

TEKNIK LINEAR PROGRAMMING MODEL PENUGASAN

Persoalan penugasan dalam bidang manajemen bisa menyangkut keputusan untuk menentukan jenis pekerjaan apa yang harus dikerjakan oleh siapa untuk alat apa. Persoalan tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

Dengan tersedianya n fasilitas untuk melaksanakan n jenis pekerjaan dimana masing-masing fasilitas (mesin, orang dan peralatan lainnya) hanya dapat melaksanakan satu jenis pekerjaan dengan pengorbanan tertentu (biaya, waktu, tenaga). Persoalannya bagaimana menentukan jenis pekerjaan yang mana dikerjakan oleh mesin atau orang yang mana agar jumlah pengorbanan minimum.

Secara umum model penugasan meliputi tiga langkah sebagai berikut:

1. Tentukan table biaya kesempatan (opportunity cost table) melalui:
 - Pada setiap kolom, pilih nilai terkecil. Semua nilai pada kolom yang bersangkutan kurang dengan nilai tersebut, termasuk dirinya sendiri.
 - Berdasarkan hasil poin di atas, pada setiap baris pilih nilai terkecil semua nilai pada baris yang bersangkutan kurang dengan nilai tersebut sehingga diperoleh table jumlah biaya kesempatan.
2. Tentukan apakah pemecahan optimal dapat dibuat. Caranya dengan cara menarik garis lurus (vertical/ horizontal) melalui table jumlah biaya kesempatan sedemikian rupa jumlah garis yang ditarik yang diperlukan untuk mencakup semua cell dengan nilai nol, minimum. Suatu pemecahan optimal dapat dibuat apabila banyaknya garis yang ditarik lebih kecil dari banyaknya baris/kolom, pemecahan optimal belum diperoleh perlu dilakukan perbaikan atau revisi.
3. Revisi table jumlah biaya kesempatan dilakukan sebagai berikut:
 - Perhatikan baris/kolom yang belum dilalui garis lurus. Pilih nilai terkecil dari table yang memuat baris/kolom yang belum dilalui garis lurus. Kurangi semua nilai pada table dengan nilai tersebut.
 - Tambahkan nilai terkecil tersebut pada nilai yang terletak pada perpotongan antara dua garis lurus.
 - Kembali ke langkah 2. sampai tercapai pemecahan optimal.

KASUS

Ada empat pekerjaan (P1, P2, P3, P4) yang harus dikerjakan oleh empat orang guru (G1, G2, G3, G4). Biaya pemroses tugas dapat dilihat pada table berikut:

Guru \ Pekerjaan	M1	M2	M3	M4
P1	1	5	3	3
P2	8	7	5	1
P3	4	6	4	6
P4	1	5	2	3

Setiap pekerjaan hanya dilakukan seorang guru. Dengan lain kata setiap guru memroses satu tugas atau pekerjaan saja.

TUGAS:

PECAHKAN MASALAH TERSEBUT SEHINGGA JUMLAH BIAYA PEKERJAAN MINIMUM!

TEKNIK PROBABILITAS MODEL ANALISIS MATRIK PAYOFF

KASUS

Bu Denok Sigalakmata tengah membuat putusan tentang masa depan Sekolah "Virtual" yang dipimpinnya. Berdasarkan penelusurannya ditemukan tiga alternatif yang bisa diambil, yaitu:

- membiarkan bangunan sekolah apa adanya,
- merenovasi bangunan sekolah dengan perubahan tata letak,
- membangun kembali seluruh fasilitas bangunan dengan menambah kapasitas dan perluasan lahan.

Adapun kondisi atau kejadian penting yang dapat mempengaruhi perkembangan sekolah yang dipimpin Bu Denok di masa depan adalah meliputi:

- Sekolah lain segera membangun gedung di sekitar lokasi sekolah "Virtual".
- Rencana perluasan jalan raya bebas hambatan melintasi lokasi sekitar "Virtual".
- Kondisi sekitar sekolah "Virtual" tidak berubah.

Informasi probabilitas dan hasilnya dari ketiga kondisi atau kejadian dan alternatif tersebut di atas setelah dimasukkan ke dalam table keputusan menunjukkan perolehan sebagai berikut:

Kondisi dan Probabilitas \ Alternatif	Tak berubah (50%)	Pesaing (20%)	Jalan By-Pass (30%)
Membiarkan	2	0	-1 milyar
Merenovasi	4	3	-3 milyar
Membangun ulang	7	2	-10 Milyar

Untuk memutuskan alternatif mana yang akan diambil, Anda dapat menyarankan Bu Denok berdasarkan criteria-kriteria sebagai berikut:

- **Maximum Expected Value,**
- **Minimize Regret,**
- **Maximin Rule, atau**
- **Maximax Rule**

Penunjuk Analisis:

- Mencari nilai harapan tertinggi dengan cara menjumlahkan hasil perkalian nilai probabilitas dengan nilai kondisi.
- Regret tiap alternatif dihitung dengan menjumlahkan hasil pengurangan nilai kondisi terbesar dari alternatif yang ada dengan nilai kondisi alternatif itu sendiri.
- Pilih alternatif yang akan memberikan hasil tertinggi jika kondisi terjelek terjadi, untuk kriteria Maximin.
- Pilih alternatif yang akan memberikan hasil terbesar jika kondisi yang paling menguntungkan terjadi, untuk kriteria Maximax.

