



MASALAH PENUGASAN ASSIGNMENT PROBLEM

PENDAHULUAN

- Masalah Penugasan : Masalah Pemrograman Linier khusus.
- Masalah pendelegasian tugas/*assignment* ke sejumlah penerima tugas/*assignee* atas dasar satu-satu (*one-to-one basis*)
- Jumlah *assignment* = jumlah *assignee*, bila tidak harus ditambahkan '*dummy assignment/assignee*' atau obyek semu.
- Diperlukan data keuntungan/kerugian yg ditimbulkan *assignee* dalam menyelesaikan *assignment*

PENDAHULUAN

- Masalah : bisa Minimisasi/Maksimisasi
- Tujuan : menjadwalkan setiap *assignee* pada suatu *assignment* sehingga dihasilkan kerugian minimal atau keuntungan maksimal
- Kerugian : berupa biaya dan waktu
- Keuntungan : berupa pendapatan, laba, nilai kemenangan.
- Umumnya diselesaikan dengan Metode Hungarian

PENDAHULUAN

- Metode Hungarian yang pada tahun 1916 dikembangkan oleh seorang ahli matematika berkebangsaan Hungaria yang bernama D KÖnig.
- Sebagai catatan, kasus penugasan dianggap normal apabila jumlah sumber daya yang akan ditugaskan dan jumlah pekerjaan atau tujuan adalah sama.

BENTUK UMUM

Tabel Masalah Penugasan

Assignment \ Assignee	1	2	3	...	n
1	A_{11}	A_{12}	A_{13}	...	A_{1n}
2	A_{21}	A_{22}	A_{23}	...	A_{2n}
3	A_{31}	A_{32}	A_{33}	...	A_{3n}
...
n	A_{n1}	A_{n2}	A_{n3}	...	A_{nn}

PERNYATAAN MATEMATIS

Penugasan i pekerja ($i = 1, 2, 3, \dots, m$) kepada j tugas ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) dengan biaya sebesar c_{ij} .

$$x_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{jika pekerjaan ke } j \text{ tidak dibebankan ke mesin } i. \\ 1, & \text{jika pekerjaan ke } j \text{ dibebankan ke mesin } i. \end{cases}$$

Fungsi Tujuan:
$$x_0 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

Kendala:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1; \quad i = 1, 2, \dots, m$$
$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = 1; \quad j = 1, 2, \dots, n$$
$$x_{ij} = 0 \text{ atau } 1$$

CONTOH MASALAH MINIMISASI

- Sebuah perusahaan kecil mempunyai 4 pekerjaan yang berbeda untuk diselesaikan oleh 4 karyawan.
- Biaya penugasan seorang karyawan untuk pekerjaan yang berbeda adalah berbeda karena sifat pekerjaan berbeda-beda.
- Setiap karyawan mempunyai tingkat ketrampilan, pengalaman kerja dan latar belakang pendidikan serta latihan yang berbeda pula.
- Sehingga biaya penyelesaian pekerjaan yang sama oleh para karyawan yang berlainan juga berbeda.

CONTOH MINIMISASI

Masalah : bagaimana menugaskan ke-4 karyawan untuk mengerjakan ke-4 tugas agar total biaya minimum.

Tabel Biaya (dalam ribuan rupiah)

Pekerjaan Karyawan	I	II	III	IV
A	Rp 150	Rp 200	Rp 180	Rp 220
B	Rp 140	Rp 160	Rp 210	Rp 170
C	Rp 250	Rp 200	Rp 230	Rp 200
D	Rp 170	Rp 180	Rp 180	Rp 160

CONTOH MINIMISASI

1. Menyusun Tabel biaya dari permasalahan yang dibuat .

Pekerjaan \ Karyawan	I	II	III	IV
A	150	200	180	220
B	140	160	210	170
C	250	200	230	200
D	170	180	180	160

2. Mengurangkan nilai setiap baris dengan nilai terkecil setiap baris.

Pekerjaan \ Karyawan	I	II	III	IV
A	0	50	30	70
B	0	20	70	30
C	50	0	30	0
D	10	20	20	0

CONTOH MINIMISASI

3. Diperiksa apakah setiap kolom telah mempunyai nilai nol. Apabila ada yang belum, ditentukan nilai terkecil kolom tersebut kemudian nilai pada kolom tersebut dikurangi dengan nilai terkecilnya.

