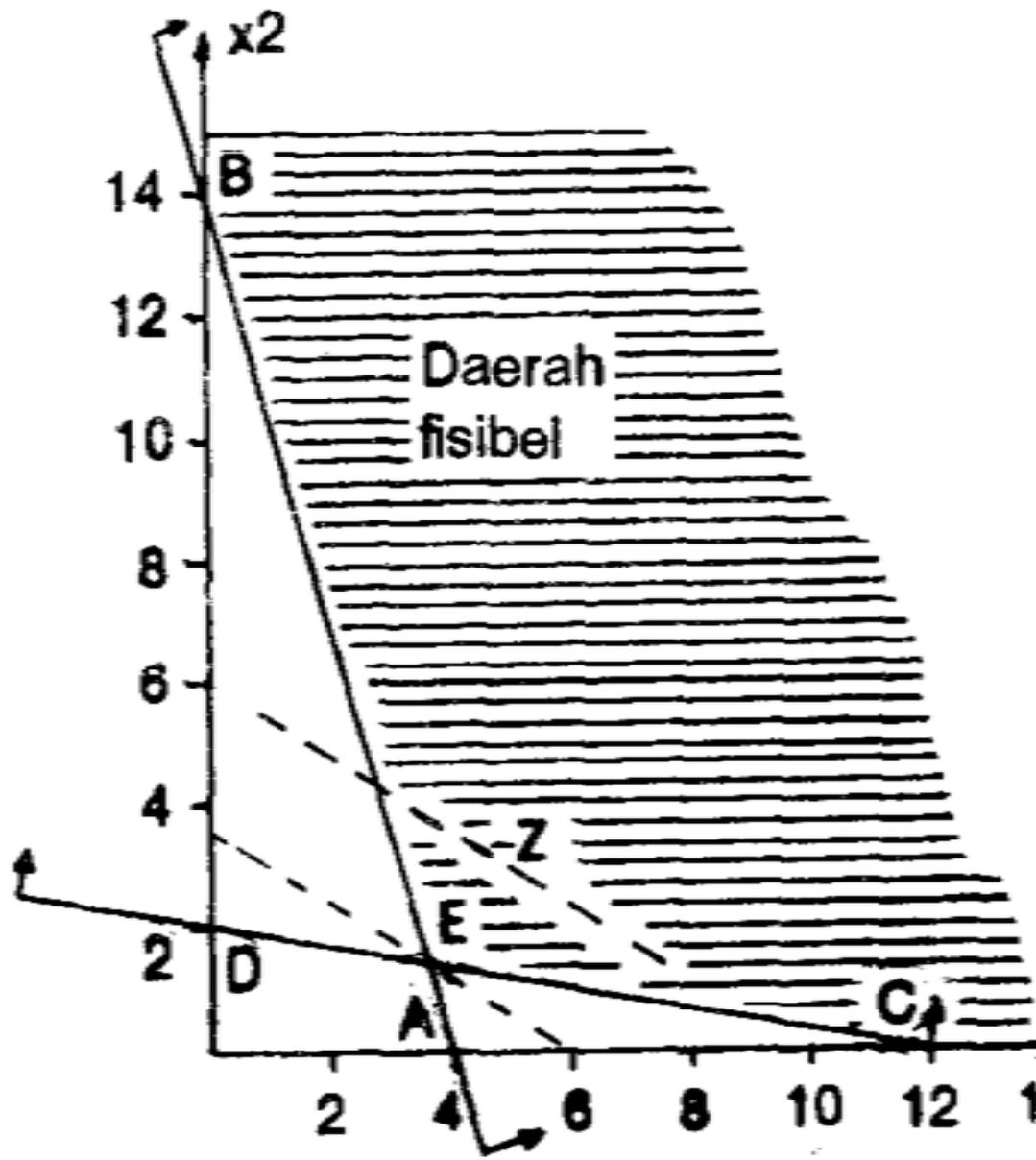
- Pembatas :

$$7 X_1 + 2 X_2 \geq 28$$

$$2 X_1 + 12 X_2 \geq 24$$

$$X_1 \geq 0$$

$$X_2 \geq 0$$



Daerah fisibel tidak terbatas
(unbounded)

- Titik-titik ekstrim :

$$B (0,14) \Rightarrow Z_B = 140$$

$$C (12,0) \Rightarrow Z_C = 60$$

$$E (3,6;1,4) \Rightarrow Z_E = \mathbf{32} \leftarrow \mathbf{Minimum}$$

- Solusi Optimum :

PT Auto Indah menggunakan strategi promosi :

- I = 3,6 menit promosi dalam acara hiburan
- II = 1,4 menit promosi dalam acara olah raga

