



Penjaminan Mutu
Institut Teknologi Kalimantan

PORTOFOLIO PERKULIAHAN

PENGOLAHAN SINYAL DIGITAL

SEMESTER GASAL 2023/2024

Mifta Nur Farid, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI DAN PROSES
INSTITUT TEKNOLOGI KALIMANTAN**

HALAMAN PENGESAHAN

	INSTITUT TEKNOLOGI KALIMANTAN JURUSAN : Teknologi Industri Dan Proses PROGRAM STUDI : Teknik Elektro		
Mata Kuliah:	Kode:	RMK:	Semester:
Otorisasi	Koor. MK Mifta Nur Farid, S.T., M.T.	Koor. RMK	Koor. Prodi Kharis Sugiarto, S.ST.,M.T.
	TTD 	TTD	TTD
	Tanggal: 9 Januari 2024	Tanggal:	Tanggal:

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	3
DAFTAR ISI.....	4
DESKRIPSI MATA KULIAH.....	5
HUBUNGAN ANTARA CPMK/SUB CPMK DENGAN CPL.....	5
BAHAN KAJIAN.....	7
METODE PEMBELAJARAN.....	8
PERSENTASE KEHADIRAN DOSEN DAN MAHASISWA.....	9
HUBUNGAN ANTARA METODE PENILAIAN DENGAN CPMK/SUB CPMK.....	9
HASIL BELAJAR MAHASISWA.....	10
KENDALA PEMBELAJARAN.....	11
RENCANA PERBAIKAN.....	11
LAMPIRAN.....	11
Lampiran-01: RPS dan Bukti SC aktivitas pembelajaran di LMS.....	12
Lampiran-02: Contoh Tugas/Project mahasiswa.....	14
Lampiran-03: Contoh Soal Kuis dan Ujian.....	15
Lampiran-05: Instrumen penilaian (rubrik dan/atau marking scheme).....	19
Lampiran-06: Hasil Belajar Mahasiswa Pada gerbang.itk.ac.id dan hasil pengukuran ketercapaian setiap CPMK/Sub-CPMK untuk setiap mahasiswa.....	20

DESKRIPSI MATA KULIAH

Teknologi pengolahan sinyal digital (digital signal processing/ DSP) dan berbagai pengembangannya memberikan dampak terhadap kehidupan modern manusia. Tanpa DSP, kita tidak akan memiliki audio atau video digital; digital recording; CD, DVD, MP3 player, iPhone, and iPad; kamera digital; telepon digital atau pun seluler; satelit digital dan TV; atau pun jaringan kabel dan nirkabel/ wireless. Peralatan medis menjadi lebih efisien. Tidak mungkin kita memperoleh hasil diagnosis yang presisi tanpa elektrokardiografi digital (ECG), atau radiografi digital dan segala citra medis. Kita juga hidup dengan cara yang berbeda sejak adanya sistem voice recognition, speech synthesis dan sistem editing gambar dan video. Tanpa DSP, ilmuwan, engineer, dan teknokrat tidak akan memiliki tools yang powerfull untuk menganalisa dan memvisualisasikan data dan mendemonstrasikan desain mereka. Oleh sebab itu, pada Mata Kuliah ini mahasiswa akan dibekali konsep dasar dari pengolahan sinyal digital. Kemudian perancangan filter FIR dan IIR secara simulasi akan diajarkan. Dan di akhir perkuliahan akan diajarkan bagaimana menganalisa spektrum frekuensi hasil dari filter. Dengan mengikuti perkuliahan ini, diharapkan mahasiswa mampu merancang suatu sistem pengolahan digital pada segala bidang Teknik Elektro.

HUBUNGAN ANTARA CPMK/SUB CPMK DENGAN CPL

1. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang Dibebankan pada Mata Kuliah.

Mata Kuliah Pengolahan Sinyal Digital mendukung Capaian Pembelajaran Program Studi berikut ini:

1. Sikap

1. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S.8)
2. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri. (S.9)

2. Keterampilan Umum

1. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi

yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya; (KU.1)

2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur; (KU.2)

3. Pengetahuan

1. Menguasai pengetahuan inti bidang teknik elektro termasuk rangkaian elektrik, sistem dan sinyal, sistem digital, elektromagnetik, dan elektronika; (P.2)

2. Menguasai dasar teknik komputasi dan teknologi informasi dalam bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi, dan sistem komputer. (P.4)

4. Keterampilan Khusus

1. Kemampuan mendesain sistem untuk memberikan solusi teknik dalam bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi dan sistem komputer dengan mempertimbangkan standar teknis, kesehatan dan keselamatan kerja, kemudahan penerapan, dan aplikasi keberlanjutan; (KK.2)

2. Kemampuan mendesain dan melakukan eksperimen dalam bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi, dan system computer, serta menganalisis dan menafsirkan data untuk memperkuat penilaian Teknik; (KK.3)

3. Kemampuan memanfaatkan perangkat analisis berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk aktivitas Teknik pada bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi dan sistem komputer; (KK.4)

2. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

Mahasiswa mampu merancang suatu sistem pengolahan sinyal digital secara simulasi.

3. Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK)

Untuk dapat mencapai CPMK yang disebutkan di atas, mahasiswa harus mencapai Sub-CPMK berikut ini:

[illegible]

Filter.										
5. Mahasiswa mampu merancang IIR Filter.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

BAHAN KAJIAN

Bahan kajian dipelajari mahasiswa selama mengikuti perkuliahan Metode Numerik adalah sebagai berikut:

1. Sampling
2. Discrete Fourier Transform (DFT)
3. Fast Fourier Transform (FFT)
4. Infinite Impulse Response (IIR) Structure and Design
5. Finite Impulse Response (FIR) Structure and Design

METODE PEMBELAJARAN

Metode pembelajaran yang digunakan dalam Mata Kuliah Metode Numerik terdiri dari 3 jenis antara lain:

1. Ceramah dan Diskusi.

Metode ini dilakukan dari awal perkuliahan minggu 1 sampai minggu ke 16 kecuali saat kuis dan ujian. Dosen pengampu memberikan materi dan kemudian latihan soal sederhana di kelas. Metode ini dipilih untuk membiasakan mahasiswa agar berpikir logis dan sistematis.

2. Penugasan Terstruktur

Metode ini berbentuk latihan soal yang diselesaikan di luar kelas sebagai bentuk belajar mahasiswa. Penugasan Terstruktur diberikan untuk mengukur ketercapaian setiap Sub-CPMK. Jawaban dari penugasan ini diunggah ke LMS (<https://kuliah.itk.ac.id>) paling lambat 1 hari sebelum perkuliahan di pertemuan

berikutnya. Hal ini dilakukan agar soal dari penugasan ini dapat dibahas dipertemuan berikutnya tersebut.