Pekerjaan \ Karyawan	I	II	III	IV
A	0	50	30	70
B	0	20	70	30
C	50	0	30	0
D	10	20	20	0

Pekerjaan \ Karyawan	I	II	III	IV
A	0	50	10	70
B	0	20	50	30
C	50	0	10	0
D	10	20	0	0

CONTOH MINIMISASI

4. Menentukan penugasan optimum. Praktisnya adalah melakukan tes optimalisasi dengan menutup semua nilai nol dengan menggunakan garis vertikal/horisontal seminimal mungkin.

Karyawan \ Pekerja	I	II	III	IV
A	0	50	10	70
B	0	20	50	30
C	50	0	10	0
D	10	20	0	0

CONTOH MINIMISASI

5. Merevisi tabel jika jumlah garis belum sama dengan jumlah *assignment/assignee*. Ditentukan nilai terkecil yang tidak tertutup garis, lalu semua nilai yang tidak tertutup garis dikurangkan dengan nilai terkecil tersebut dan nilai yang tertutup 2 garis ditambahkan dengan nilai terkecil tersebut.
6. Ulangi Langkah 4.

Karyawan \ Pekerja	I	II	III	IV
A	0	50	10	70
B	0	20	50	30
C	50	0	10	0
D	10	20	0	0

Karyawan \ Pekerja	I	II	III	IV
A	0	40	0	60
B	0	10	40	20
C	60	0	10	0
D	20	20	0	0

CONTOH MINIMISASI

Penugasan Optimum :

Biaya
 A → III Rp. 180
 B → I Rp. 140
 C → II Rp. 200
 D → IV Rp. 160

Pekerjaan \ Karyawan	I	II	III	IV
A	0	40	0	60
B	0	10	40	20
C	60	0	10	0
D	20	20	0	0

Total Biaya : Rp. 680

DUMMY ASSIGNEE

Tabel Biaya (dalam ribuan rupiah)

Pekerjaan \ Karyawan	I	II	III	IV	V
A	Rp 150	Rp 200	Rp 180	Rp 220	Rp 200
B	Rp 140	Rp 160	Rp 210	Rp 170	Rp 210
C	Rp 250	Rp 200	Rp 230	Rp 200	Rp 175
D	Rp 170	Rp 180	Rp 180	Rp 160	Rp 180
Dummy E	Rp -	Rp -	Rp -		Rp -

Langkah Penyelesaian Sama!

DUMMY ASSIGNMENT

Tabel Biaya (dalam ribuan rupiah)

Pekerjaan Karyawan	I	II	III	IV	Dummy V
A	Rp 150	Rp 200	Rp 180	Rp 220	Rp -
B	Rp 140	Rp 160	Rp 210	Rp 170	Rp -
C	Rp 250	Rp 200	Rp 230	Rp 200	Rp -
D	Rp 170	Rp 180	Rp 180	Rp 160	Rp -
E	Rp 130	Rp 175	Rp 200	Rp 210	Rp -

Langkah Penyelesaian Sama!

CONTOH MASALAH MAKSIMASI

Dalam masalah maksimasi, elemen-elemen matriks menunjukkan keuntungan seperti berikut :

Tabel Keuntungan

Pekerjaan Karyawan	I	II	III	IV	V
A	1000	1200	1000	800	1500
B	1400	1000	900	1500	1300
C	900	800	700	800	1200
D	1300	1500	800	1600	1100
E	1000	1300	1400	1100	1700

CONTOH MAKSIMASI

1. Seluruh elemen baris dikurangi dengan nilai maksimum baris tersebut, hasilnya adalah Matriks **Opportunity Loss** yang sebenarnya bernilai negatif.