Biaya promosi yang dikeluarkan = Rp 32.000.000,-/menit

Kasus-Kasus Khusus

1. Solusi Optimal Berganda/Banyak
2. Tanpa Solusi Fisibel
3. Ruang Solusi yang Tidak Terbatas

Solusi Optimal Berganda/Banyak

- Terjadi jika fungsi tujuan terletak pada lebih dari satu titik optimum
- Terjadi jika kemiringan fungsi tujuan dan salah satu persamaan kendala/pembatas adalah sama
- Contoh :

F/t : Maksimasi $z = 3 X_1 + 2 X_2$

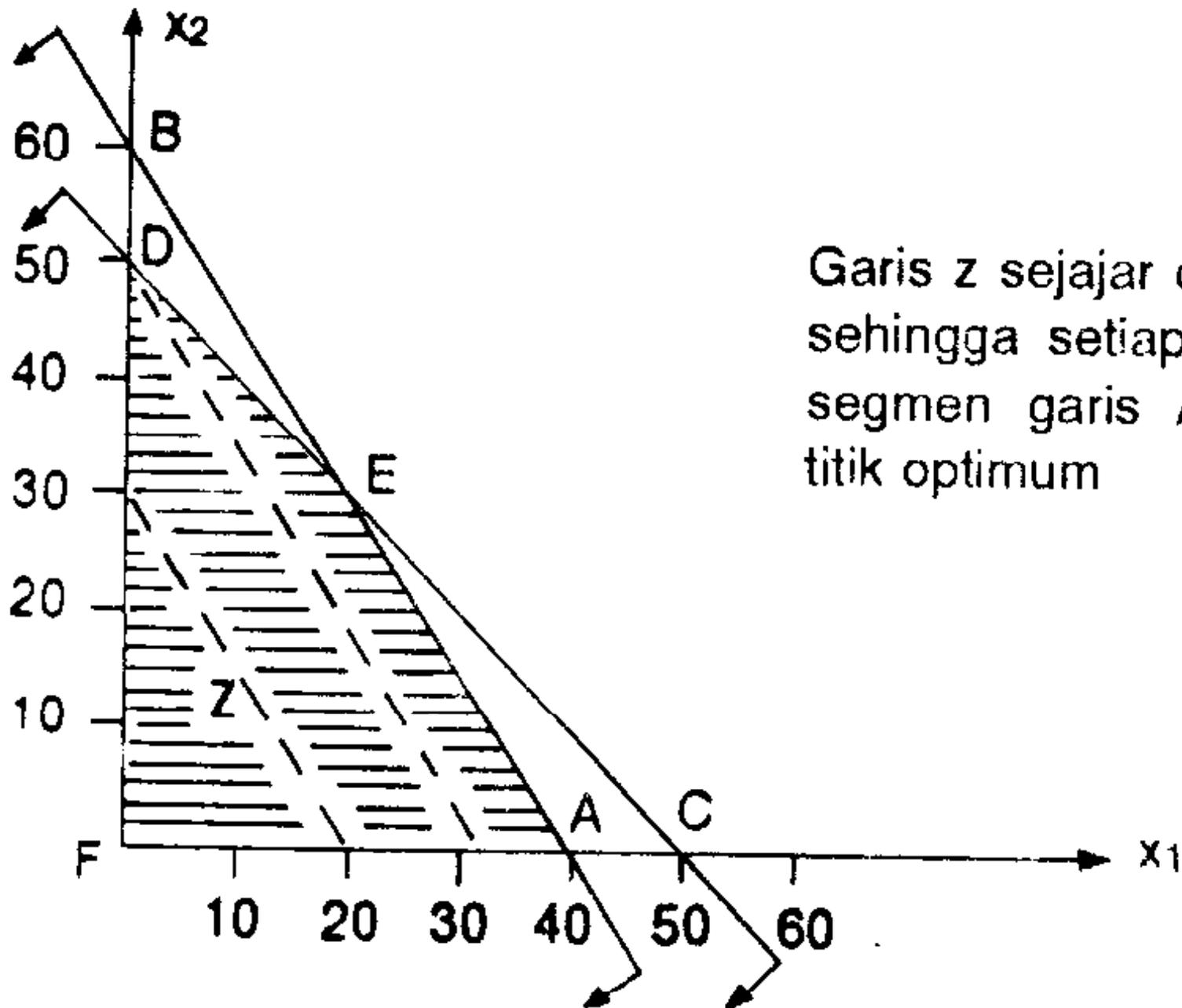
Pembatas :

$$1/40 X_1 + 1/60 X_2 \leq 1$$

$$1/50 X_1 + 1/50 X_2 \leq 1$$

$$X_1 \geq 0$$

$$X_2 \geq 0$$



Garis z sejajar dengan AB sehingga setiap titik pada segmen garis AE adalah titik optimum

