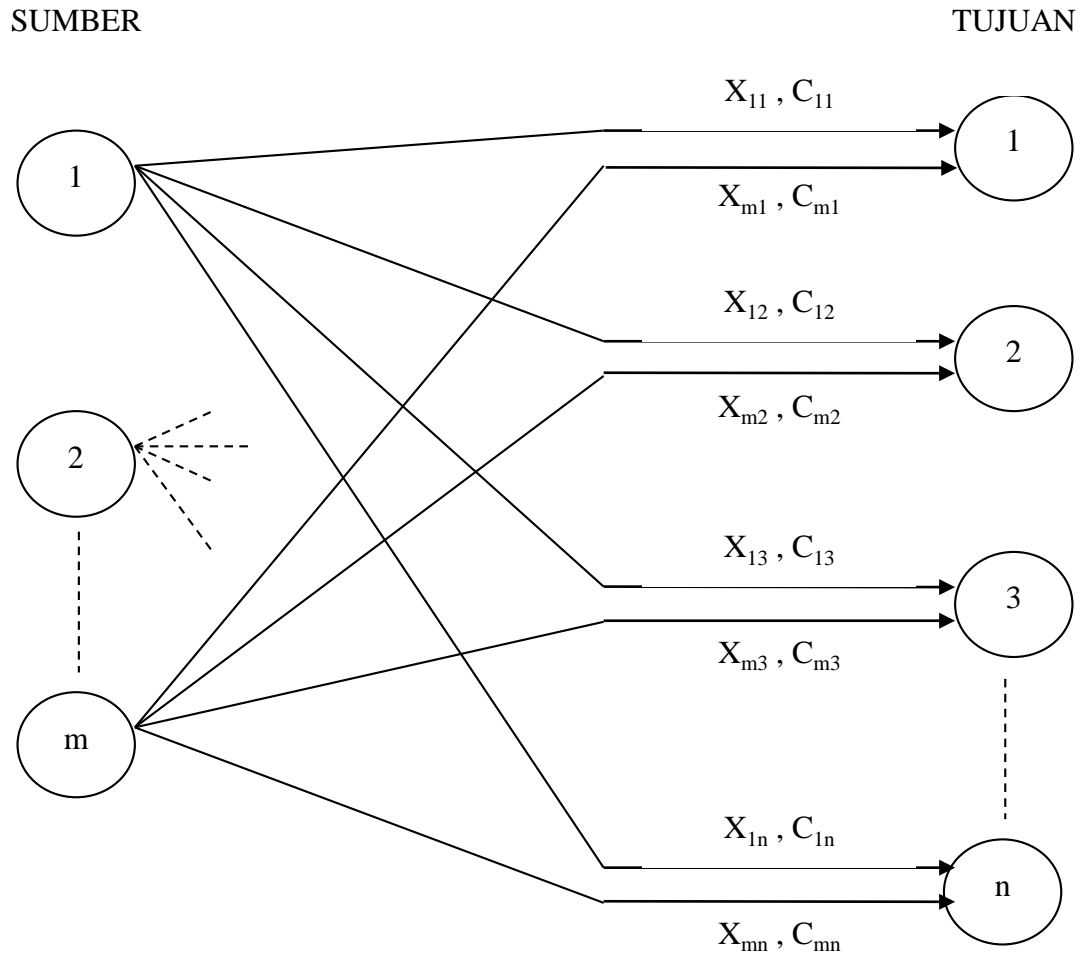


ANALISIS KEPUTUSAN



IRA PRASETYANINGRUM, S.Si,M.T

Gambar Model Transportasi :



Dari Gambar Model Transportasi berlaku :

- Masing-masing sumber mempunyai kapasitas a_i dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$
- Masing-masing tujuan membutuhkan komoditas b_j dengan $j = 1, 2, 3, \dots, n$
- Jumlah unit yang dikirim oleh sumber ke- i kepada tujuan ke- j adalah sebanyak X_{ij} dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$
- Biaya pengiriman per unit dari sumber ke- i kepada tujuan ke- j adalah sebanyak C_{ij} dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$

Formulasi model transportasi adalah :

$$\text{Fungsi tujuan : Min } Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot C_{ij}$$

$$\text{Fungsi pembatas : } \sum_{j=1}^n X_{ij} = a_i \quad , i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = b_j \quad , j = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$X_{ij} \geq 0 \quad \text{untuk seluruh } i \text{ dan } j$$

Keseimbangan Model Transportasi:

Suatu model transportasi dikatakan seimbang bila jumlah total supply (sumber) sama dengan jumlah total demand (tujuan), dituliskan :

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$$

Hal ini diperlukan karena dalam persoalan transportasi akan diperoleh solusi feasible, jika terpenuhi jumlah total supply (sumber) sama dengan jumlah total demand (tujuan).