Pekerjaan \ Karyawan	I	II	III	IV	V
A	1000	1200	1000	800	1500
B	1400	1000	900	1500	1300
C	900	800	700	800	1200
D	1300	1500	800	1600	1100
E	1000	1300	1400	1100	1700



Pekerjaan \ Karyawan	I	II	III	IV	V
A	500	300	500	700	0
B	100	500	600	0	200
C	300	400	500	400	0
D	300	100	800	0	500
E	700	400	300	600	0

CONTOH MAKSIMASI

2. Minimumkan **Opportunity Loss** dengan cara mengurangi seluruh elemen dalam setiap kolom yang belum ada nolnya dengan elemen terkecil pada kolom tersebut.

Pekerjaan \ Karyawan	I	II	III	IV	V
A	500	300	500	700	0
B	100	500	600	0	200
C	300	400	500	400	0
D	300	100	800	0	500
E	700	400	300	600	0



Pekerjaan \ Karyawan	I	II	III	IV	V
A	400	200	200	700	0
B	0	400	300	0	200
C	200	300	200	400	0
D	200	0	500	0	500
E	600	300	0	600	0

CONTOH MAKSIMASI

3. Menutup semua nilai nol dengan menggunakan garis vertikal/horisontal seminimal mungkin. Dapat dilihat bahwa seluruh elemen nol baru dapat dihimpit oleh 4 garis

Pekerjaan \ Karyawan	I	II	III	IV	V
A	400	200	200	700	0
B	0	400	300	0	200
C	200	300	200	400	0
D	200	0	500	0	500
E	600	300	0	600	0

CONTOH MAKSIMASI

4. Merevisi matriks dengan mengurangi elemen yang tidak tertutup garis dengan nilai terkecil dari elemen yang tidak tertutup garis dan menambah elemen yang tertutup 2 garis dengan elemen terkecil yang tidak tertutup garis.

Pekerjaan \ Karyawan	I	II	III	IV	V
A	400	200	200	700	0
B	0	400	300	0	200
C	200	300	200	400	0
D	200	0	500	0	500
E	600	300	0	600	0

Pekerjaan \ Karyawan	I	II	III	IV	V
A	200	0	0	500	0
B	0	400	300	0	400
C	0	100	0	200	0
D	200	0	500	0	700
E	600	300	0	600	200

CONTOH MAKSIMASI

5. Ulangi langkah 3.

Karyawan \ Pekerjaan	Pekerjaan				
	I	II	III	IV	V
A	200	0	0	600	0
B	0	400	300	0	400
C	0	100	0	200	0
D	200	0	500	0	700
E	600	300	0	600	200

Penugasan Optimal

Penugasan Alternatif 1	Keuntungan	Penugasan Alternatif 2	Keuntungan
A → II	Rp 1,200	A → V	Rp 1,500
B → I	Rp 1,400	B → IV	Rp 1,500
C → V	Rp 1,200	C → I	Rp 900
D → IV	Rp 1,600	D → II	Rp 1,500
E → III	Rp 1,400	E → III	Rp 1,400
Total	Rp 6,800	Total	Rp 6,800

CATATAN

Dalam praktek sehari-hari, tidak semua masalah penugasan memiliki matriks biaya atau keuntungan seperti dalam dua contoh kasus di atas. Ada kalanya seorang karyawan misalnya, tidak dapat dialokasikan atau ditugaskan untuk sebuah pekerjaan tertentu (karena alasan, usia, jenis kelamin, ketrampilan yang tidak memadai, kondisi fisik, atau karena sebab lainnya). Dengan demikian karyawan dengan keterbatasan seperti itu tidak dapat dipaksakan mengerjakan sebuah pekerjaan yang memang tidak mungkin baginya.

CATATAN

Untuk mengatasi hal semacam ini, maka dalam proses penyelesaiannya, perlu ditambahkan sebuah bilangan yang sangat besar, dan disebut dengan bilangan M (untuk masalah minimalisasi) dan $-M$ (untuk masalah maksimalisasi). Proses penyelesaian selanjutnya dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti pada kasus penugasan yang normal, hanya saja pada keputusan optimalnya akan dihindari menugaskan karyawan pada tugas yang memiliki bilangan M atau $-M$ tersebut.

