

BAB VIII PENDIMENSIONAN JARINGAN

8.1 Data yang diperlukan

Data yang diperlukan untuk pendimensionan jaringan adalah :

1. matriks trafik (trafik yang ditawarkan)

	1	2	3	4
1	-	A _{1,2}	A _{1,3}	A _{1,4}
2	A _{2,1}	-	A _{2,3}	A _{2,4}
3	A _{3,1}	A _{3,2}	-	A _{3,4}
4	A _{4,1}	A _{4,2}	A _{4,3}	-

2. matrik biaya (biaya per saluran)

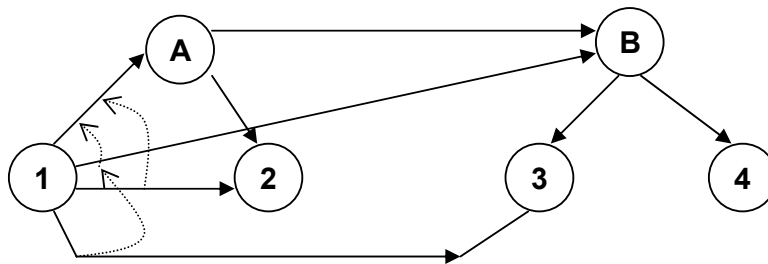
	1	2	3	4
1	-	C _{1,2}	C _{1,3}	C _{1,4}
2	C _{2,1}	-	C _{2,3}	C _{2,4}
3	C _{3,1}	C _{3,2}	-	C _{3,4}
4	C _{4,1}	C _{4,2}	C _{4,3}	-

3. ruting dan control penyambungan
untuk menggambarkan ruting dan control penyambungan ini dipakai "PATH LOSS SEQUENCE" (PLS) atau TABEL.

Tabel Ruting dan Kontrol Penyambungan sbb:

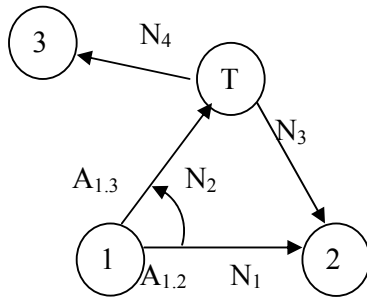
OD	Direct route dan route luap	Rute-rute selanjutnya dan rute luap
1,2	1,2 1,A (1,L)	A,2 (A,L)
1,3	1,3 1,B 1,A (1,L)	B,3 (B,L) A,B B,3 (A,L) (B,L)
		1,B B,4 1,A (B,L) A,B B,4 (1,L) (A,L) (B,L)
2,1		

Contoh struktur jaringan sebagai berikut :



gambar 8.1 : contoh struktur jaringan

4. Unjuk kerja jaringan (*performance*) yang diinginkan
Untuk telepon, derajat pelayanan berupa GOS atau B
Ada dua macam perencanaan :
 ➤ Derajat pelayanan untuk rute terakhir (final route)
 Perencanaan dengan dasar GOS di final route. Misal $B=1\%$.
 Contoh:



gambar 8.2 : contoh struktur jaringan

$A_{1,2}$ dan $A_{1,3}$ adalah trafik random

OD[1,2] :

$A_{1,2}$ diambil dari elemen matriks trafik dan misalnya N_1 diketahui, maka trafik luap ($m_{1,2}$ dan $v_{1,2}$) dapat dihitung.

$m_{1,2}$ = harga rata-rata trafik luap

$V_{1,2}$ = variansi trafik luap

Berkas n merupakan berkas akhir (final route, jadi trafik yang tak dapat dimuat disini akan hilang.

Trafik yang ditawarkan ke N_2 :

$A =_{1,3} : (M_{1,3} \text{ dan } V_{1,3}) \text{ dan } M_{1,3} = V_{1,3} \text{ (random poisson)}$

$a = m_1 \neq v_1$ (non random dan dalam hal ini $v_1 > m_1$)

sekarang harus direncanakan : B di $N_2 = 1\%$

ini berarti bahwa $R_2 =$ trafik yang hilang di $N_2 = 1\%(M_{1,3} + m_1)$. Jelas bahwa untuk $A_{1,2}$, trafik yang hilang lebih kecil dari 1 %. Misalnya : $m_1=30\% \times A_{1,2}$, maka trafik yang hilang untuk $A_{1,2}$, kira-kira = $1\% \times 30\% \times A_{1,2}=0,3\%$

jadi untung buat $A_{1,2}$ (tetapi tidak adil untuk $A_{1,3}$).

dasar pendimensionan dengan cara ini biasanya dipakai cara yang dibuat oleh Pratt.