- Bila ketentuan tersebut tidak dipenuhi, maka model transportasi tersebut disebut sebagai **model yang tidak seimbang**.
- Untuk menyelesaikan model transportasi dengan cara memasukkan **variabel artificial**, dimana bila jumlah demand melebihi supply, maka dibuat suatu **sumber dummy** yang akan mensupply kekurangan tersebut. Sebaliknya, bila jumlah supply melebihi demand, maka dibuat suatu **tujuan dummy** yang akan menyerap kelebihan tersebut.
- Biaya per unit untuk sumber dummy ke seluruh tujuan adalah **nol**, karena pada kenyataannya dari sumber dummy tidak terjadi pengiriman ke seluruh tujuan. Demikian juga untuk biaya per unit dari semua sumber ke tujuan dummy adalah **nol**.

Metode Pemecahan :

- Menentukan solusi feasible awal

Metode yang dapat digunakan antara lain, yaitu :

- Metode pojok kiri atas (*Northwest Corner*),
- Metode biaya terkecil (*Least Cost*),
- Metode pendekatan Vogel's (*Vogel's Approximation Method* atau *VAM*).

- Menentukan solusi feasible optimal

Terdapat 2 metode yang biasa digunakan, yaitu :

- Metode *Stepping Stone*,
- Metode distribusi yang dimodifikasi (MODI = *Modification Distribution*).

Langkah-Langkah Metode pojok kiri atas (*Northwest Corner*) :

1. Alokasi sebanyak mungkin ke sel di pojok kiri atas, disesuaikan dengan batasan penawaran dan permintaan.
2. Alokasi sebanyak mungkin ke sel feasible berikutnya yang berdekatan.
3. Ulangi langkah 2 sampai semua kebutuhan telah dipenuhi.

Langkah-Langkah Metode biaya terkecil (*Least Cost*):

1. Alokasi sebanyak mungkin ke sel feasible dengan biaya transportasi minimum, dan sesuaikan dengan batasan penawaran dan permintaan.
2. Alokasikan sebanyak mungkin ke sel feasible yang mempunyai biaya minimum berikutnya.
3. Ulangi langkah 2 sampai semua kebutuhan telah dipenuhi.

Langkah-langkah metode MODI :

- Tentukan solusi awal
- Hitung nilai-nilai u_i dan v_j untuk tiap-tiap baris dan kolom dengan menerapkan rumus $c_{ij} = u_i + v_j$ pada tiap sel yang terisi atau sel basis (sel yang telah memiliki alokasi). Nilai u_i dan v_j dihitung dari selisih antara sel yang mempunyai biaya terkecil dengan biaya terkecil berikutnya pada tiap-tiap baris dan kolom.
- Hitung perubahan biaya k_{ij} untuk setiap sel kosong dengan menggunakan rumus $k_{ij} = c_{ij} - u_i - v_j$
- Alokasikan sebanyak mungkin ke sel kosong yang menghasilkan penurunan biaya terbesar (k_{ij} yang paling negatif). Alokasikan sesuai lintasan stepping stone untuk sel yang terpilih.
- Ulangi langkah 2 sampai 4 sampai semua nilai k_{ij} positif atau nol.

Langkah-Langkah Metode VAM :

1. Tentukan biaya penalti untuk tiap baris dan kolom dengan cara mengurangi biaya sel terendah pada baris atau kolom terhadap biaya sel terendah berikutnya pada baris atau kolom yang sama.
2. Pilih baris atau kolom dengan biaya penalti tertinggi.
3. Alokasi sebanyak mungkin ke sel feasible dengan biaya transportasi terendah pada baris atau kolom dengan biaya penalti tertinggi.
4. Ulangi langkah 1, 2, dan 3 sampai semua kebutuhan telah terpenuhi.

Langkah-langkah metode *Stepping Stone* :

1. Tentukan lintasan stepping stone dan perubahan biaya untuk setiap sel yang kosong dalam tabel.
2. Alokasikan sebanyak mungkin ke sel kosong yang menghasilkan penurunan biaya terbesar.
3. Ulangi langkah 1 dan 2 sampai semua sel kosong memiliki perubahan biaya positif yang mengindikasikan tercapainya solusi optimal.

Contoh :

Butiran gandum dipanen dan disimpan di tiga gudang penyimpanan 1, 2, dan 3. Kemudian butir-butir gandum tersebut dikirim ke penggilingan yang berlokasi di daerah lain yaitu A, B, dan C.

Setiap bulannya, jumlah butiran gandum yang tersedia di masing- gudang penyimpanan 1, 2, dan 3 adalah 150 ton, 175 ton, dan 275 ton. Sedangkan jumlah butiran yang diminta per bulan oleh penggilingan A, B, dan C berturut-turt adalah 200 ton, 100 ton, dan 300 ton.

Biaya pengiriman satu ton masing gandum dari gudang penyimpanan ke penggilingan berbeda-beda menurut jarak dan sistem transportasi yang digunakan. Biaya-biaya tersebut dituliskan dalam tabel berikut :

Gudang (Sumber)	Penggilingan (Tujuan)		
	A	B	C
1	6	8	10
2	7	11	11
3	4	5	12

Permasalahannya adalah berapa banyak ton gandum yang harus dikirim dari gudang penyimpanan ke tiap penggilingan setiap bulannya agar total biaya transportasi minimum