Big M Theory

TEORI PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Pola dasar berpikir dalam konteks organisasi:

1. Penilaian situasi (*Situational Approach*) : untuk menghadapi pertanyaan "apa yang terjadi?"
2. Analisis persoalan (*Problem Analysis*) : dari pola pikir sebab-akibat
3. Analisis keputusan (*Decision Analysis*) : didasarkan pada pola berpikir mengambil pilihan
4. Analisis persoalan potensial (*Potential Problem Analysis*) : didasarkan pada perhatian mengenai peristiwa masa depan, mengenai peristiwa yang mungkin terjadi dan yang dapat terjadi

INTI PENGAMBILAN KEPUTUSAN

- Penentuan alternatif, yang jelas harus alternatif yang terbaik (*the best alternative*)
- Perumusan berbagai alternatif tindakan sesuai dengan yang sedang dalam perhatian dan dalam pemilihan alternatif yang tepat, setelah suatu evaluasi/penilaian mengenai efektifitasnya dalam mencapai tujuan yang dikehendaki pengambil keputusan

LINGKUNGAN SITUASI KEPUTUSAN

1. **Lingkungan eksternal :**
 - Sosial
 - Budaya
 - Ekonomi
 - Politik
 - Alam
 - Quota
2. **Lingkungan internal :**
 - Mutu barang rendah
 - Kurangnya promosi
 - Pelayanan tidak memuaskan
 - Sales/agen tidak bergairah

TEKNIK PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Situasi keputusan	Pemecahan	Teknik
Ada kepastian (<i>Certainty</i>)	Deterministik	- Linear Programming - Model Transportasi - Model Penugasan - Model Inventori - Model Antrian - Model "network"
Ada risiko (<i>Risk</i>)	Probabilistik	- Model keputusan probabilistik - Model Inventori probabilistik - Model Antrian probabilistik
Tidak ada kepastian (<i>Uncertainty</i>)	Tidak diketahui	Analisis keputusan dalam keadaan ketidakpastian
Ada konflik (<i>Conflict</i>)	Tergantung tindakan lawan	Teori permainan (<i>game theory</i>)

TEKNIK PENGAMBILAN KEPUTUSAN

- ***Certainty***
Jika semua informasi yang diperlukan untuk membuat keputusan diketahui secara sempurna dan tidak berubah
- ***Risk***
Jika informasi sempurna tidak tersedia, tetapi seluruh peristiwa yang akan terjadi beserta probabilitasnya diketahui
- ***Uncertainty***
Jika seluruh informasi yang mungkin terjadi diketahui, tetapi tanpa mengetahui probabilitasnya masing-masing

TEKNIK PENGAMBILAN KEPUTUSAN

➤ **Conflict :**

Jika kepentingan dua/lebih pengambil keputusan berada dalam pertarungan aktif diantara kedua belah pihak, sementara keputusan *certainty*, *risk* dan *uncertainty* yang aktif hanya pengambil keputusan

Tujuan Analisis Keputusan (*Decision Analysis*) :

Mengidentifikasi apa yang harus dikerjakan, mengembangkan kriteria khusus untuk mencapai tujuan, mengevaluasi alternatif yang tersedia yang berhubungan dengan kriteria dan mengidentifikasi risiko yang melekat pada keputusan tersebut.

TEKNIK PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Unsur-unsur dalam analisis keputusan :

1. Pernyataan keputusan
2. Sasaran bagi keputusan
3. Alternatif/pilihan
4. Konsekuensi pilihan

Langkah-langkah dalam pengambilan keputusan :

1. Rumuskan/definisikan persoalan keputusan
2. Kumpulkan informasi yang relevan
3. Cari alternatif tindakan
4. Analisis alternatif yang *feasible*
5. Memilih alternatif yang terbaik
6. Laksanakan keputusan dan evaluasi hasilnya