

**UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI  
TEKNIK ELEKTRO**  
**TUGAS TERSTRUKTUR 1**  
**Sinyal dan Sistem**  
**Semester Gasal TA 2025/2026**

**Identitas MK**

---

Kode MK	TKE222124
Nama MK	Sinyal dan Sistem
Dosen MK	Dinda Wahyu ,M. Syaiful Aliim, Imron Rosyadi, Agung Mubyarto

---

**Capaian Pembelajaran MK Terkait**

---

CPMK	Bobot
CPMK 1: Analisis Sinyal dan Sistem Linier Invarian Waktu (LTI) di Domain Waktu.	33,33%
CPMK 2: Analisis Sinyal dan Sistem di Domain Frekuensi (Waktu-kontinu).	33,33%
CPMK 3: Analisis Sinyal dan Sistem di Domain Waktu-Diskret.	33,33%

---

**Pelaksanaan Asesmen**

---

Hari, Tanggal	Senin, 27 Oktober 2025
Durasi	1 bulan
Bentuk	Tugas terstruktur kelompok
Bobot	10%

---

**Tugas Terstruktur Kelompok 1: Analisis Sinyal Suara**

**Tujuan Tugas Terstruktur**

Setelah menyelesaikan tugas terstruktur ini,

1. Mahasiswa mampu melakukan akuisisi sinyal dan visualisasi sinyal;
2. Mahasiswa mampu menerapkan dan menganalisis transformasi sinyal kawasan waktu;
3. Mahasiswa mampu menerapkan Transformasi Fourier untuk analisis kawasan frekuensi;
4. Mahasiswa mampu menerapkan perkalian sinyal (modulasi amplitudo);
5. Mahasiswa mampu mengomunikasikan proyek, metode, dan temuan secara efektif dan profesional dengan laporan tertulis dan presentasi video.

## Deskripsi Tugas Terstruktur

Melalui tugas terstruktur ini, mahasiswa MK Sinyal dan Sistem menerapkan konsep-konsep yang dipelajari untuk melakuan kalkulasi, visualisasi, transformasi, dan analisis terhadap sinyal suara yang diakuisisi secara mandiri oleh mahasiswa. Dengan bekerja secara berkelompok, mahasiswa diharapkan mampu mengembangkan kemampuan kerja tim serta mampu mengomunikasikan hasil kerja secara profesional melalui laporan tertulis dan presentasi video. Untuk mencapai tujuannya, tugas terstruktur ini diperinci melalui beberapa modul dan langkah.

## Modul Tugas Terstruktur

### Modul 1: Akuisisi sinyal dan analisis sinyal dasar

Pekerjaan	Deskripsi	Konsep Terkait
<b>1.1 Akuisisi</b>	Rekam suara dengan durasi 5-10 s. Rekaman setidaknya menyebutkan nama anggota kelompok anda.	Analog-to-Digital Conversion (Sampling), Sampling Rate ( $f_s$ ).
<b>1.2 Visualisasi</b>	Plot grafik sinyal suara (amplitudo vs. indeks).	Discrete-Time Signals, Time Domain.
<b>1.3 Sampling</b>	Deskripsikan rekaman anda (durasi, jumlah data ( $N$ ), bit-depth (bit) dan sampling rate ( $f_s$ )).	Sampling.
<b>1.4 Energi/Daya</b>	Hitung <i>Total Signal Energy</i> ( $E$ ) dan <i>Average Signal Power</i> ( $P$ )	Signal Energy and Power.

### Modul 2: Transformasi Sinyal Kawasan Waktu

Pekerjaan	Deskripsi	Konsep Terkait
<b>2.1 Pergeseran Waktu</b>	Terapkan <i>time-delay</i> pada sinyal. Visualisasikan dan simpan sebagai berkas audio.	Time Shifting ( $x[n] \rightarrow x[n - n_0]$ ).
<b>2.2 Pembalikan Waktu</b>	Terapkan <i>time reversal</i> pada sinyal. Visualisasikan dan simpan sebagai berkas audio.	Time Reversal ( $x[n] \rightarrow x[-n]$ ).
<b>2.3 Penykalaan Waktu</b>	Terapkan <i>time expansion</i> pada sinyal. Visualisasikan dan simpan sebagai berkas audio.	Time Scaling ( $x[n] \rightarrow x[n/k]$ ).
<b>2.4 Penykalaan Waktu</b>	Terapkan <i>time compression</i> pada sinyal. Visualisasikan dan simpan sebagai berkas audio.	Time Scaling ( $x[n] \rightarrow x[kn]$ ).