3. Ujian Tertulis

Metode ini berbentuk Kuis, Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS). Kuis dilaksanakan di minggu ke 4 dan ke 12, UTS dilaksanakan di minggu 8, dan UAS dilaksanakan di minggu ke 16. Jawaban dari setiap ujian tulis ini dibahas dipertemuan berikutnya setelah ujian dilaksanakan. Hal ini dilakukan agar mahasiswa dapat mengevaluasi sendiri kemampuannya.

PERSENTASE KEHADIRAN DOSEN DAN MAHASISWA

Rata – rata kehadiran mahasiswa dan dosen untuk 16 pertemuan termasuk ujian adalah sebagai berikut:

No	Kelas	Persentase Kehadiran (%)	
		Mahasiswa	Dosen
1	A	95	100
2	B	95	100
Rata – Rata		95	100

HUBUNGAN ANTARA METODE PENILAIAN DENGAN CPMK/SUB CPMK

Penilaian mata kuliah Metode Numerik dilakukan secara individu, dengan rincian sebagai berikut:

1. Tugas.

Tugas mandiri diberikan sebanyak 6 kali sebagaimana yang ditunjukkan oleh Tabel 2.

2. Kuis

Kuis dilakukan dua kali yaitu Kuis 1 di minggu ke-4 dan Kuis 2 di minggu ke-12 sebagaimana yang ditunjukkan oleh Tabel 2.

3. Ujian Tengah Semester (UTS) dilaksanakan di minggu ke-8 sebagaimana yang ditunjukkan oleh Tabel 2.
4. Ujian Akhir Semester (UAS) dilaksanakan di minggu ke-16 sebagaimana yang ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Matriks hubungan antara komponen penilaian, bobot persentase penilaian dan Sub-CPMK

Komponen Penilaian	Persentase (%)	Sub-CPMK (%)				
		1	2	3	4	5
Tugas 1	8	8				
Tugas 2	4		4			
Kuis 1	9		9			
Tugas 3	4			4		
UTS	29		10	19		
Tugas 4	4				4	
Kuis 2	9				9	
Tugas 5	4					4
UAS	29				10	19
TOTAL	100	8	23	23	23	23

HASIL BELAJAR MAHASISWA

Dari 2 kelas Pengolahan Sinyal Digital yang dibuka pada semester gasal 2022/2023, diperoleh nilai akhir rata – rata pada setiap sub-CPMK seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Nilai rata - rata dan kategori capaian setiap Sub-CPMK kelas A

	Sub-CPMK 1	Sub-CPMK 2	Sub-CPMK 3	Sub-CPMK 4	Sub-CPMK 5
Nilai rata-rata capaian	75.75	73.99	72.76	72.9	72.9
Kategori capaian	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Persentase mahasiswa dengan nilai capaian $76 \leq \text{Nilai} = 100$	-	-	-	-	-

Persentase mahasiswa dengan nilai capaian $66 \leq \text{Nilai} \leq 76$	-	-	-	-	-
Persentase mahasiswa dengan nilai capaian $51 \leq \text{Nilai} < 65$	-	-	-	-	-
Persentase mahasiswa dengan nilai capaian $0 \leq \text{Nilai} < 51$	-	-	-	-	-

Tabel 4. Nilai rata - rata dan kategori capaian setiap Sub-CPMK kelas B

	Sub-CPMK 1	Sub-CPMK 2	Sub-CPMK 3	Sub-CPMK 4	Sub-CPMK 5
Nilai rata-rata capaian	84	75.51	73.85	73.85	74.08
Kategori capaian	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Persentase mahasiswa dengan nilai capaian $76 \leq \text{Nilai} \leq 100$	-	-	-	-	-
Persentase mahasiswa dengan nilai capaian $66 \leq \text{Nilai} \leq 76$	-	-	-	-	-
Persentase mahasiswa dengan nilai capaian $51 \leq \text{Nilai} < 65$	-	-	-	-	-
Persentase mahasiswa dengan nilai capaian $0 \leq \text{Nilai} < 51$	-	-	-	-	-

Catatan tambahan:

Kategori capaian ditetapkan berdasarkan kriteria berikut:

$76 \leq \text{Nilai} \leq 100$ (sangat baik)

$66 \leq \text{Nilai} < 76$ (baik)

$51 \leq \text{Nilai} < 65$ (cukup)

$0 \leq \text{Nilai} < 51$ (kurang)

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4, ketercapaian keseluruhan sub-CPMK sudah baik.

KENDALA PEMBELAJARAN

Kendala dalam pelaksanaan proses pembelajaran mata kuliah Pengolahan Sinyal Digital adalah bagaimana cara membuat mahasiswa paham terhadap soal yang diberikan sehingga dapat menentukan metode numerik apa yang cocok untuk menyelesaikan soal tersebut.

RENCANA PERBAIKAN

Memberikan lebih banyak contoh soal.

LAMPIRAN

Lampiran-01: RPS dan Bukti SC aktivitas pembelajaran di LMS

Lampiran-02: Contoh Tugas mahasiswa

Lampiran-03: Contoh Soal Kuis dan Ujian

Lampiran-04: Hasil Belajar Mahasiswa Pada gerbang.itk.ac.id dan hasil pengukuran ketercapaian setiap CPMK/Sub-CPMK untuk setiap mahasiswa

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
Tahun Ajaran 2020 - 2025

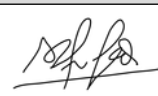
No. Dok.	: 01
Tgl. Terbit	: 16/07/2023
No. Revisi	: 01
Hal	: 1/11

bbbb

IDENTITAS MATA KULIAH

MATA KULIAH	KODE	DOSEN PENGAMPU	BOBOT (SKS)	SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN
Pengolahan Sinyal Digital	TE201419	Mifta Nur Farid, M.T.	3	V	14 Juli 2023

OTORISASI

KOORDINATOR MATA KULIAH		PENYUSUN RPS		KOORDINATOR PROGRAM STUDI	
NAMA	TANDA TANGAN	NAMA	TANDA TANGAN	NAMA	TANDA TANGAN
		Mifta Nur Farid, S.T., M.T.		Kharis Sugiarto, SST.,M.T.	

CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) YANG DITITIPKAN PADA MATA KULIAH

1. Sikap
 - a. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; (S.8)
 - b. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri. (S.9)
2. Keterampilan Umum
 - a. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya; (KU.1)
 - b. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur; (KU.2)
3. Pengetahuan
 - a. Menguasai pengetahuan inti bidang teknik elektro termasuk rangkaian elektrik, sistem dan sinyal, sistem digital, elektromagnetik, dan elektronika; (P.2)
 - b. Menguasai dasar teknik komputasi dan teknologi informasi dalam bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi, dan sistem komputer. (P.4)
4. Keterampilan Khusus
 - a. Kemampuan mendesain sistem untuk memberikan solusi teknik dalam bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi dan sistem komputer dengan mempertimbangkan standar teknis, kesehatan dan keselamatan kerja, kemudahan penerapan, dan aplikasi keberlanjutan; (KK.2)

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
Tahun Ajaran 2020 - 2025

No. Dok.	:	01
Tgl. Terbit	:	16/07/2023
No. Revisi	:	01
Hal	:	2/11

- b. Kemampuan mendesain dan melakukan eksperimen dalam bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi, dan sistem computer, serta menganalisis dan menafsirkan data untuk memperkuat penilaian teknik; (KK.3)
- c. Kemampuan memanfaatkan perangkat analisis berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk aktivitas teknik pada bidang sistem tenaga, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi dan sistem komputer. (KK.4)

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)

Mahasiswa mampu merancang suatu sistem pengolahan sinyal digital secara simulasi. (C6, A5, P5)

SUB-CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (Sub-CPMK)

1. Mahasiswa mampu melakukan proses sampling (C3, A2, P2)
2. Mahasiswa mampu menguraikan metode DFT (C4, A3, P3)
3. Mahasiswa mampu mengevaluasi metode FFT (C5, A4, P4)
4. Mahasiswa mampu merancang FIR Filter (C6, A5, P5)
5. Mahasiswa mampu merancang IIR Filter (C6, A5, P5)

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER **PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO** **Tahun Ajaran 2020 - 2025**

No. Dok. : 01
 Tgl. Terbit : 16/07/2023
 No. Revisi : 01
 Hal : 3/11

METODE PENILAIAN dan KAITAN dengan CPL

Sub-CPMK	CPL								
	Sikap		Keterampilan Umum		Pengetahuan		Keterampilan Khusus		
	S.8	S.9	KU.1	KU.2	P.2	P.4	KK.2	KK.3	KK.4
Sub-CPMK 1	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Sub-CPMK 2	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Sub-CPMK 3	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Sub-CPMK 4	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Sub-CPMK 5	×	×	×	×	×	×	×	×	×

Komponen Penilaian	Presentase	Sub-CPMK				
		1	2	3	4	5
Tugas 1	4.00%	4.00%				
Tugas 2	4.00%		4.00%			
Kuis 1	10.00%		10.00%			
Tugas 3	4.00%			4.00%		
Ujian Tengah Semester (UTS)	30.00%		10.00%	20.00%		
Tugas 4	4.00%				4.00%	
Kuis 2	10.00%				10.00%	
Tugas 5	4.00%					4.00%
Ujian Akhir Semester (UAS)	30.00%				10.00%	20.00%
TOTAL	100.00%	4.00%	24.00%	24.00%	24.00%	24.00%

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER **PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO** **Tahun Ajaran 2020 - 2025**

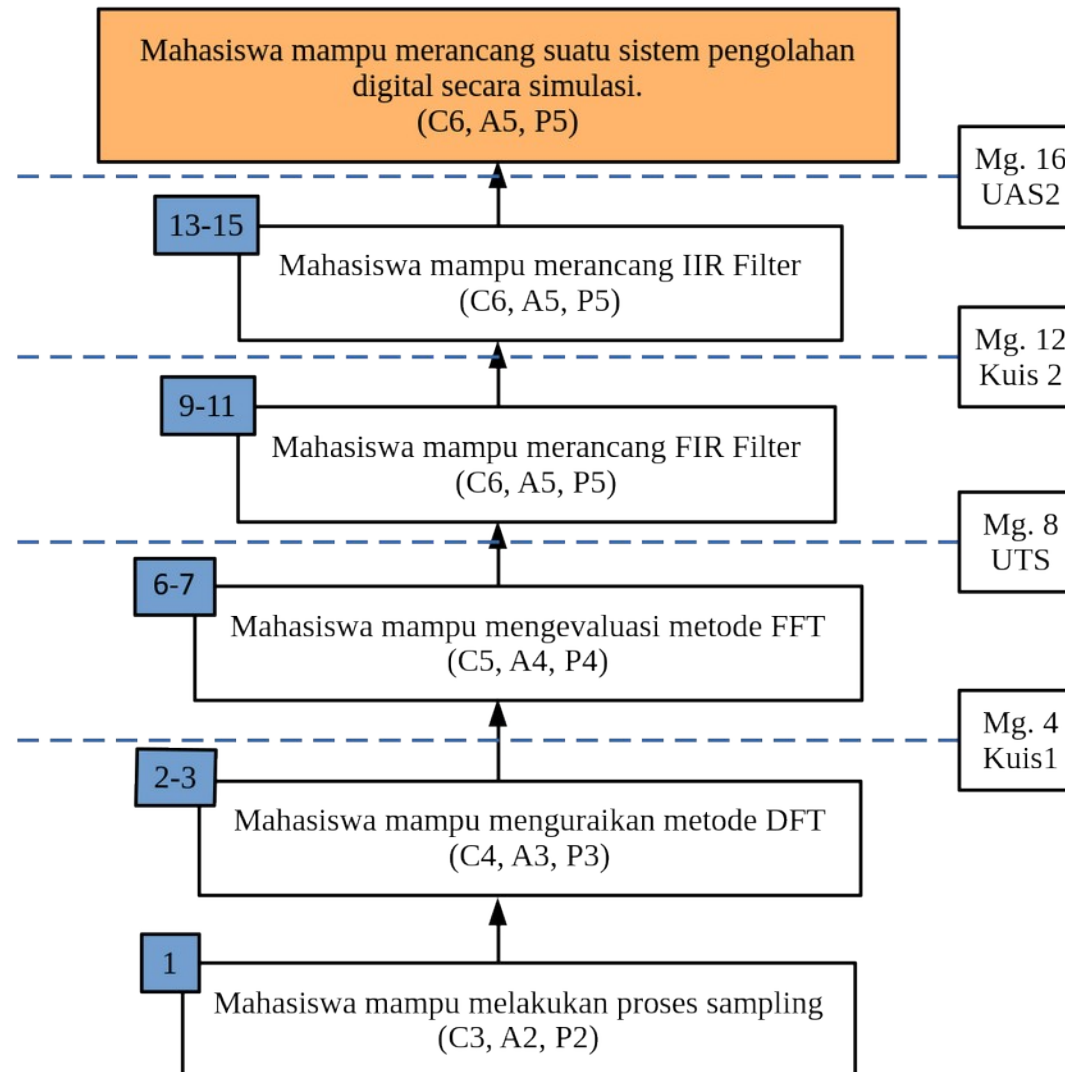
No. Dok.	: 01
Tgl. Terbit	: 16/07/2023
No. Revisi	: 01
Hal	: 4/11

