

# **Dokumen Pengembangan Matakuliah EL 2007 Sinyal dan Sistem: Membangun Rekayasawan Berbasis Nilai dan Pengetahuan**

## **Ringkasan Eksekutif**

Dokumen ini menguraikan kerangka kerja inovatif untuk Matakuliah EL 2007 Sinyal dan Sistem, yang dirancang untuk melampaui pembelajaran teoretis tradisional. Dengan mengintegrasikan nilai-nilai luhur, prinsip penciptaan nilai bersama (value co-creation), dan sistem manajemen pengetahuan (KMS) yang digamifikasi, mata kuliah ini bertujuan untuk membentuk rekayasawan profesional yang tidak hanya menguasai ilmu pengetahuan secara mendalam, tetapi juga mampu menerapkannya secara kreatif untuk menghasilkan solusi yang bermanfaat dan berkelanjutan. Mahasiswa akan terlibat aktif dalam "Knowledge Marketplace" mingguan, di mana mereka menciptakan dan "menjual" produk pengetahuan (peta pengetahuan dan solusi masalah dalam format Quarto QMD) kepada dosen, yang dinilai berdasarkan Taksonomi Bloom dan dibayar dengan mata uang digital berjenjang. Jurnal belajar berbasis Git/GitHub akan mendukung integritas, otentisitas, dan refleksi metakognitif, memastikan proses belajar yang transparan dan dapat diulang. Sistem ini dirancang untuk memperkuat pembelajaran personalisasi, mendorong kolaborasi, dan membangun repositori pengetahuan yang berharga bagi mahasiswa di masa depan.

## **I. Pendahuluan: Konteks Rekayasawan Profesional dan Filosofi Perkuliahan**

Matakuliah EL 2007 Sinyal dan Sistem adalah fondasi krusial bagi setiap rekayasawan di bidang teknik elektro. Lebih dari sekadar transfer pengetahuan, mata kuliah ini harus membekali mahasiswa dengan pola pikir dan keterampilan yang relevan dengan dunia

profesi. Seorang rekayasawan profesional dituntut untuk menerapkan ilmu pengetahuan secara kreatif, menghasilkan solusi yang tidak hanya fungsional tetapi juga bermanfaat dan berkelanjutan. Untuk mencapai tujuan ini, kami mengintegrasikan aspek-aspek penting dari dunia kerja profesional ke dalam desain perkuliahan.

### **A. Nilai Luhur dalam Rekayasa Profesional**

Integritas adalah pilar utama profesi rekayasa. Dalam mata kuliah ini, kami mempromosikan nilai-nilai luhur seperti **kejujuran** dan **integritas** yang menjamin produk pengetahuan yang dihasilkan mahasiswa adalah **otentik** dan **tidak plagiat**. Setiap karya adalah cerminan dari pemahaman dan upaya individu, bukan sekadar salinan. Nilai-nilai ini akan diinternalisasi melalui praktik dan asesmen yang transparan.

### **B. Penciptaan Nilai Bersama (Value Co-creation)**

Kuliah ini bertujuan untuk menghasilkan nilai melalui **Value Co-creation**. Dosen dan mahasiswa akan sama-sama memperkaya mata kuliah ini dengan produk pengetahuan yang bermanfaat bagi mahasiswa tahun berikutnya. Mahasiswa tidak hanya menjadi konsumen pengetahuan, tetapi juga produsen yang berkontribusi pada ekosistem pembelajaran. Ini menumbuhkan rasa kepemilikan, tanggung jawab, dan kebanggaan atas kontribusi intelektual mereka.

### **C. Sistem Manajemen Pengetahuan (Knowledge Management System - KMS)**

Inti dari pendekatan ini adalah pengembangan **Sistem Manajemen Pengetahuan** yang dinamis. KMS ini terdiri dari:

1. **Peta Pengetahuan Primitif (Basic Knowledge Map):** Memuat konsep-konsep dasar, definisi, properti, dan hubungan fundamental dalam Sinyal dan Sistem. Ini adalah "fondasi" pengetahuan deklaratif.
2. **Peta Pengetahuan Aplikatif (Application Knowledge Map):** Memvisualisasikan rute dan "kendaraan" (metode, algoritma, transformasi) untuk memecahkan

masalah spesifik. Peta ini dibangun dari kombinasi pengetahuan primitif, menunjukkan "cara melakukan".

