

**Soal no 1:**

Direncanakan filter IIR dengan spesifikasi sebagai berikut : (nilai 45)

Frekuensi	Redaman
1000 Hz	Minimum 13 dB
2000 Hz	Maksimum 3 dB
4000 Hz	0 dB

Perencanaan filter menggunakan metoda transformasi bilinear dengan frekuensi sampling sebesar 8 kHz. Tidak ada ripple di daerah pass band dan stop band

- Gambarkan respon magnitude  $|H(e^{j\omega})|$  yang diinginkan (5)
- Tentukan nilai frekuensi analog  $\Omega$  akibat transformasi bilinear (5)
- Gambarkan respon magnitude  $|H(j\Omega)|$  yang diinginkan (5)
- Tentukan  $H(s)$  LPF ternormalisasi (5)
- Tentukan  $H(s)$  filter analog yang ekuivalen dengan filter digital (5)
- Tentukan fungsi transfer  $H(z)$  dari filter digital yang anda rancang (5)
- Hitung orde filter digital yang anda rancang (5)
- Gambarkan struktur realisasi dari filter tersebut (5)
- Bila masukan adalah sinyal waktu kontinu dengan persamaan  $x(t) = 2 \cos(2000\pi t)$ , tentukan persamaan keluaran filter digital  $y(n)$ ! (nilai 5)

**Soal No 2:**

Rancanglah suatu filter FIR dengan respon frekuensi diinginkan sbb : (nilai 50)

$$H(e^{j\omega}) = \begin{cases} e^{-j2\omega}, & -\pi \leq \omega \leq -0,3\pi \\ 0, & -0,3\pi < \omega < 0,3\pi \\ e^{-j2\omega}, & 0,3\pi \leq \omega \leq \pi \end{cases}$$

Akan dirancang dengan metoda *windowing* menggunakan *window* Hamming

$$w[n] = 0,54 - 0,46 \cos\left(\frac{2\pi n}{N-1}\right), \quad 0 \leq n \leq N-1$$

Frekuensi pencuplikan yang digunakan adalah 8 kHz.

Tentukan :

- Gambarkan respons magnituda  $|H(e^{j\omega})|$  yang diinginkan! (nilai 5)
- Hitung jumlah koefisien filter dan orde filter yang anda rancang! (nilai 5)
- Hitung nilai koefisien filter  $h_d[n]$ ,  $0 \leq n \leq N-1$ ! (nilai 5)
- Hitung nilai window  $w[n]$ ,  $0 \leq n \leq N-1$ ! (nilai 5)
- Hitunglah koefisien filter digital  $h[n] = h_d[n]w[n]$ ,  $0 \leq n \leq N-1$  tersebut ! (nilai 5)
- Apakah filter tersebut stabil dan kausal? Jelaskan! (nilai 5)
- Berapa rentang frekuensi dalam kawasan kontinyu ( $\Omega/F$ ) yang dilewatkan? (nilai 5)
- Realisasikan struktur filter FIR ini! (nilai 5)
- Hitunglah  $H[k]$  dengan TFD 8 titik, untuk  $k=0,1,2,3$  (nilai 5)
- Gambarkan magnituda  $|H[k]|$ ,  $k = 0,1, \dots, 7$ . (nilai 5)