DESKRIPSI SINGKAT MK	<p>Teknologi pengolahan sinyal digital (digital signal processing/ DSP) dan berbagai pengembangannya memberikan dampak terhadap kehidupan modern manusia. Tanpa DSP, kita tidak akan memiliki audio atau video digital; digital recording; CD, DVD, MP3 player, iPhone, and iPad; kamera digital; telepon digital atau pun seluler; satelit digital dan TV; atau pun jaringan kabel dan nirkabel/ wireless. Peralatan medis menjadi lebih efisien. Tidak mungkin kita memperoleh hasil diagnosis yang presisi tanpa elektrokardiografi digital (ECG), atau radiografi digital dan segala citra medis. Kita juga hidup dengan cara yang berbeda sejak adanya sistem voice recognition, speech synthesis dan sistem editing gambar dan video. Tanpa DSP, ilmuwan, engineer, dan teknokrat tidak akan memiliki tools yang powerfull untuk menganalisa dan memvisualisasikan data dan mendemonstrasikan desain mereka. Oleh sebab itu, pada Mata Kuliah ini mahasiswa akan dibekali konsep dasar dari pengolahan sinyal digital. Kemudian perancangan filter FIR dan IIR secara simulasi akan diajarkan. Dan di akhir perkuliahan akan diajarkan bagaimana menganalisa spektrum frekuensi hasil dari filter. Dengan mengikuti perkuliahan ini, diharapkan mahasiswa mampu merancang suatu sistem pengolahan digital pada segala bidang Teknik Elektro.</p>
BAHAN KAJIAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sampling 2. Discrete Fourier Transform (DFT) 3. Fast Fourier Transform (FFT) 4. Infinite Impulse Response (IIR) Structure and Design 5. Finite Impulse Response (FIR) Structure and Design
PUSTAKA	<p>UTAMA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Antoniou A. Digital signal processing. McGraw-Hill; 2006. 2. Oppenheim AV. Discrete-time signal processing. Pearson Education India; 1999. <p>PENDUKUNG</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schilling RJ, Harris SL. Fundamentals of Digital Signal Processing using MATLAB. Cengage Learning; 2011.
MEDIA PEMBELAJARAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. PC/Laptop 2. Matlab/Python IDE 3. Google Meet/ Zoom 4. LMS (https://kuliah.itk.ac.id)
MATA KULIAH PRASYARAT	<ol style="list-style-type: none"> 1. TE201416 - Sinyal dan Sistem 2. TE201417 - Komunikasi Data

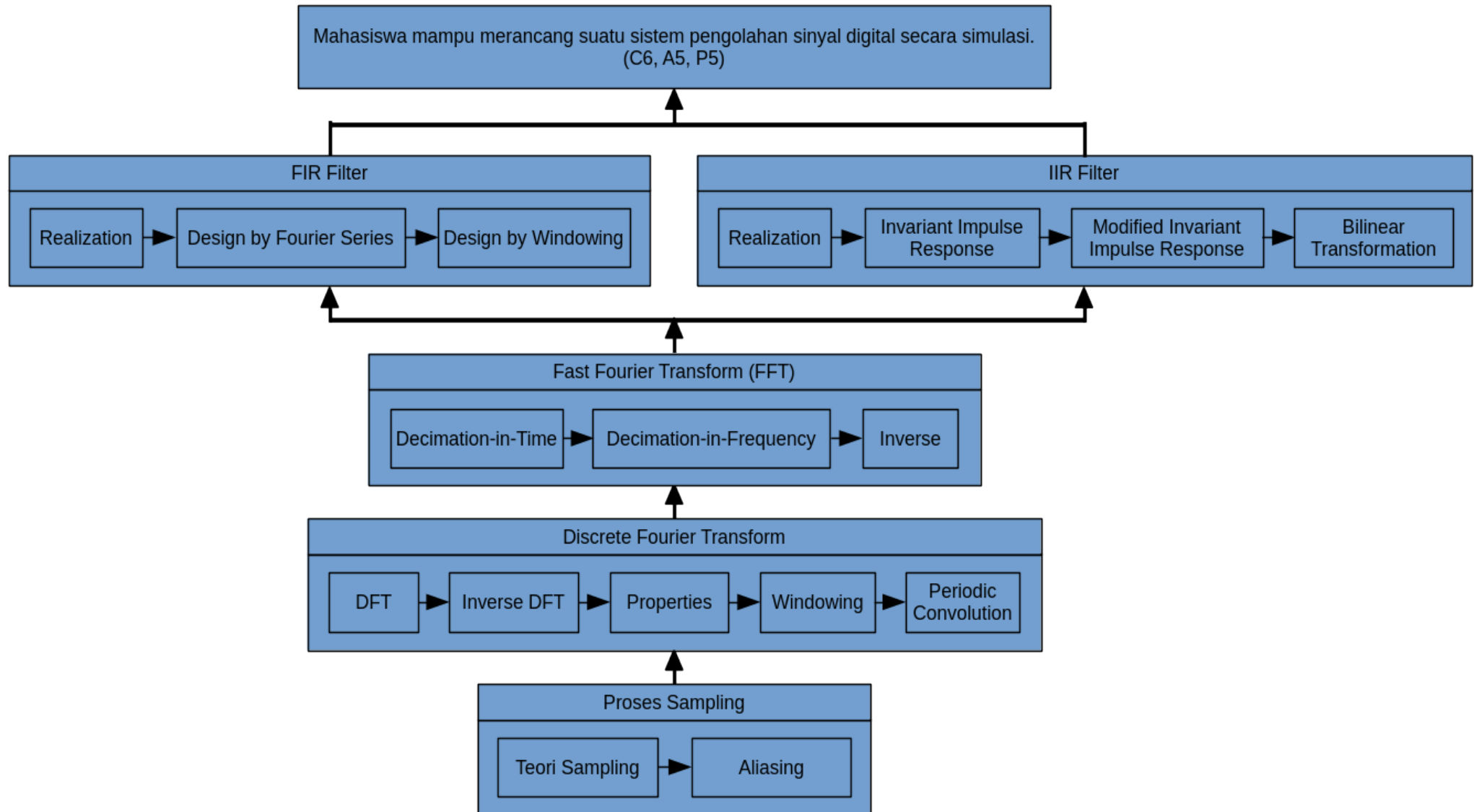
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER **PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO** **Tahun Ajaran 2020 - 2025**