3. **Jurnal Belajar:** Sebuah logbook reflektif yang mencatat proses, perjuangan, dan keputusan di balik penciptaan produk pengetahuan.

#### **D. Sinergi melalui Kolaborasi dan Pembelajaran Personalisasi**

Mata kuliah ini akan mendorong **sinergi melalui kolaborasi**, terutama dalam pengembangan peta pengetahuan primitif. Mahasiswa akan belajar bekerja dalam tim, berbagi wawasan, dan membangun pemahaman kolektif. Pada saat yang sama, sistem ini akan **memperkuat pembelajaran personalisasi** dengan menyadarkan bahwa kreativitas dan otentisitas individu adalah kunci keberhasilan karier, terlebih bagi seorang rekayasawan. Setiap mahasiswa memiliki jalur unik untuk mencapai penguasaan dan "kekayaan" pengetahuan.

## **II. Konsep Pembelajaran Mahasiswa**

Dalam konsep perkuliahan ini, mahasiswa akan belajar melalui siklus aktif dan berulang:

1. **Kolaborasi dalam Pembuatan Peta Pengetahuan:** Mahasiswa akan berkolaborasi dalam membuat peta pengetahuan primitif dan sebagian peta pengetahuan aplikatif, beserta "kendaraannya" (transformasi, operasi dasar), dari riset bahan materi sumber seperti buku teks dan referensi lainnya. Ini membangun fondasi pengetahuan bersama.
2. **Mempelajari Kebutuhan Pasar Pengetahuan:** Mahasiswa akan secara aktif mempelajari "iklan" kebutuhan produk pengetahuan di "Knowledge Marketplace" yang diumumkan dosen setiap minggu. Ini akan berfokus pada permasalahan yang perlu dicarikan solusi berbasis pengetahuan, mendorong pemahaman kontekstual.
3. **Menerapkan Peta Pengetahuan secara Kreatif:** Mahasiswa akan menerapkan peta pengetahuan (baik primitif maupun aplikatif) secara kreatif untuk menghasilkan solusi atas permasalahan yang diiklankan. Solusi ini akan dikemas sebagai produk pengetahuan dalam format file **Quarto QMD** untuk "dijual" di Knowledge Marketplace.
4. **Inisiatif Menciptakan Nilai:** Mahasiswa didorong untuk berinisiatif membuat

produk demi produk yang lebih bernilai (mencapai tingkat Taksonomi Bloom yang lebih tinggi) untuk mencapai target kekayaan yang diinginkan. Ini menumbuhkan jiwa kewirausahaan dan motivasi intrinsik.

### III. Sistem Manajemen Pengetahuan (KMS)

KMS adalah tulang punggung mata kuliah ini, memfasilitasi penciptaan, organisasi, dan berbagi pengetahuan.

#### A. Peta Pengetahuan: Struktur dan "Kendaraan"

Peta pengetahuan akan menjadi "cheat sheets" yang memudahkan mahasiswa membuat solusi.

##### 1. Peta Pengetahuan Primitif (Basic Knowledge Map):

- **Fokus:** Konsep dasar, definisi, klasifikasi, properti sinyal (waktu kontinu/diskrit, periodik/aperiodik, energi/daya, genap/ganjil), properti sistem (linearitas, invarian waktu, kausalitas, stabilitas), dan transformasi dasar (Deret Fourier, Transformasi Fourier, Laplace, Z-Transform).
- **Struktur:** Hierarkis, dengan node (konsep) dan *linking phrases* yang jelas.
- **Kendaraan:** Definisi matematis, properti transformasi (misalnya, konvolusi di domain waktu menjadi perkalian di domain frekuensi), dan operasi dasar sinyal (penjumlahan, perkalian, pergeseran waktu, penskalaan waktu, pembalikan waktu).<sup>1</sup>

