

Manajemen Operasional II

Sesi Perkuliahan 1 (Sabtu, 25 April 2026)

Dr. Mustangin Amin, S.E., M.M.

Prologue:

Manajemen Produksi merupakan suatu proses manajemen yang meliputi keputusan-keputusan di dalam persiapan produksi serta pelaksanaan produksi, yaitu meliputi:

1. Perencanaan sistem produksi
2. Sistem pengendalian produksi
3. Sistem informasi produksi

I. Perencanaan sistem produksi terdiri:

1. Perencanaan produk
2. Perencanaan lokasi pabrik
3. Perencanaan letak fasilitas produksi (*layout* pabrik)
4. Perencanaan lingkungan kerja
5. Perencanaan standar produksi

II. Sistem pengendalian produksi terdiri:

1. Pengendalian proses produksi
2. Pengendalian bahan baku
3. Pengendalian tenaga kerja
4. Pengendalian biaya produksi
5. Pengendalian kualitas (*quality control*)
6. Pemeliharaan

III. Sistem Informasi Produksi, terdiri dari:

1. Struktur organisasi
2. Produksi atas dasar pesanan
3. Produksi untuk persediaan (pasar)

ASSIGNMENT PROBLEM

1.1. Pengantar

Masalah penugasan (*assignment problem*) merupakan suatu kasus khusus dari masalah *linear programming*. Dalam dunia bisnis dan industri manajemen sering menghadapi masalah-masalah yang berhubungan dengan penugasan optimal dan bermacam-macam sumber yang produktif atau personalia yang mempunyai tingkat efisiensi yang berbeda-beda untuk tugas-tugas yang berbeda-beda pula.

Dalam melakukan alokasi karyawan pada tugas yang ada, kadang-kadang memerlukan pemikiran yang cukup sulit. Hal ini disebabkan karena kita memiliki beberapa macam pekerjaan yang berbeda-beda cara menyelesaikannya, di samping itu karyawan yang ada memiliki keahlian dan sifat yang berbeda-beda. Alokasi karyawan ini tidak boleh asal dilakukan, sebab kalau cara alokasinya berbeda akan membawa konsekuensi hasil atau pengurbanan yang berbeda pula. Karyawan harus dialokasikan secara optimal, artinya kalau memakan biaya/pengurbanan kita usahakan sekecil-kecilnya, dan kalau menghasilkan manfaat kita usahakan sebesar-besarnya.

Cara alokasi karyawan ini dilakukan dengan menggunakan algoritma. Metode Hungarian (*Hungarian method*) adalah salah satu dari beberapa teknik-teknik pemecahan yang tersedia untuk masalah-masalah penugasan. Untuk dapat menerapkan metode Hungarian jumlah sumber-sumber yang ditugaskan harus sama dengan jumlah tugas yang akan diselesaikan. Selain itu setiap sumber yang ditugaskan hanya untuk satu tugas. Jadi masalah penugasan akan mencakup sejumlah sumber yang mempunyai n tugas. Ada $n!$ (n factorial) penugasan yang mungkin dalam suatu masalah karena perpasangan satu-satu. Masalah ini dapat dijelaskan dengan mudah oleh bentuk matriks segi empat, di mana baris-barisnya menunjukkan sumber-sumber dan kolom-kolomnya menunjukkan tugas-tugas.

Algoritma yang digunakan dalam memecahkan masalah penugasan ada dua macam, yaitu algoritma dengan meminimumkan pengurbanan (masalah minimisasi), dan algoritma dengan tujuan memaksimumkan manfaat (masalah maksimisasi).

Secara matematik masalah penugasan (*assignment problem*) dapat dinyatakan dalam suatu bentuk *linear programming* sebagai berikut:

Minimumkan (maksimumkan):

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij}$$

dengan batasan-batasan:

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = 1_j$$

dan

$$X_{ij} \geq 0 \quad (X_{ij} = X_{ij}^2)$$

di mana C_{ij} adalah tetapan yang sudah diketahui.

1.2. Masalah Minimisasi

Contoh: Suatu perusahaan mempunyai tiga jenis pekerjaan yang berbeda untuk diselesaikan oleh tiga karyawan, di mana karyawan tersebut mempunyai tingkat keterampilan, pengalaman kerja, latar belakang pendidikan dan latihan yang berbeda pula. Karena sifat pekerjaan dan kemampuan karyawan berbeda, maka biaya penyelesaian pekerjaan berbeda-beda. Dalam hal ini berarti ada $3!$ ($3 \times 2 \times 1 = 6$) kemungkinan penugasan.