No. Dok.	: 01
Tgl. Terbit	: 16/07/2023
No. Revisi	: 01
Hal	: 5/11

PETA KOMPETENSI



PETA KONSEP





RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO Tahun Ajaran 2020 - 2025

No. Dok.	: 01
Tgl. Terbit	: 16/07/2023
No. Revisi	: 01
Hal	: 8/11

9	Mahasiswa mampu merancang FIR Filter (C6, A5, P5)	<ul style="list-style-type: none">Realisasi Filter Digital	Discovery Learning (Interaktif, Efektif)	Tugas 4	Kuliah, Diskusi, Latihan Soal	Ketepatan dalam menjawab	Mampu merancang FIR Filter	24%	TM 3 × (3 × 50")
10		<ul style="list-style-type: none">Desain menggunakan deret Fourier							PT 3 × (3 × 50")
11		<ul style="list-style-type: none">Desain menggunakan fungsi windowing							BM 3 × (3 × 50")
12	Kuis 2								
13	Mahasiswa mampu merancang IIR Filter (C6, A5, P5)	<ul style="list-style-type: none">Metode invariant impulse-responseMetode modified invariant impulse-response	Discovery Learning (Interaktif, Efektif)	Tugas 5	Kuliah, Diskusi, Latihan Soal	Ketepatan dalam menjawab	Mampu merancang FIR Filter	24%	TM 3 × (3 × 50")
14		<ul style="list-style-type: none">Metode bilinear transformationTransformasi digital-filter							PT 3 × (3 × 50")
15		<ul style="list-style-type: none">Perbandingan desain rekursif dan non rekursif							BM 3 × (3 × 50")
16	Ujian Akhir Semester (UAS)								

KOMPOSISI NILAI EVALUASI

Komponen Penilaian	Persentasi Nilai
Tugas	20
Kuis	20
UTS	30
UAS	30

SKALA HASIL PENILAIAN

Nilai Angka	Nilai Huruf
$86 \leq \text{Nilai} = 100$	A
$76 \leq \text{Nilai} < 86$	AB

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO Tahun Ajaran 2020 - 2025

No. Dok.	: 01
Tgl. Terbit	: 16/07/2023
No. Revisi	: 01
Hal	: 9/11

$66 \leq \text{Nilai} < 76$	B
$56 \leq \text{Nilai} < 66$	BC
$51 \leq \text{Nilai} < 56$	C
$41 \leq \text{Nilai} < 51$	D
$0 = \text{Nilai} < 41$	E

KONTRAK KULIAH

- KETERLAMBATAN** kehadiran dalam kelas **LEBIH DARI 15 MENIT** setelah jam masuk kelas akan diberikan sanksi **TIDAK DIJINKAN MENGIKUTI PERKULIAHAN** kepada mahasiswa yang bersangkutan.
- KETERLAMBATAN** kehadiran dosen lebih dari 10 menit setelah jam masuk kelas maka kelas pada hari itu ditiadakan namun mahasiswa dianggap hadir.
- KECURANGAN** yang meliputi kegiatan plagiat, curang, dan/atau menyontek dalam setiap **EVALUASI (UJIAN TULIS)** akan diberikan sanksi **NILAI 0 ATAU E** kepada mahasiswa yang bersangkutan.
- KETIDAKHADIRAN** pada waktu tugas kelompok (presentasi) akan diberikan sanksi nilai 0 kepada mahasiswa yang bersangkutan.
- KETERLAMBATAN** pengumpulan tugas individu dan tugas kelompok akan diberikan sanksi **PENGURANGAN NILAI EVALUASI** sebesar **5 POIN PER HARI** (maks 20 poin) kepada mahasiswa atau kelompok tugas mahasiswa yang bersangkutan.
- Jika ada laporan **KEKURANG-AKTIFAN / KETIDAK-AKTIFAN** satu atau lebih mahasiswa dalam satu kelompok oleh pimpinan kelompok (kepada dosen pengajar) maka akan diberikan sanksi pengurangan nilai tugas kelompok sebesar maksimal 50% kepada mahasiswa yang bersangkutan.
- Mahasiswa yang **TIDAK MEMENUHI SYARAT KEHADIRAN 80%** akan mendapat **NILAI E**.
- Mahasiswa yang melakukan **KECURANGAN DALAM PENGISIAN DAFTAR HADIR** akan diberikan sanksi **TIDAK LULUS**.
- Mahasiswa yang membantu mahasiswa lain untuk melakukan **KECURANGAN DALAM PENGISIAN DAFTAR HADIR** akan diberikan sanksi **PENGURANGAN 20% SELURUH NILAI EVALUASI**.
- Mahasiswa yang **TIDAK HADIR** pada waktu kuliah maupun presentasi tugas karena alasan yang jelas harus membawa surat keterangan dari instansi yang berwenang. Surat izin harus diserahkan kepada Tata Usaha paling lambat 1 (satu) minggu sejak ketidakhadiran mahasiswa yang bersangkutan.

RUBRIK PENILAIAN

Poin Penilaian	Skor						
	A	AB	B	BC	C	D	E
Tugas	Mampu menyelesaikan seluruh soal dengan sistematika penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 81%-85% soal yang diberikan menggunakan sistematika penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban	Mampu menyelesaikan 71%-80% soal yang diberikan menggunakan sistematika penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban	Mampu menyelesaikan 61%-70% soal yang diberikan menggunakan sistematika penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban	Mampu menyelesaikan 41%-60% soal yang diberikan menggunakan sistematika penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban	Mampu menyelesaikan 30%-40% soal yang diberikan menggunakan sistematika penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban	Mampu menyelesaikan kurang dari 30% soal yang diberikan menggunakan sistematika penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

Tahun Ajaran 2020 - 2025

No. Dok.	: 01
Tgl. Terbit	: 16/07/2023
No. Revisi	: 01
Hal	: 10/11

		yang tepat.	yang tepat.	yang tepat.	yang tepat.	yang tepat.	tepat.
Kuis	Mampu menyelesaikan seluruh soal dengan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 81%-85% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 71%-80% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 61%-70% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 41%-60% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 30%-40% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan kurang dari 30% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.
UTS	Mampu menyelesaikan seluruh soal dengan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 81%-85% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 71%-80% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 61%-70% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 41%-60% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 30%-40% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan kurang dari 30% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.
UAS	Mampu menyelesaikan seluruh soal dengan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 81%-85% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 71%-80% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 61%-70% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 41%-60% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan 30%-40% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.	Mampu menyelesaikan kurang dari 30% soal yang diberikan menggunakan sistematis penyelesaian yang sesuai dan menghasilkan jawaban yang tepat.