### Modul 3: Analisis Kawasan Frekuensi (Transformasi Fourier)

Pekerjaan	Deskripsi	Konsep Terkait
<b>3.1 Transformasi Fourier</b>	Hitung transformasi Fourier sinyal asli dengan <i>DFT/FFT</i> .	Fourier Analysis, Frequency Spectrum, DFT/FFT.
<b>3.2 Visualisasi</b>	Visualisasikan spektrum dari transformasi Fourier sinyal ( <i>plot magnitude vs. frequency dalam Hz</i> ).	Magnitude Spectrum, Frequency Domain Visualization.
<b>3.3 Interpretasi</b>	Identifikasi komponen frekuensi dominan sinyal, kaitkan dengan karakteristik suara manusia.	Spectral Content.

### Modul 4: Modulasi Amplitudo

Pekerjaan	Deskripsi	Konsep Terkait
<b>4.1 Pembuatan Sinyal Pembawa</b>	Buat sinyal sinusoidal pembawa dengan frekuensi tinggi ( <i>sinusoidal carrier signal</i> ), misal $c[n] = \cos(\omega_c n)$ , dengan $f_c$ jauh lebih tinggi daripada pita frekuensi suara manusia (misal, 10 kHz - 15 kHz).	Sinusoidal Generation, Carrier Frequency, Sampling Rate constraints ( $f_c < f_s/2$ ).
<b>4.2 Modulasi (Kawasan Waktu)</b>	Terapkan <i>DSB-SC Amplitude Modulation</i> dengan mengalikan sinyal suara, $x[n]$ , dengan sinyal pembawa, $c[n]$ , to get $s[n]$ .	$s[n] = x[n] \cdot c[n]$
<b>4.3 Modulasi (Kawasan Frekuensi)</b>	Hitung dan plot spektrum DFT/FFT dari $s[n]$ . Observasi pergeseran spektrum sinyal asli secara simetris di sekitar $\pm f_c$ .	Convolution in Frequency, Spectral Shifting Property.
<b>4.4 Visualisasi</b>	Plot perbandingan sinyal asli dan sinyal termodulasi. Simpan sinyal termodulasi (nantinya akan digunakan untuk Tugas Terstruktur II).	Signal Visualization, Time-Domain Comparison.

### Tahap Pengerjaan Tugas Terstruktur

#### Tahap 1: Eksperimen dan Analisis

- Kajian pustaka:** Kaji ulang dan baca referensi mata kuliah yang relevan dengan tugas terstruktur.

2. **Perencanaan Kerja:** Baca rincian tugas dengan baik. Rancang rencana pelaksanaan tugas. Diskusikan dan tetapkan pilihan asumsi, parameter, dan batasan dengan justifikasi yang tepat.
3. **Eksperimen:** Kerjakan eksperimen secara bertahap. Kerjakan modul dan langkah secara berurutan.
4. **Pemrograman:** Kembangkan pemrograman dengan bahasa pemrograman yang sesuai. Temukan solusi numeris dan visualisasi yang tepat.
5. **Analisis:** Analisis hasil komputasi dan visualisasi. Kaitkan dengan kajian pustaka.

## Tahap 2: Pelaporan dan Presentasi

1. **Laporan Terstruktur:** Buat laporan yang mendokumentasikan pelaksanaan tugas secara terstruktur.
2. **Presentasi Video:** Buat salindia presentasi dan buat video presentasi minimal 5 menit yang menjelaskan tugas.

## Luaran Tugas Terstruktur

1. **Laporan Tugas Terstruktur (PDF):** Laporan tugas terstruktur setidaknya mengandung bagian sebagai berikut: abstrak, pendahuluan, dasar teori, pembahasan, kesimpulan dan lampiran (meliputi kode program dan laporan kontribusi setiap anggota kelompok).
2. **Berkas kode, himpunan data:** Berkas-berkas (.py, .m, .wav dll.) yang digunakan dan diproduksi, dikompresi menjadi satu berkas zip.
3. **Salindia Presentasi (PDF):** Salindia yang digunakan dalam presentasi video.
4. **Tautan Video Presentasi :** Tautan YouTube presentasi.

Seluruh luaran tugas terstruktur (berkas dan tautan) diunggah melalui Eldiru Unsoed.

## Kelompok Tugas Terstruktur

Tugas terstruktur ini dikerjakan secara berkelompok.

**Kelompok:** Mahasiswa membuat kelompok untuk mengerjakan tugas terstruktur ini. Satu kelompok beranggotakan 2-3 orang. Komposisi kelompok dilaporkan kepada Dosen MK.

## Waktu Pengerjaan Tugas Terstruktur

**Waktu:** Luaran Tugas Terstruktur I sudah harus dikirimkan paling lambat *22 November 2025*. Lanjutan dari tugas ini, Tugas Terstruktur II, sudah harus dikirimkan paling lambat *20 Desember 2025*

---

Purbalingga, 20 Oktober 2025

---

PIC	Tanda Tangan
Dipersiapkan oleh (Dosen MK)	Dinda Wahyu
	M. Syaiful Aliim
	Imron Rosyadi
	Agung Mubyarto
Diperiksa oleh (Korprodi)	Winasis
	5.

---