TUGAS:
LAKUKAN ANALISIS KAEEMPAT KRITERIA KEPUTUSAN TERSEBUT!
HASILNYA COBA DISKUSIKAN.....!

Analisis dengan menggunakan kriteria Maximum Expected Value dapat dilihat pada table berikut:

Alternatif	Perhitungan	Expected Value
Membiarkan	$(0.5)(2)+(0.2)(0)+(0.3)(-1)$	0,70 = 700.000.000
Merenovasi	$(0.5)(4)+(0.2)(3)+(0.3)(-3)$	1,70 = 1.700.000.000
Membangun ulang	$(0.5)(7)+(0.2)(2)+(0.3)(-10)$	0,90 = 900.000.000

Jika Bu Denok menjadikan kriteria maximum expected value untuk mengambil putusan, maka keputusan yang ia diambil dengan berpedoman pada nilai harapan yang paling tinggi, yaitu merenovasi dengan nilai harapan 1 milyar 700 juta.

Analisis dengan menggunakan kriteria minimize regret ditunjukkan pada table berikut:

Alternatif	Perhitungan			Regret
Membiarkan	$7 - 2 = 5$	$3 - 0 = 3$	$(-1) - (-1) = 0$	= 8 milyar
Merenovasi	$7 - 4 = 3$	$3 - 3 = 0$	$(-1) - (-3) = 2$	= 5 milyar
Membangun ulang	$7 - 7 = 0$	$3 - 2 = 1$	$(-1) - (-10) = 9$	= 10 milyar

Berdasarkan kriteria maximum regret maka keputusan yang dipilih Bu Denok adalah juga MERENOVASI, karena regretnya terendah yaitu 5 milyar.

Jika Bu Denok menggunakan kriteria maximin rule, maka putusan yang diambilnya adalah membiarkan apa adanya atau MEMBIARKAN. Kriteria tersebut mengajarkan untuk mengambil pilihan yang akan memberikan hasil terbaik jika kejadian terjelek terjadi.

Pilihan mana yang diambil Bu Denok jika ia gunakan kriteria maximax rule. Ia mengambil pilihan MEMBANGUN ULANG. Pilihan tersebut menunjukkan hasil paling besar yaitu 700 juta dari kemungkinan-kemungkinan kalau kondisi paling menguntungkan terjadi.

Membuat tabel biaya kesempatan:

- Kolom 1 nilai terkecil 1 0, 7, 3, 2
- Kolom 2 nilai terkecil 5 0, 2, 1, 0
- Kolom 3 nilai terkecil 2 1, 3, 2, 0
- Kolom 4 nilai terkecil 1 2, 0, 5, 2

Tabel (a)

Guru Pekerjaan	M1	M2	M3	M4
P1	0	0	1	2
P2	7	2	3	0
P3	3	1	2	5
P4	0	0	0	2

Berdasarkan hasil di atas, ditetapkan:

- Baris 1 nilai terkecil 0 0, 0, 1, 2
- Baris 2 nilai terkecil 0 7, 2, 3, 0
- Baris 3 nilai terkecil 1 2, 0, 1, 4
- Baris 4 nilai terkecil 0 0, 0, 0, 2

Dengan kedua diketahuinya nilai-nilai baris tersebut, maka diperoleh tabel jumlah biaya kesempatan sebagai berikut:

Tabel (b)

Guru Pekerjaan	M1	M2	M3	M4
P1	0	0	1	2
P2	7	2	3	0
P3	2	0	1	4
P4	0	0	0	2

1
2

3
4

Pengujian optimasi:

Karena banyaknya garis ada 4 sama dengan banyaknya garis, yaitu 4, berarti pemecahan sudah optimal. Artinya tidak perlu dilakukan revisi atau perbaikan tabel.