- Titik-titik ekstrim :

$$A (40,0) \Rightarrow Z_A = 120$$

$$D (0,50) \Rightarrow Z_C = 100$$

$$E (20,30) \Rightarrow Z_E = 120$$

$$F (0,0) \Rightarrow Z_F = 0$$

- Ada 2 solusi maksimum :

I. $X_1 = 40$ dan $X_2 = 0$

II. $X_1 = 20$ dan $X_2 = 30$

Tanpa Solusi Fisibel

- Tidak memiliki solusi yang layak (kasus mempunyai masalah tak layak)
- Tidak ada titik-titik yang secara serentak memenuhi semua kendala dalam masalah tersebut
- Contoh :

$$\text{F/t : Maksimasi } z = 5 X_1 + 3 X_2$$

Pembatas :

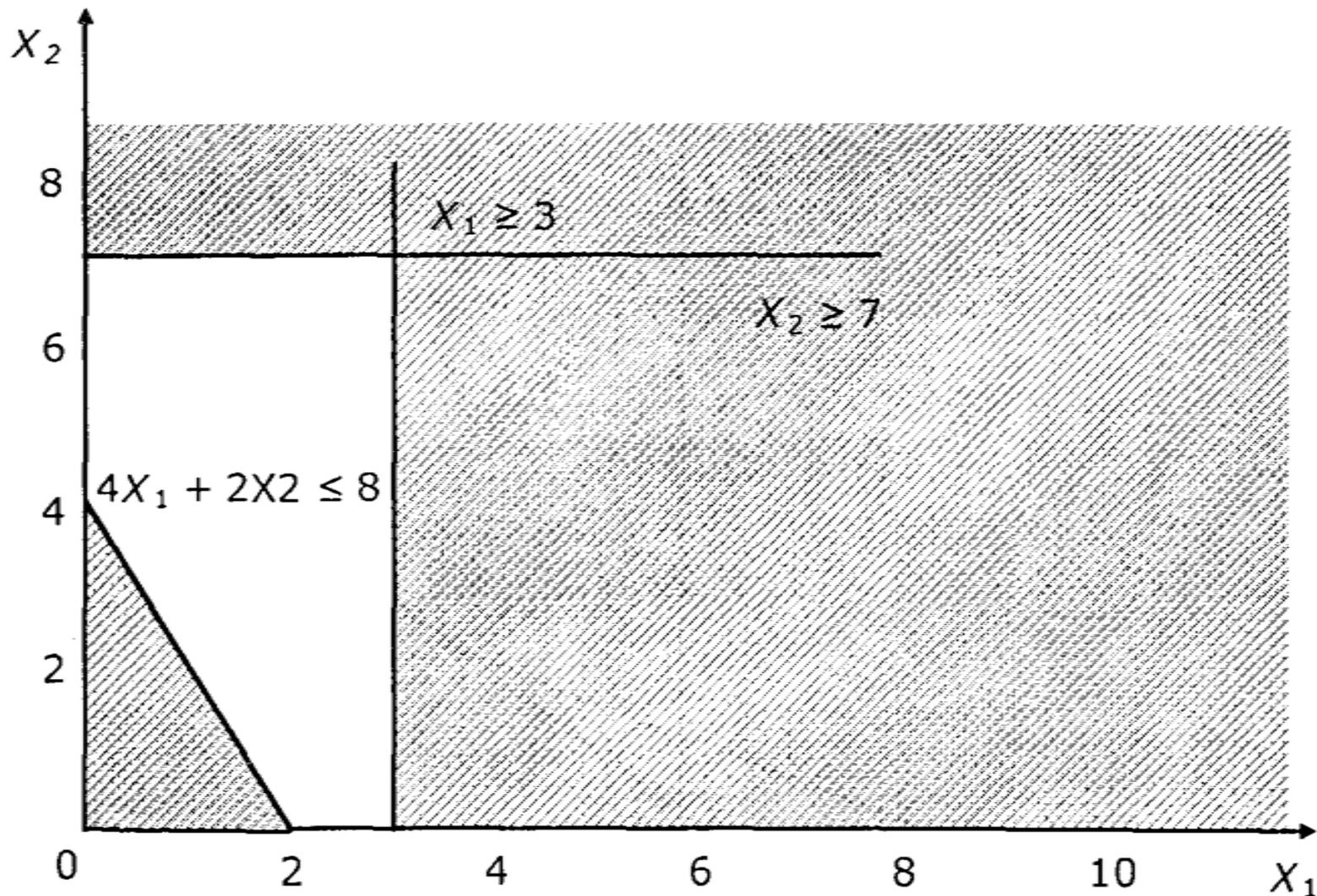
$$4 X_1 + 2 X_2 \leq 8$$

$$X_1 \geq 3$$

$$X_2 \geq 7$$

$$X_1 \geq 0$$

$$X_2 \geq 0$$



Karena ketiga pembatas tidak tumpang tindih, maka di sini tidak ada ruang solusi yang layak. Sehingga fungsi tujuan tidak melewati satu titik pun yang memenuhi ketiga kendala

