

NAMA MATA KULIAH	Pengolahan Sinyal Digital	CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
KODE MATA KULIAH	TE201419	Sub-CPMK 4 Mahasiswa mampu merancang FIR Filter (C6, A5, P5) Sub-CPMK 5 Mahasiswa mampu merancang IIR Filter (C6, A5, P5)
SEMESTER/ SKS	V / 3	
TANGGAL UJIAN	20 November 2023	
WAKTU UJIAN	120 menit	
RUANGAN	F305	
JENIS UJIAN	Open Note A4	
DOSEN PENGAMPU	Mifta Nur Farid, S.T., M.T.	

[Sub-CPMK 4] [Total 50 Poin]

1. Terdapat suatu sistem perekaman suara (*speech*) digital di dalam ruangan yang memiliki derau (*noise*). Sistem tersebut memiliki *sampling rate* sebesar 8 kHz. Diasumsikan bahwa informasi berada di frekuensi 1.8 kHz ke bawah dan selainnya hingga *folding frequency* adalah derau. Sebagai seorang *electrical engineer*, anda diminta untuk mendesain 9 taps FIR filter sesuai dengan kasus di atas.
 - a) Apa tipe FIR filter yang sesuai dengan kriteria di atas? **[8 Poin]**
 - b) Bagaimana ideal impulse response $h(n)$ dari tipe FIR filter yang sudah anda pilih di atas? **[8 Poin]**
 - c) Berapa *normalized cutoff frequency* Ω dari FIR filter yang anda buat? **[8 Poin]**
 - d) Berapa nilai filter *coefficient*-nya jika menggunakan *Blackman window*? **[8 Poin]**
 - e) Bagaimana fungsi transfer $H(z)$ dari FIR filter yang anda rancang tersebut? **[9 Poin]**
 - f) Bagaimana *realization* dari FIR filter yang anda buat jika menggunakan *Direct-Form II*? **[9 Poin]**

[Sub-CPMK 5] [Total 50 Poin]

2. Terdapat suatu sistem *electrocardiography* (ECG) dengan *sampling rate* sebesar 600 Hz. Namun sistem ECG tersebut memiliki *power supply* yang buruk. Akibatnya sinyal biomedik yang dihasilkan terkena interferensi berupa *hum noise* di 60 Hz hingga harmonik ketiganya. Sebagai seorang *electrical engineer*, anda diminta untuk mendesain suatu Butterworth filter sesuai dengan kasus di atas dengan 3-dB *passband attenuation* dan 10-dB *stopband attenuation*.
 - a) Hitunglah berapa *digital frequency* ($\omega_h, \omega_b, \omega_{d0}$) dari filter digital untuk masing-masing *hum noise*? **[7 Poin]**
 - b) Hitunglah berapa *analog frequency* ($\omega_{ah}, \omega_{ab}, \omega_0, \omega_{sh}, \omega_{sh}$) dari filter digital untuk masing-masing *hum noise*? **[7 Poin]**



UJIAN TENGAH SEMESTER
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
Semester Gasal Tahun Ajaran 2023/2024

No. Dok.	: 1
Tgl. Terbit	: 16/11/2023
No. Revisi	: 01
Hal	: 2/2

- c) Berapa berapa *passband frequency edge* v_p dan *stopband frequency edge* v_s dari filter digital untuk masing-masing *hum noise*? **[7 Poin]**
- d) Hitunglah berapa orde filter digital n untuk masing-masing *hum noise* jika ? **[7 Poin]**
- e) Berdasarkan orde filter digital yang telah didapatkan, bagaimana *transfer function* dari *lowpass prototype*-nya $H_p(s)$? **[7 Poin]**
- f) Bagaimana *transfer function* $H(z)$ dari filter yang anda desain? **[7 Poin]**
- g) Bagaimana *realization* dari IIR filter yang anda buat jika menggunakan *Direct-Form II*? **[8 Poin]**

~ Selamat Mengerjakan ~