Keputusannya:

- P1 ditugaskan kepada G1
- P2 ditugaskan kepada G4
- P3 ditugaskan kepada G2
- P4 ditugaskan kepada G3

$$\begin{aligned}
 \text{Adapun jumlah biaya penugasan} &= C_{11} + C_{21} + C_{32} + C_{43} \\
 &= 1 + 1 + 6 + 2 \\
 &= 10
 \end{aligned}$$

Membuat tabel biaya kesempatan:

- Kolom 1 nilai terkecil 1 0, 7, 3, 2
- Kolom 2 nilai terkecil 5 0, 2, 1, 0
- Kolom 3 nilai terkecil 2 1, 3, 2, 0
- Kolom 4 nilai terkecil 1 2, 0, 5, 2

Tabel (a)

Guru Pekerjaan	M1	M2	M3	M4
P1	0	0	1	2
P2	7	2	3	0
P3	3	1	2	5
P4	0	0	0	2

Berdasarkan hasil di atas, ditetapkan:

- Baris 1 nilai terkecil 0 0, 0, 1, 2
- Baris 2 nilai terkecil 0 7, 2, 3, 0
- Baris 3 nilai terkecil 1 2, 0, 1, 4
- Baris 4 nilai terkecil 0 0, 0, 0, 2

Dengan kedua diketahuinya nilai-nilai baris tersebut, maka diperoleh tabel jumlah biaya kesempatan sebagai berikut:

Tabel (b)

Guru Pekerjaan	M1	M2	M3	M4	
P1	0	0	1	2	1
P2	7	2	3	0	
P3	2	0	1	4	
P4	0	0	0	2	2
		3		4	

Pengujian optimasi:

Karena banyaknya garis ada 4 sama dengan banyaknya garis, yaitu 4, berarti pemecahan sudah optimal. Artinya tidak perlu dilakukan revisi atau perbaikan tabel.

Keputusannya:

- P1 ditugaskan kepada G1
- P2 ditugaskan kepada G4
- P3 ditugaskan kepada G2
- P4 ditugaskan kepada G3

$$\begin{aligned}
 \text{Adapun jumlah biaya penugasan} &= C_{11} + C_{21} + C_{32} + C_{43} \\
 &= 1 + 1 + 6 + 2 \\
 &= 10
 \end{aligned}$$

LATIHAN SIMULASI PENGAMBILAN KEPUTUSAN

KASUS:

Pak Ogah Dansadimeja seorang Pimpinan Sekolah UFO dihadapkan kepada permasalahan sebagai berikut.

Terdapat enam proyek pengembangan sekolah yaitu:

Proyek 1, Proyek 2, Proyek 3, dan Proyek 4, Proyek 5, Proyek 6.

Guru yang ada untuk menjalankan proyek-proyek tersebut ada enam orang, Guru A, Guru B, Guru C, Guru D, Guru E, Guru F. Waktu yang diperlukan oleh tiap guru untuk menyelesaikan masing-masing proyek terlihat dalam matrik sebagai berikut:

Guru Proyek	G-A	G-B	G-C	G-D	G-E	G-F
P1	41	72	39	52	25	51
P2	22	29	49	65	81	50
P3	27	39	60	51	32	32
P4	45	50	48	52	37	43
P5	29	40	39	26	30	33
P6	82	40	40	60	51	30

Seorang guru hanya boleh mengerjakan satu proyek. Persoalannya bagaimana tugas dibagikan dengan total waktu yang paling minimum.

TUGAS:

Bagaimana Anda membantu Pa Ogah untuk mengambil keputusan pembagian proyek tersebut?

Coba Gunakan Teknik Linear Programming Model Penugasan !...

Setelah menempuh langkah 1 dan 2 diperoleh: matrik dengan nilai-nilai:

Proyek \ Guru	G-A	G-B	G-C	G-D	G-E	G-F	
P1	16	40	4	27	0	26	1
P2	0	0	17	43	59	28	
P3	0	5	23	24	5	5	2
P4	8	6	1	15	0	6	
P5	3	7	3	0	4	7	3
P6	52	3	0	30	21	0	

4 5

Bisa ditarik lima garis, 3 baris dan 2 kolom. Berarti pemecahan belum optimal, yaitu mencapai $n = 6$. Maka table direvisi dengan cara semua nilai pada kolom di luar garis dikurangi nilai terkecil dan nilai yang terletak pada perpotongan dua garis ditambah nilai terkecil yang sama. Dengan demikian diperoleh matrik optimum:

Proyek \ Guru	G-A	G-B	G-C	G-D	G-E	G-F	
P1	-16	39	3	26	0	25	1
P2	-1	0	17	43	60	28	2
P3	0	4	22	23	5	4	
P4	-8	5	0	14	0	5	3
P5	-4	7	3	0	5	7	4
P6	53	3	0	30	22	0	

5 6

Maka 6 garis diperoleh, 4 baris dan 2 kolom, sehingga pemecahannya:

- P1 → G-E = 25 hari
 - P2 → G-B = 29 hari
 - P3 → G-A = 27 hari
 - P4 → G-C = 48 hari
 - P5 → G-D = 26 hari
 - P6 → G-F = 30 hari
- Total = 185 hari