

Contoh Soal :

Suatu jaringan komunikasi digital akan digunakan untuk mentransmisikan sinyal analog :

$$x_a(t) = 3 \cos(600\pi t) + 2 \cos(1800\pi t)$$

Jaringan ini beroperasi pada 10000 bit/s dan setiap sampel dikuantisasi menjadi 1024 level tegangan yang berbeda.

- Tentukan frekuensi pencuplikan dan frekuensi folding
- Tentukan frekuensi Nyquist dari sinyal analog $x_a(t)$
- Tentukan frekuensi-frekuensi pada sinyal waktu diskrit $x(n)$
- Hitung resolusinya

Jawab:

$$a) \quad 1024 = 2^b \rightarrow b = 10 \text{ bit}$$

$$F_s = \frac{bps}{b} = \frac{10000}{10} = 1000 \text{ Hz}$$

$$F_D = \frac{F_s}{2} = 500 \text{ Hz}$$

$$b) \quad x_a(t) = 3 \cos(2\pi 300t) + 2 \cos(2\pi 900t)$$

$$F_1 = 300 \text{ Hz} \quad F_2 = 900 \text{ Hz}$$

$$F_N = 2F_{maks} = 2F_2 = 2(900) = 1800 \text{ Hz}$$

$$c) \quad x(n) = 3 \cos(2\pi \frac{300}{1000} n) + 2 \cos(2\pi \frac{900}{1000} n)$$

$$= 3 \cos[2\pi(0,3)n] + 2 \cos[2\pi(0,9)n]$$

$$= 3 \cos[2\pi(0,3)n] + 2 \cos[2\pi(1-0,1)n]$$

$$= 3 \cos[2\pi(0,3)n] + 2 \cos[2\pi(0,1)n]$$

$$f_1 = 0,3 \rightarrow F_1 = f_1 F_s = 0,3(1000) = 300 \text{ Hz}$$

$$f_2 = 0,1 \rightarrow F_2 = f_2 F_s = 0,1(1000) = 100 \text{ Hz}$$