Ruang Solusi yang Tidak Terbatas

- Terjadi ruang solusi tidak terbatas sehingga nilai fungsi tujuan dapat meningkat/menurun secara tidak terbatas
- Umumnya terjadi karena kesalahan dalam memformulasikan persoalan.
- Contoh :

F/t : Maksimasi $z = 5 X_1 + 10 X_2$

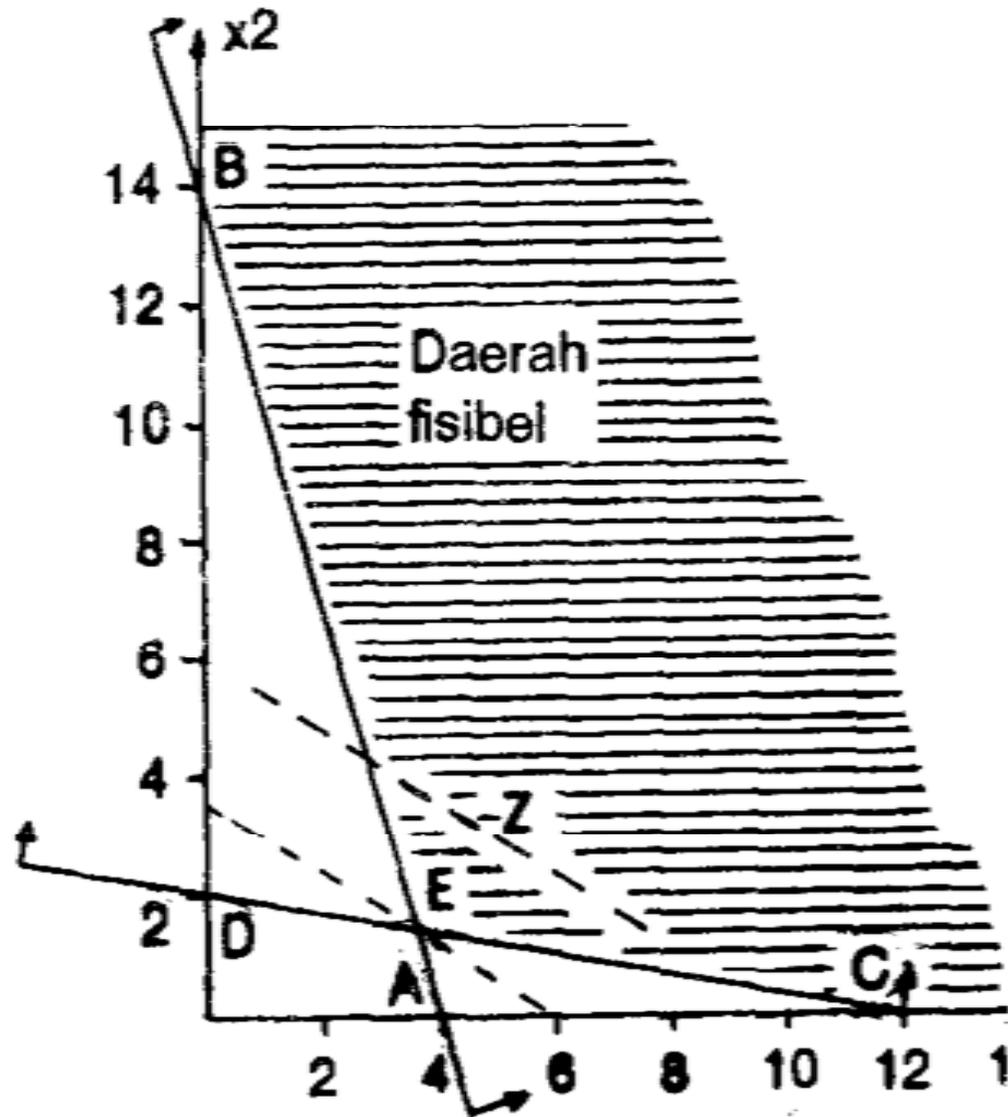
Pembatas :

$$7 X_1 + 2 X_2 \geq 28$$

$$2 X_1 + 12 X_2 \geq 12$$

$$X_1 \geq 0$$

$$X_2 \geq 0$$



Daerah fisibel tidak terbatas
(unbounded)