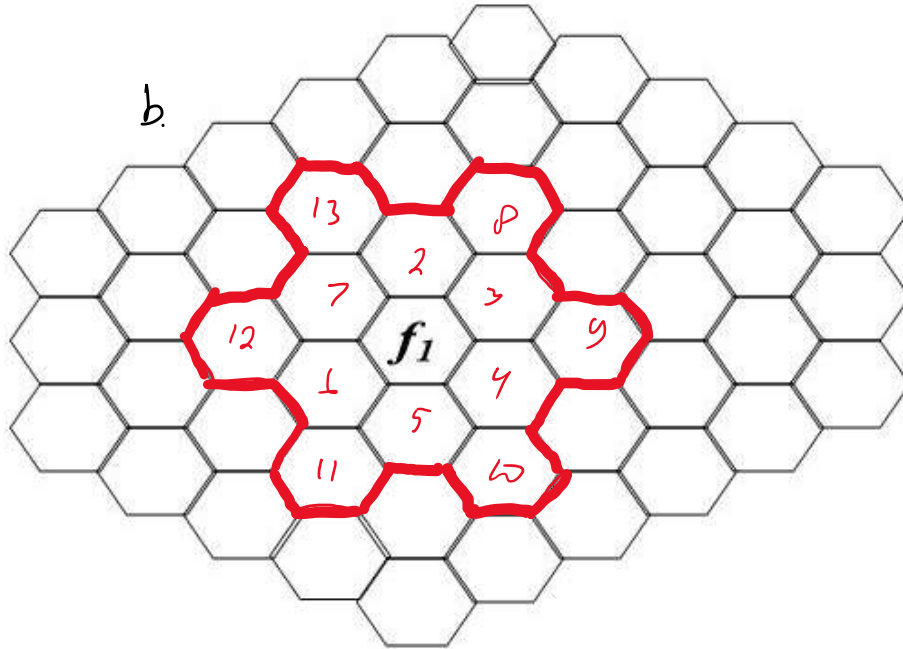


NIM Genap

1. Sebuah system seluler menggunakan konsep koordinat sel dengan $i=3$ dan $j=1$:

- Berapa jumlah sel dalam setiap klusternya. (Bobot : 10)
- Gambarkan seluruh sel sampai dengan *first tier* (rantai pertama). (Bobot : 10)
- Berapakah faktor reduksi kanal reuse ($Q=D/R$) sistem seluler tersebut. (Bobot : 10)
- Hitunglah C/I yang dirasakan pada *first tier* jika menggunakan antena *omnidirectionnal*. (Bobot : 10)
- Hitunglah C/I yang dirasakan pada *first tier* jika menggunakan antena 3-sektor. (Bobot : 10)



a. $k = i^2 + j^2 + i \cdot j = 3^2 + 1^2 + 3 \cdot 1 = 13$

c. $Q = \frac{D}{R} = \sqrt{3k} = \sqrt{3 \cdot 13} = \sqrt{39} = 6,245$

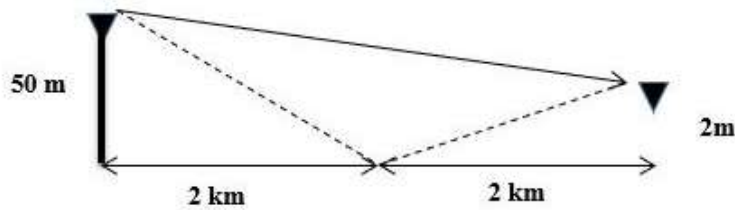
d. $\frac{C}{I} = \frac{1}{6} \left[\frac{D}{R} \right]^4 = \frac{1}{6} \left[\sqrt{39} \right]^4 = \frac{1}{6} \cdot 1521 = 253,5$

e. $\frac{C}{I} = \frac{1}{2} \left[\frac{D}{R} \right]^4 = \frac{1}{2} \left[\sqrt{39} \right]^4 = \frac{1}{2} \cdot 1521 = 760,5$

NIM Genap

2. Suatu sistem komunikasi bekerja pada 1900 MHz terjadi seperti gambar dibawah:

Jika data pada Transmitter: daya pancar 10W, gain antenna 5 dBi, loss feeder 4 dB.



Data pada Receiver: gain antenna 5 dBi, body loss 1 dB.

- Hitung daya terima (dalam dBW) jika terjadi *line of sight (one-ray)* ! (Bobot : 12.5)
- Hitung daya terima (dalam dBW) jika menggunakan model *two-ray* ! (Bobot : 12.5)
- Hitung daya terima (dalam dBW) jika menggunakan model *Okumura-Hatta* untuk daerah urban ! (Bobot : 12.5)
- Jika dari hasil pengukuran diperoleh standard deviasi *path loss* untuk urban sebesar 7 dB, berapa *fading margin* yang dibutuhkan untuk mendapatkan tingkat keyakinan (*confidence level*) daya terima menjadi 84.1 % ! (Bobot : 12.5)

$$P_{Tx} = 10 \text{ W} = 40 \text{ dBW}$$

$$\text{loss feeder} = l_f = 4 \text{ dB}$$

$$G_T = G_R = 5 \text{ dBi}$$

$$\text{body loss} = l_b = 1 \text{ dB}$$

$$\begin{aligned} a. L_p &= 32,5 + 20 \log f_{MHz} + 20 \log r_{km} \\ &= 32,5 + 20 \log 1900 + 20 \log 4 \\ &= 32,5 + 65,57 + 12,04 \\ &= 110,11 \text{ dB} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{Rx} &= P_{Tx} + G_T + G_R - L_p - l_f - l_b \\ &= 40 + 5 + 5 - 110,11 - 4 - 1 \\ &= -95,11 \text{ dBW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b. L_p &= 10 \log \left(\frac{r^4}{h_1^2 h_2^2} \right) = 40 \log \left(\frac{4000^4}{50^2 \cdot 2^2} \right) \\ &= 10 \log (20^8) = 124,00 \text{ dB} \end{aligned}$$

$$P_{Rx} = P_{Tx} + G_T + G_R - L_p - l_f - l_b = 40 + 5 + 5 - 124,00 - 4 - 1 = -89,00 \text{ dBW}$$

$$c. L_u = 69,55 + 26,16 \log f_c - 13,03 \log h_T - a(h_R) + [44,9 - 6,55 \log h_T] \log d$$

$$\begin{aligned} a(h_R) &= (1,1 \log f_c - 0,7) h_R - (1,56 \log f_c - 0,8) \\ &= (1,1 \log(1900) - 0,7) \cdot 2 - (1,56 \log(1900) - 0,8) \\ &= 1,4904 \text{ dB} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_u &= 69,55 + 26,16 \log(1900) - 13,03 \log(50) - 1,4904 + [44,9 - 6,55 \log(50)] \log(4) \\ &= 150,659 \text{ dB} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{Rx} &= P_{Tx} + G_T + G_R - L_u - l_f - l_b \\ &= 10 + 5 + 5 - 150,659 - 4 - 1 \\ &= -135,659 \text{ dBW} \end{aligned}$$

$$d. \sigma = 7 \text{ dB}$$

$$p = 04,1\% = 0,041$$

$$P(x < z) = 0,041$$

$$z = 0,999$$

$$\text{fading margin} = z \cdot \sigma = 0,999 \cdot 7 = 6,993 \text{ dB}$$