Langkah-langkah pemecahannya adalah sebagai berikut:

1. Langkah pertama ini dimulai dengan merubah matriks biaya menjadi matriks *opportunity cost*, yaitu dengan memilih elemen terkecil pada setiap baris dari matriks biaya untuk mengurangi seluruh elemen (bilangan) pada setiap baris. Sehingga paling sedikit akan diperoleh satu bilangan yang bernilai nol pada setiap baris yang telah dikurangi bilangan terkecil pada setiap baris, di mana hal ini disebut *reduced cost matrix* seperti dalam tabel berikut:

Tabel
Cost matrix (ribuan rupiah)

Karyawan	P e k e r j a a n		
	I	II	III
A	20	27	30
B	10	18	16
C	14	16	12

Langkah selanjutnya adalah memilih bilangan terkecil pada setiap kolom dalam *reduced cost matrix* untuk mengurangi seluruh bilangan dalam kolom tersebut, sehingga menunjukkan bahwa pada setiap kolom terdapat paling sedikit satu bilangan nol.

2. *Test for formality* (menentukan apakah penugasan sudah optimal). Setiap karyawan harus ditugaskan hanya oleh satu pekerjaan dengan *oppurtunity cost* nol. Pedoman praktis untuk melakukan tes optimalisasi adalah dengan menarik garis horizontal dan/atau vertikal, dan tidak diagonal untuk meliputi seluruh bilangan bernilai nol dalam *total oppurtunity cost matrix*. Bila jumlah garis sama dengan jumlah baris atau kolom, penugasan optimal sudah tercapai. Bila tidak sama matriks harus direvisi.

a. *Reduced cost matrix* (ribuan rupiah)

Karyawan	P e k e r j a a n		
	I	II	III
A	0	7	10
B	0	8	6
C	2	4	0

b. *Total opportunity cost matrix* (ribuan rupiah)

Karyawan	P e k e r j a a n		
	I	II	III
A	0	3	10
B	0	4	6
C	2	0	0

Aplikasi tes ini pada *total opportunity cost matrix* menunjukkan bahwa penugasan optimal belum tercapai pada tahap ini. Untuk meliput seluruh bilangan nol dalam *total opportunity cost matrix* hanya memerlukan dua garis (baris C dan kolom I), sedangkan jumlah baris dan kolom adalah 3.

c. *Test for optimality* (ribuan rupiah)

Karyawan	P e k e r j a a n		
	I	II	III
A	0	3	10
B	0	4	6
C	2	0	0

3. Merevisi *total opportunity cost matrix*. Langkah ini dapat dilakukan dengan prosedur yang terdiri dari:

- a. Memilih bilangan terkecil yang tidak terliput garis-garis (yaitu *opportunity cost* terendah, atau dalam contoh kita = 3) untuk mengurangi seluruh bilangan yang tidak terliput.
- b. Menambahkan dengan jumlah yang sama (nilai bilangan terkecil) hanya pada bilangan dalam dua garis peliput yang saling bersilangan (dalam contoh ini bilangan 2 ditambah 3, atau sama dengan 5). Masukkan nilai revisi ini ke dalam matriks, sehingga didapat *total opportunity cost matrix* yang telah direvisi. Kemudian diulangi lagi langkah kedua untuk melakukan test optimalisasi. Aplikasi test langkah kedua pada revisi *total opportunity cost matrix* menunjukkan bahwa jumlah garis minimum yang diperlukan untuk meliput seluruh

bilangan nol adalah 3. Karena jumlah baris atau kolom matriks ini juga 3, maka penugasan bisa dibuat.

(1). *Revised total opportunity cost matrix* (ribuan rupiah)

Karyawan	P e k e r j a a n		
	I	II	III
A	0	0	7
B	0	1	3
C	5	0	0

(2). *Test for optimality* (ribuan rupiah)

Karyawan	P e k e r j a a n		
	I	II	III
A	0	0	7
B	0	1	3
C	5	0	0

↓

Terlihat \sum garis peliput = \sum baris/kolom, jadi matriks penugasan telah optimal, maka dapat dibuat penugasan optimal kepada masing-masing karyawan. Jadi dapat dimiliki skedul penugasan optimal dan biaya minimum sebagai berikut:

Skedul penugasan	Biaya
A	Rp 27.000,-
B	Rp 10.000,-
C	Rp 12.000,-
	Rp 49.000,-