CONTOH SOAL

	UJIAN AKHIR SEMESTER PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO Semester Gasal Tahun Ajaran 2023-2024		No. Dok. :
			Tgl. Terbit : 08/12/2023
			No. Revisi : 01
			Hal : 1/2

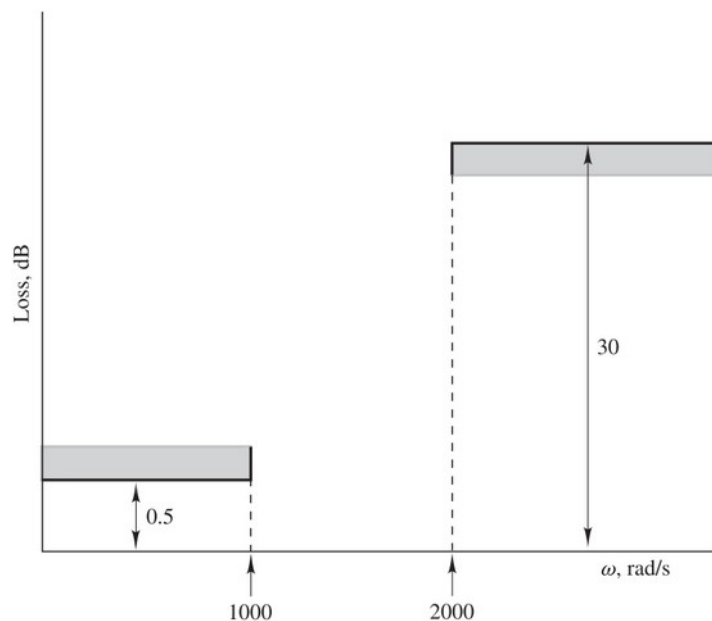
NAMA MATA KULIAH	Pengolahan Sinyal Digital	SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (SUB CPMK)
KODE MATA KULIAH	TE201419	Sub-CPMK 4 Mahasiswa mampu merancang FIR Filter (C6, A5, P5) Sub-CPMK 5 Mahasiswa mampu merancang IIR Filter (C6, A5, P5)
SEMESTER/ SKS	V/3	
TANGGAL UJIAN	-	
WAKTU UJIAN	90 menit	
RUANG	-	
JENIS UJIAN	Tertutup	
DOSEN PENGAMPU	Mifta Nur Farid, M.T.	

Berilah jawaban dari soal-soal berikut ini secara baik dan benar!

- Desain bandpass filter non-rekursif

$$H(e^{j\omega T}) \approx \begin{cases} 0, & |\omega| < 400 \text{ rad/s} \\ 1, & 400 \leq |\omega| \leq 600 \text{ rad/s} \\ 0, & 600 < |\omega| \leq 1000 \text{ rad/s} \end{cases}$$

- Gunakan von Hann window dan asumsikan $\omega_s = 2000 \text{ rad/s}$ dan $N = 21$.
 - Gambarkan respons amplitud dalam rentang 0 hingga 1000
- Sebuah lowpass digital filter dengan spesifikasi sebagaimana yang ditunjukkan oleh Gambar 1



Gambar 1. Lowpass digital filter.

- Desain lowpass digital filter tersebut dengan menggunakan metode invariant impulse-response terhadap pendekatan Chebyshev yang sesuai dengan sampling frequency sebesar 20.000 rad/s
- Gambarkan respons amplitud dari digital filter tersebut.

Aktivitas Pembelajaran di LMS

The screenshot shows a web browser window displaying an Elearning ITK course page. The browser's address bar shows the URL `kuliah.itk.ac.id/course/view.php?id=3189`. The page header includes the Elearning ITK logo, navigation links for 'Courses' and 'English (en)', and a user profile for 'Mifta Nur Farid'. The course title 'Pengolahan Sinyal Digital - A2324' is prominently displayed, along with a breadcrumb trail: 'Dashboard / My courses / Pengolahan Sinyal Digital - A2324'. A 'Turn editing on' button is visible in the top right corner. On the left, a sidebar menu lists various course elements: 'Panduan E-Learning', 'Turn editing on', 'Participants', 'Badges', 'Competencies', 'Grades', and a series of 'Pertemuan' (Meetings) from 1 to 12. The main content area features a section titled 'Rencana Pembelajaran Semester' (Semester Learning Plan) with a note that the RPS can be viewed as a PDF. Below this is a 'Presensi' (Attendance) section and a 'Surat Sakit dan Surat Izin' (Sick and Leave Letter) section, which includes instructions to upload documents in PDF format with specific naming conventions. A 'Referensi' (References) section lists two books. At the bottom, a horizontal row of five boxes represents the course schedule, with the first five meetings listed: 'Pertemuan 1: Pengantar Pengolahan Sinyal Digital', 'Pertemuan 2: Sampling', 'Pertemuan 3: DFT', 'Pertemuan 4: Kuis 1 (Sifat: Tertutup)', and 'Pertemuan 5: FFT'. An 'Overall progress %' indicator shows 0%.

Course: Pengolahan Sinyal Digital

kuliah.itk.ac.id/course/view.php?id=3189

Elearning ITK Courses English (en)

Mifta Nur Farid

Pengolahan Sinyal Digital - A2324

Panduan E-Learning

Turn editing on

Participants

Badges

Competencies

Grades

Pertemuan 1: Pengantar Pengolahan Sinyal Digital

Pertemuan 2: Sampling

Pertemuan 3: DFT

Pertemuan 4: Kuis 1 (Sifat: Tertutup)

Pertemuan 5: FFT

Pertemuan 6: FFT

Pertemuan 7: FFT

Pertemuan 8: Ujian Tengah Semester

Pertemuan 9:

Pertemuan 10:

Pertemuan 11:

Pertemuan 12:

Pengolahan Sinyal Digital - A2324

Overall progress % 0

Rencana Pembelajaran Semester

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dapat dilihat disini. **Format file berupa pdf.**

Presensi

Surat Sakit dan Surat Izin

Silahkan upload surat sakit dan Surat izin pada folder berikut

format file: pdf

format penamaan file: suratsakit/suratizin_NIM

Referensi

Andreas Antoniou. "Digital Signal Processing: Signals, Systems, and Filters".

Lizhe Tan & Jean Jiang. "Digital Signal Processing: Fundamentals and Applications. 3rd Edition".