##### 2. Peta Pengetahuan Aplikatif (Application Knowledge Map):

- **Fokus:** Prosedur pemecahan masalah, alur keputusan, algoritma, dan heuristik. Ini menunjukkan "bagaimana" menerapkan pengetahuan primitif.
- **Struktur:** Flowchart atau diagram alir yang menggambarkan langkah-langkah sistematis untuk memecahkan masalah (misalnya, mencari output sistem LTI, menentukan stabilitas, atau merancang filter).<sup>3</sup>
- **Kendaraan:** Transformasi (Laplace untuk PD<sup>7</sup>, Z-Transform untuk persamaan beda<sup>11</sup>, konvolusi/dekonvolusi<sup>16</sup>, analisis pole-zero<sup>26</sup>, dll.

## B. Produk Pengetahuan dalam Format Quarto QMD

Semua produk pengetahuan yang "dijual" oleh mahasiswa akan dikemas dalam format file **Quarto QMD**. Quarto adalah sistem penerbitan ilmiah *open-source* yang memungkinkan:

- **Penulisan Berbasis Markdown:** Mudah ditulis dan dibaca, mendukung format teks, gambar, tabel, persamaan LaTeX/MathJax, dan referensi bibliografi.<sup>35</sup>
- **Integrasi Kode:** Memungkinkan penyertaan dan eksekusi kode dari berbagai bahasa (Python, R, dll.) langsung di dalam dokumen, dengan output (plot, tabel) yang tertanam dalam hasil akhir.<sup>36</sup> Ini sangat penting untuk simulasi sinyal dan sistem.
- **Output Multiformat:** File QMD dapat dirender menjadi berbagai format seperti HTML (untuk website kuliah), PDF (untuk laporan formal), dan DOCX (untuk revisi).<sup>36</sup>
- **Diagram-as-Code:** Mendukung pembuatan diagram seperti *flowchart* dan *sequence diagram* menggunakan sintaks teks sederhana (misalnya, Mermaid), yang dapat langsung di-render oleh Quarto.<sup>39</sup> Ini ideal untuk peta pengetahuan aplikatif.

## C. Sistem Penilaian Kualitas Produk: "Bags of Currencies and Assets"

Kualitas produk pengetahuan akan dinilai menggunakan sistem "bags of currencies and assets" yang transparan, berdasarkan Taksonomi Bloom yang direvisi.

**Tabel 1: Pemetaan Tingkat Taksonomi Bloom dengan Poin Digital dan Mata Uang Fiat**

Tingkat Taksonomi Bloom	Kata Kerja Kunci (Contoh) <sup>40</sup>	Jenis Peta Pengetahuan	Mata Uang Digital	Mata Uang Fiat (Berdasarkan Domain)
<b>Mengingat</b>	Mendefinisikan, Membuat Daftar, Mengidentifikasi, Menamai,	Peta Pengetahuan Primitif	Poin Uang	IDR (Waktu Kontinu), MYR (Waktu Diskrit)

	Menyebutkan			
<b>Memahami</b>	Menjelaskan, Meringkas, Mengklasifikasikan, Membandingkan, Menguraikan	Peta Pengetahuan Primitif	Point Uang	IDR (Waktu Kontinu), MYR (Waktu Diskrit)
<b>Menerapkan</b>	Menerapkan, Menghitung, Melaksanakan, Memecahkan, Menunjukkan, Menggunakan	Peta Pengetahuan Aplikatif	Point Emas	USD (Frekuensi WK), AUD (Frekuensi WD), GBP (Laplace), EUR (Z-Transform)
<b>Menganalisis</b>	Menganalisis, Memecah, Membandingkan, Membedakan, Mengategorikan, Mendeteksi	Peta Pengetahuan Aplikatif	Point Platinum	USD (Frekuensi WK), AUD (Frekuensi WD), GBP (Laplace), EUR (Z-Transform)
<b>Mengevaluasi</b>	Menilai, Mendukung, Mengkritik, Menentukan, Mengevaluasi, Memutuskan	Peta Pengetahuan Aplikatif Lanjutan	Point Platinum	JPY (Deret Fourier), KRW (Deret Fourier), CNY (Sampling & Rekonstruksi)
<b>Menciptakan</b>	Merancang, Membangun, Mengembangkan, Merumuskan, Menciptakan, Mengatur	Peta Pengetahuan Aplikatif Lanjutan	Point Berlian	JPY (Deret Fourier), KRW (Deret Fourier), CNY (Sampling & Rekonstruksi)

