

# PENELITIAN OPERASIONAL 1

PRE-TEST

# 1a. FORMULASI MATEMATIS

- **Buat formulasi LP dari permasalahan berikut:**

NORI & LEETS CO., salah satu produsen baja utama di dunia, bertempat di kota Steeltown dan satu-satunya perusahaan yang mempunyai banyak pekerja. Perusahaan memiliki dua sumber polusi utama: Blast Furnaces (BF) dan Open-Heart Furnaces (OF). Perusahaan ingin memperbaiki kualitas lapisan udara di kota Steeltown dengan mengurangi polutan yang mereka timbulkan. Adapun data yang dimiliki adalah sebagai berikut:

Polutan	Laju Pengurangan pada Emisi Tahunan yg diperlukan (Juta Pound)
Zat khusus	60
Sulfur oksida	150
Hidrokarbon	125

Total biaya yang dapat digunakan utk pengurangan (Juta dolar)		
Metode Pengurangan	BF	OF
(1)	8	10
(2)	7	6
(3)	11	9

**Reduksi laju emisi (Jutaan pound) dari metode pengurangan yg dilakukan Nori&Leets Co.**

Polutan	Tambah tinggi cerobong asap (1)		Menggunakan alat penyaring di cerobong (2)		Menggunakan bahan bakar yg lebih baik (3)	
	BF	OF	BF	OF	BF	OF
Zat khusus	12	9	25	20	17	13
Sulfur oksida	35	42	18	31	56	49
Hidrokarbon	37	53	28	24	29	20

## 1b. METODE GRAFIK

- **Selesaikan dengan menggunakan metode grafik persoalan berikut:**

$$\text{Maximize } Z = 2x_1 + x_2$$

*Subject to:*

$$-x_1 + 2x_2 \leq 15$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 12$$

$$5x_1 + 3x_2 \leq 45$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

## 2. SIMPLEX

Use the simplex algorithm to find the optimal solution to the following LP:

$$\begin{aligned} \min z &= 4x_1 - x_2 \\ \text{s.t.} \quad & 2x_1 + x_2 \leq 8 \\ \text{s.t.} \quad & 2x_1 + x_2 \leq 5 \\ & x_1 - x_2 \leq 4 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

### 3. BIG M

- Selesaikan permasalahan program linier berikut dengan menggunakan metode **BIG M**:

$$\text{Minimasi } Z = 5 X_1 + 4X_2$$

$$\text{Kendala : } 2X_1 + X_2 \geq 8$$

$$2X_1 + 3X_2 \geq 12$$

$$X_1, X_2, \geq 0$$

## 4. BRANCH & BOUND

- Selesaikan permasalahan program integer berikut : (gunakan metode **branch and bound**)

Maksimasi  $Z = 9X_1 + 8X_2$

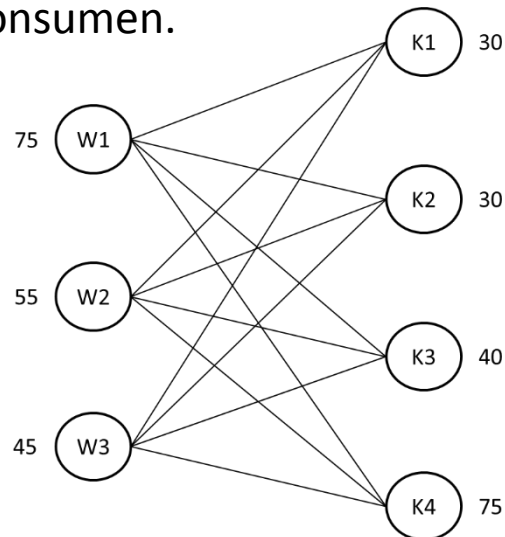
Kendala  $2X_1 + 3X_2 \leq 12$

$$6X_1 + 5X_2 \leq 30$$

$$x_1 ; x_2 \geq \mathbf{0} \text{ dan integer}$$

# 5. TRANSPORTASI

- Untuk memenuhi permintaan dari konsumen yang tersebar di seluruh Indonesia, perusahaan A membangun warehouse di beberapa kota. Berikut adalah informasi kapasitas supply warehouse, jumlah demand konsumen, dan profit setiap pemenuhan permintaan dari masing-masing warehouse ke masing-masing konsumen.



Profit	K1	K2	K3	K4
W1	16	13	22	17
W2	14	13	19	15
W3	19	19	20	23

- Formulasikan permasalahan tersebut dengan menggunakan prinsip transportasi
- Gunakan metode northwest corner untuk mendapatkan *basic feasible solution*.
- Hitung solusi optimal dari permasalahan tersebut di atas.

## 6. ASSIGNMENT

- Diberikan tabel penugasan 7 job ke 7 mesin dengan waktu proses (dalam jam) diketahui sebagai berikut:

	Mesin						
	1	2	3	4	5	6	7
Job 1	8	12	6	4	8	6	7
Job 2	10	10	9	5	10	9	6
Job 3	9	8	10	3	7	10	8
Job 4	7	6	12	9	9	8	4
Job 5	9	9	7	5	7	7	8
Job 6	8	11	5	12	5	6	9
Job 7	9	6	4	7	5	6	7

Tentukan penugasan dari 7 job ke 7 mesin tersebut dimana setiap mesin hanya mengerjakan 1 job dan setiap job hanya dikerjakan oleh 1 mesin agar waktu prosesnya seminimal mungkin.