1 Pertemuan 1: Pengantar Pengolahan Sinyal Digital

2 Pertemuan 2: Sampling

3 Pertemuan 3: DFT

4 Pertemuan 4: Kuis 1 (Sifat: Tertutup)

5 Pertemuan 5: FFT



TUGAS 3

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

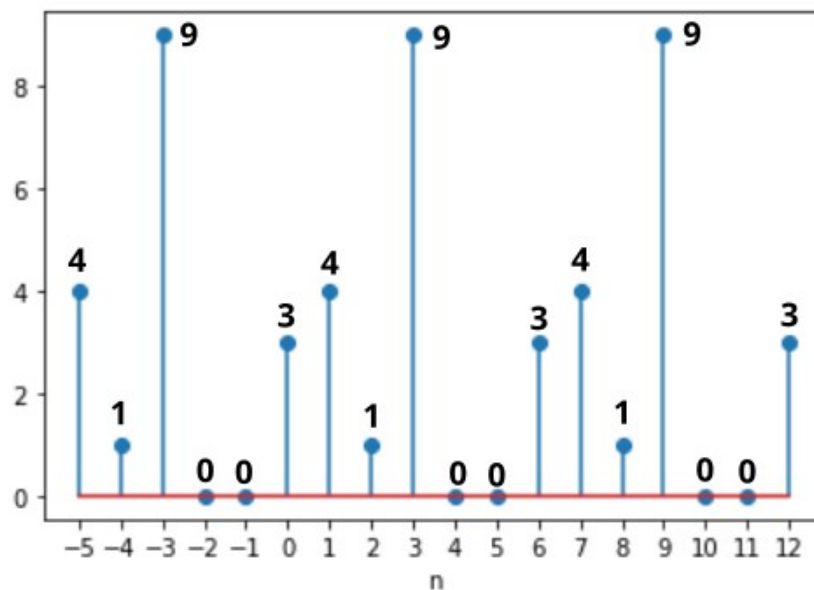
Semester Gasal Tahun Ajaran 2023/2024

No. Dok. : 1
Tgl. Terbit : 03/10/2023
No. Revisi : 01
Hal : 1/1

NAMA MATA KULIAH	Pengolahan Sinyal Digital	CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
KODE MATA KULIAH	TE201419	1. Mahasiswa mampu mengevaluasi metode FFT (C5, A4, P4)
SEMESTER/ SKS	V / 3	
TANGGAL TUGAS	3 Oktober 2023	
DOSEN PENGAMPU	Mifta Nur Farid, S.T., M.T.	

Kerjakan soal di bawah ini dengan baik dan benar!

1. Diketahui periodic sequence $x(n)$ dengan kriteria yang bersesuaian dengan NIM anda. Misalkan, NIM = 04191003, maka $x(n)$ sebagai berikut



- Tentukan $X(k)$ menggunakan Fast Fourier Transform dengan algoritma
- a. Decimation in Frequency
 - b. Decimation in Time
2. Berdasarkan hasil yang didapatkan dari soal nomor 1, tentukan
 - a. Amplitude spectrum dari $X(k)$
 - b. Power spectrum dari $X(k)$



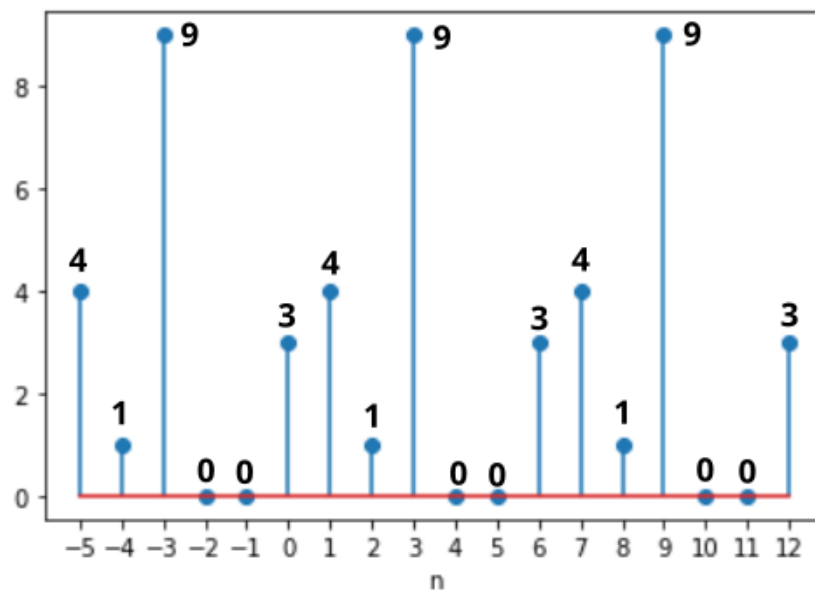
KUIS 1
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
Semester Gasal Tahun Ajaran 2023/2024

No. Dok. : 1
Tgl. Terbit : 28/08/2023
No. Revisi : 01
Hal : 1/1

NAMA MATA KULIAH	Pengolahan Sinyal Digital	CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH 1. Mahasiswa mampu melakukan proses sampling (C3, A2, P2) 2. Mahasiswa mampu menguraikan metode DFT (C4, A3, P3)
KODE MATA KULIAH	TE201419	
SEMESTER/ SKS	V / 3	
TANGGAL UJIAN	28 Agustus 2023	
WAKTU UJIAN	100 menit	
RUANGAN	F305	
JENIS UJIAN	Tertutup	
DOSEN PENGAMPU	Mifta Nur Farid, S.T., M.T.	

Kerjakan soal di bawah ini dengan baik dan benar!

- [50 poin]** Diketahui suatu sinyal analog $x(t)$
$$x(t) = 10 \cos(2\pi 5000t) + 5 \cos(2\pi 2500t), \text{ untuk } t \geq 0 \quad (1)$$
dan di-sampling dengan sampling rate 8 kHz.
 - Gambarkan spektrum dari sinyal analog
 - Gambarkan spektrum dari sinyal hasil sampling dari 0 hingga 20 kHz
 - Apakah terjadi aliasing? Mengapa demikian?
 - Jika terjadi aliasing, berapa frekuensi aliasing-nya? hal apa yang perlu dilakukan agar tidak terjadi aliasing?
- [50 poin]** Diketahui periodic sequence $x(n)$ dengan kriteria yang bersesuaian dengan NIM anda. Misalkan, NIM = 04191003, maka $x(n)$ sebagai berikut



Tentukan $X(k)$!

~ Selamat Mengerjakan ~

NAMA MATA KULIAH	Pengolahan Sinyal Digital	CAPAAN 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* (ω_h , ω_b , ω_{d0}) dari filter digital untuk masing-masing *hum noise*? **[7 Poin]**
 - b) Hitunglah berapa *analog frequency* (ω_{ah} , ω_{ab} , ω_0 , ω_{sh} , ω_{sb}) 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 ~

Daftar Nilai Mata Kuliah Pengolahan Sinyal Digital (TE201418) Kelas A
Periode Semester Semester Gasal 2023/2024

Pengajar : Mifta Nur Farid, S.T., M.T.