➡ Derajat pelayanan untuk ujung ke ujung (end to end GOS/ NNGOS) dari pasangan OD. Misalnya NNGOS 1%-2%

yang biasa dipakai adalah cara yang pertama, yaitu perencanaan dengan dasar GOS di “*final route*”.

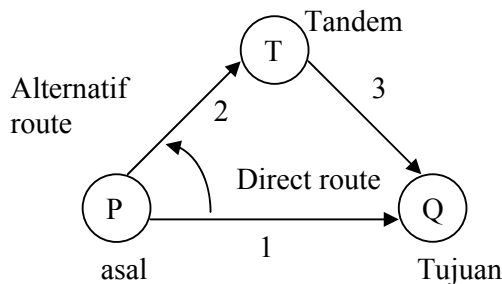
note:

masih ada data lain-lain yang diperlukan dalam pendimensionan jaringan ini, misalnya kondisi yang ada (*existing condition*: sentral, jaringan, dll), tetapi dalam tinjauan ini tak dilihat.

8.2. Optimasi Menurut PRATT

8.2.1 Dasar rutingnya:

Dasar ruting optimasi Pratt adalah *fixed hierarchical alternate routing*



Gambar 8.4: Dasar ruting optimasi Pratt

8.2.2 Optimasi :

Asumsi:

A = trafik yang ditawarkan dari P ke Q

n_1, n_2, n_3 = jumlah saluran yang diperlukan di bekas saluran 1, 2 dan 3

c_1, c_2, c_3 = biaya persaluran di bekas saluran 1, 2 dan 3

Trafik A pertama kali ditawarkan ke berkas 1 (PQ) dan trafik yang tak dapat dimuat di berkas 1, diluapkan dan ditawarkan ke pilihan jalan ke-2: PTQ (berkas 2 dan 3 secara seri).

Berkas PTQ (n_2 dan n_3) ini selian ditawarkan trafik luap dari berkas n_1 juga menerima tawaran darai aliran trafik yang lain yang disebut *background traffic*. Biaya untuk ruting trafik A dari P ke Q = C

$$C = c_1 n_1 + c_2 n_2 + c_3 n_3$$

bila n_1 diketahui (tertentu) maka n_2 dan n_3 dapat dihitung (dengan harga c_1, c_2 dan c_3 diketahui serta harga B di berkas “*final choice*”: 1 dan 2 diketahui).
Jadi untuk mendapatkan C yang minimum: C diturunkan terhadap n_1 .

$$\frac{\partial C}{\partial n_1} = c_1 + c_2 \frac{\partial n_2}{\partial n_1} + c_3 \frac{\partial n_3}{\partial n_1}$$

Penurunan n_2 dan n_3 terhadap n_1 dapat ditulis sbb:

$$\frac{\partial n_2}{\partial n_1} = \left[\frac{\partial n_2}{\partial m_1} \right]_B \left[\frac{\partial m_1}{\partial n_1} \right]_A$$

Dengan margianal occupancy

$$H = \left[\frac{\partial y}{\partial n} \right]_A$$

= Pertambahan trafik yang dimuat per pertambahan saluran bila trafik yang ditawarkan tetap

Dan marginal capacity

$$\beta = \left[\frac{\partial A}{\partial n} \right]_B$$

= Pertambahan trafik yang dimuat per pertambahan saluran bila GOS yang ditawarkan tetap

Maka biaya yang minimum didapat dari relasi:

$$\frac{c_1}{H_1} = \frac{c_2}{\beta_2} + \frac{c_3}{\beta_3}$$

Perhitungan jumlah saluran dilakukan secara iterasi:

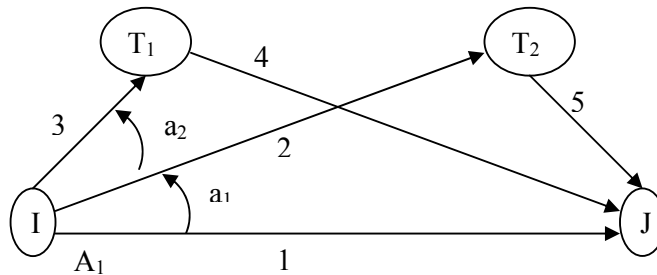
1. ambil harga β_2 dan β_3 sebesar kira-kira antara 0,5 s/d 0,8. misalnya ambil sebesar 0,8
2. hitung harga H_1 dengan mempergunakan harga biaya saluran (per saluran) yang diketahui
3. cari harga n_1 yang memenuhi harga H_1 tsb
4. hitung harga trafik luap m_1 (atau a) dan setelah digabung dengan “*back ground traffic*” hitung n_2 dan n_3 dengan GOS : $B_2=B_3=B$ yang diketahui (diinginkan)

5. cari harga β_2 dan β_3 dengan n_2 dan n_3 yang sudah diketahui. Bila harga-harga tersebut berbeda dengan hatga yang diambil pada langkah 1, pakai harga baru ini untuk mengulangi mulai dengan langkah 2 dst.

Note:

Makin kompleks struktur jaringnya, makin kompleks pula cara menghitungnya

8.2.3 Contoh-contoh



Gambar 8.5:

$$C = C_1 N_1 + C_2 N_2 + C_3 N_3 + C_4 N_4 + C_5 N_5$$

(a).

$$\left. \frac{\partial C}{\partial N_1} \right|_{N_2} = 0 = C_1 + C_3 \left[\frac{\partial a_1}{\partial N_1} \right]_{A_1} \cdot \left[\frac{\partial a_2}{\partial a_1} \right]_{N_2} \cdot \left[\frac{\partial N_3}{\partial a_2} \right]_{B_3} + C_4 \left[\frac{\partial a_1}{\partial N_1} \right]_{A_1} \cdot \left[\frac{\partial a_2}{\partial a_1} \right]_{N_2} \cdot \left[\frac{\partial N_4}{\partial a_2} \right]_{B_4} + C_5 \left[\frac{\partial a_1}{\partial N_1} \right]_{A_1} \cdot \left[\frac{\partial Y_2}{\partial a_1} \right]_{N_2} \cdot \left[\frac{\partial N_5}{\partial Y_2} \right]_{B_5}$$

$$= C_1 + C_3 (-H_1) \cdot \gamma_2 \cdot \frac{1}{\beta_3} + C_4 (-H_1) \cdot \gamma_2 \cdot \frac{1}{\beta_4} + C_5 (-H_1) (1 - \gamma_2) \cdot \frac{1}{\beta_5}$$

$$\frac{C}{H} = \gamma_2 \cdot \frac{C_3}{\beta_3} + \gamma_2 \cdot \frac{C_4}{\beta_4} + (1 - \gamma_2) \cdot \frac{C_5}{\beta_5}$$

Catatan:

1. $\frac{\partial Y_2}{\partial a_1} = 1 - \gamma_2$

2. $\frac{\partial Y_2}{\partial N_2} = H_1$

(b)

$$\begin{aligned}\left. \frac{\partial C}{\partial N_2} \right|_{N_1} = 0 &= C_2 + C_3 \left[\frac{\partial a_2}{\partial N_2} \right]_{a_1} \cdot \left[\frac{\partial N_3}{\partial a_2} \right]_{B_3} + C_4 \left[\frac{\partial a_2}{\partial N_2} \right]_{a_1} \cdot \left[\frac{\partial N_4}{\partial a_2} \right]_{B_4} + C_5 \left[\frac{\partial Y_2}{\partial N_2} \right]_{a_1} \cdot \left[\frac{\partial N_5}{\partial Y_2} \right]_{B_5} \\ &= C_2 + C_3(-H_2) \cdot \frac{1}{\beta_3} + C_4(-H_2) \cdot \frac{1}{\beta_4} + C_5(H_2) \cdot \frac{1}{\beta_5}\end{aligned}$$

$$\frac{C_2}{H_2} = \frac{C_3}{\beta_3} + \frac{C_4}{\beta_4} - \frac{C_5}{\beta_5}$$