No.	NIM	Nama Mahasiswa	sub-cpmk1	sub-cpmk2	sub-cpmk3	sub-cpmk4	sub-cpmk5	N. A.	N. H.
1	04181002	Achmad Faizal Abdillah		62	62	77	77	63.94	BC
2	04181069	Ramda Marizal	85	77	62	77	77	74.19	B
3	04201007	Ahmad Ali Nur Rajab	85	77	77	77	77	77.64	AB
4	04201036	Frendi Wahyu Wibowo	75	62	75	77	77	72.93	B
5	04201049	Jerry Maory Dilla	85	77	62	77	77	74.19	B
6	04201056	Muhammad Adjie Pamungkas		62	62	55	55	53.82	C
7	04211001	ACHMAD FATHONI	85	77	77	77	77	77.64	AB
8	04211004	Achmad Zulfiqar	85	77	77	77	77	77.64	AB
9	04211005	ADAM ASHABIL WIBISONO	85	77	77	62	62	70.74	B
10	04211006	Adji Putra Maharifi	85	77	77	77	77	77.64	AB
11	04211007	ALMAS FRADAVA	85	77	77	77	77	77.64	AB
12	04211008	ANDI ASRI ABDILLAH	85	77	75	77	77	77.18	AB
13	04211009	Annisa Fatimatuz Zahrah	85	77	77	77	77	77.64	AB
14	04211010	ARGYA PRADANA	85	77	77	77	77	77.64	AB
15	04211011	Arie Indra Gunawan	85	77	77	77	77	77.64	AB
16	04211013	ATTHARIQ AHMAD NATA	75	75	77	77	77	76.38	AB
17	04211014	BAGUS AFANDI	85	77	77	77	77	77.64	AB
18	04211015	DAFA KEIKO DINOVA		29				6.67	E
19	04211016	DANANG WINDARYOKO	85	77	77	77	77	77.64	AB
20	04211017	Dendy Januari Rachman	85	77	77	77	77	77.64	AB
21	04211018	DHIMAS AUDHI SURYO NURRACHMAN	85	77	77	77	77	77.64	AB
22	04211020	DIKKY KURNIAWAN	85	77	77	77	77	77.64	AB
23	04211021	DIVAL ARYA SAPUTRA	85	77	77	77	77	77.64	AB
24	04211023	ESA HANINDITYA RAMADHAN	85	77	77	77	77	77.64	AB
25	04211025	FATHUR HABIB MAULANA HERMAN	85	77	77	77	77	77.64	AB
26	04211026	Febrina Anggraini	85	77	77	77	77	77.64	AB
27	04211027	Firman Ramadhana	85	77	77	77	77	77.64	AB
28	04211028	Gilang Prama Dody		62	62	77	77	63.94	BC
29	04211029	Gilbert Herinan Arung	85	77	77	77	77	77.64	AB
30	04211030	HUSNUL KHOTIMAH	85	77	77	77	77	77.64	AB
31	04211033	ISMAIL FEBRIANTO	85	77	75	77	77	77.18	AB
32	04211034	JERICO AL FALAH	85	77	77	77	77	77.64	AB
33	04211035	Jheskia Ardito Sawung	85	77	77	77	77	77.64	AB
34	04211036	JODY JABONAR	85	77	77	77	77	77.64	AB
35	04211037	Kafin Sulthana Hilmi	85	77	75	77	77	77.18	AB
36	04211039	Khoirul Erfanudin	85	77	77	77	77	77.64	AB
37	04211041	MARDI JUNITA KALLOLANGI	85	77	77	77	77	77.64	AB
38	04211042	Mergie Wahyuni	85	77	77	77	77	77.64	AB
39	04211043	Meyrina Faradhea Puspitasari	75	75	75	77	77	75.92	AB
40	04211074	ROMMY JUNIARDHIN	85	77	77	77	77	77.64	AB

Daftar Nilai Mata Kuliah Pengolahan Sinyal Digital (TE201418) Kelas B
Periode Semester Semester Gasal 2023/2024

Pengajar : Mifta Nur Farid, S.T., M.T.

No.	NIM	Nama Mahasiswa	sub-cpmk1	sub-cpmk2	sub-cpmk3	sub-cpmk4	sub-cpmk5	N. A.	N. H.
1	04201029	Dwi Anggara Mukti	85	77	62	77	77	74.19	B
2	04201030	Enryco Sebastian Gultom	85	77	77	77	77	77.64	AB
3	04201031	Faiq Anugrah Ramadhan	75	75	62	62	62	66.03	B
4	04201041	Ifan Awang Riski Widayat	85	77	62	77	77	74.19	B
5	04201050	M. Rizky Ramadhan	55	55	55	55	55	55	C
6	04201060	Muhammad Hasan	85	77	62	77	77	74.19	B
7	04201071	Muhammad Rifky Rifani	75	77	62	77	77	73.39	B
8	04201072	Muhammad Triyoga Rasyadan	85	77	75	77	77	77.18	AB
9	04201079	Royhan Akmal Firdaus	85	77	77	77	77	77.64	AB
10	04211019	Dian Wulandari	85	77	75	77	77	77.18	AB
11	04211045	MOH. NAUFAL HIZBULLAH	75	75	75	77	77	75.92	AB
12	04211047	Muhammad Abid Naufal	85	77	77	77	77	77.64	AB
13	04211048	Muhammad Alief	85	77	77	77	77	77.64	AB
14	04211049	Muhammad Arya Pratama Sutrisno	85	77	77	77	77	77.64	AB
15	04211050	MUHAMMAD FARHAN	85	77	77	77	77	77.64	AB
16	04211052	MUHAMMAD MAHDEV FIQHIYAH	85	77	77	77	77	77.64	AB
17	04211053	Muhammad Malikul Mulki	85	77	77	77	77	77.64	AB
18	04211055	Muhammad Rahul Nanda	85	77	77	62	62	70.74	B
19	04211058	Muhammad Rizky Fadillah	85	77	77	77	77	77.64	AB
20	04211059	MUHAMMAD SYAHMI ZULFADLI	85	77	77	77	77	77.64	AB
21	04211061	MUJIZATURACHMAN	85	77	75	77	77	77.18	AB
22	04211062	Nadif	85	77	77	77	77	77.64	AB
23	04211063	NISA NUR HALIMAH	85	77	77	77	77	77.64	AB
24	04211065	OIK RIZKI SEPTIANTO	85	77	77	77	77	77.64	AB
25	04211067	PUTERI SYAFIQAH RAHMADANI	85	77	77	77	77	77.64	AB
26	04211068	Rachmad Nur sidiq	85	77	77	77	77	77.64	AB
27	04211069	Raditya Mahardika Perdana	85	77	77	77	77	77.64	AB
28	04211070	Rafi Zilullah Ervin	85	77	77	77	77	77.64	AB
29	04211071	Refangga Cendikia Wardani	85	77	62	77	77	74.19	B
30	04211072	Rido Fahmi	85	77	77	47	77	70.74	B
31	04211073	Riki Nur Ihsan	85	47	75	77	77	70.28	B
32	04211075	RUSSEL AMANDA SIMANGUNSONG	85	77	77	77	77	77.64	AB
33	04211079	SUKMA ALIEF TEGUH HARTANTO	85	77	77	77	77	77.64	AB
34	04211080	SUSAN DEVIANTI	85	77	77	77	77	77.64	AB
35	04211081	SYAHDAN NUGROHO	85	75	75	77	77	76.72	AB
36	04211082	Syahrul Karim	85	77	77	77	77	77.64	AB
37	04211084	UMAR ABDULLOH	85	77	75	77	77	77.18	AB
38	04211085	Vicky Hidayah	85	77	77	77	77	77.64	AB
39	04211087	Wulan Anggraeni	85	77	77	77	77	77.64	AB
40	04211088	Zaky Nur Rahmat	85	77	77	77	77	77.64	AB