*Catatan:* Konvolusi & Dekonvolusi akan memiliki mata uang yang bervariasi tergantung pada domain (WK/WD) dan tingkat Bloom. Misalnya, konvolusi dasar di WK (Level 3) bisa IDR, sementara dekonvolusi kompleks di WK (Level 4-5) bisa USD.

Setiap produk yang dibutuhkan akan memiliki **produk-number** yang merupakan kode unik dari topik-topik asesmen yang diukur kompetensi penguasaannya. Kode ini akan

membantu dosen melacak penguasaan mahasiswa secara granular.

#### D. Jurnal Belajar: Integritas dan Repeatability dengan Git/GitHub

Mahasiswa perlu belajar cara belajar, dan untuk itu, setiap minggu mahasiswa akan mengupdate sebuah **Jurnal Belajar** (semacam logbook) yang mencatat proses yang terjadi saat membuat karya pengetahuan yang hendak mereka "jual".

##### Konsep Jurnal Belajar:

- **Isi:** Catatan perjuangan, termasuk *tools* yang dipakai, kegagalan, terobosan, serta *lesson learned*.
- **Tujuan:**
  - **Integritas & Keaslian:** Jurnal ini mendukung **repeatability**, artinya bila proses dalam jurnal ditempuh, hasil yang sama akan dihasilkan. Ini menjamin keaslian produk dan mencegah plagiarisme.
  - **Refleksi Metakognitif:** Mendorong mahasiswa untuk merenungkan proses belajar mereka, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan, serta mengembangkan strategi belajar yang lebih efektif.
  - **Pembelajaran Antar-Angkatan:** Jurnal ini berguna untuk dipelajari dan menyemangati mahasiswa tahun berikutnya yang mungkin mengalami kesulitan yang sama, menciptakan siklus pembelajaran yang berkelanjutan.
- **Format:** File Markdown (.md) dalam repositori GitHub.

##### Pemanfaatan Git/GitHub untuk Jurnal Belajar:

- **Repositori Mahasiswa:** Setiap mahasiswa akan memiliki repositori GitHub pribadi (misalnya, `github.com/nama_mahasiswa/EL2007-Jurnal-Belajar`).
- **Struktur Jurnal:** Di dalam repositori, akan ada direktori `jurnal_belajar/` yang berisi file Markdown mingguan (misalnya, `minggu_01_topik_X.md`).
- **Komit Mingguan:** Mahasiswa akan membuat *commit* secara teratur (setidaknya mingguan) ke repositori mereka, mencatat kemajuan, tantangan, dan refleksi. Setiap *commit* dengan pesan yang jelas akan menjadi entri jurnal.
- **Pelacakan Versi:** Git secara otomatis melacak semua perubahan, memastikan integritas dan keaslian setiap entri jurnal. Dosen dapat melihat riwayat *commit* untuk memverifikasi proses.
- **Aksesibilitas:** Jurnal dapat diakses oleh dosen untuk penilaian dan oleh mahasiswa angkatan berikutnya (jika repositori publik atau diatur untuk berbagi).

sebagai sumber inspirasi dan pembelajaran.

## IV. Peran Dosen dan Mahasiswa Setiap Minggu

### A. Konsep Peran Dosen (Perancang Kebutuhan Produk & Pembeli)

Dosen akan bertindak sebagai "Chief Knowledge Officer" dan "Market Regulator" dalam ekosistem ini.

#### 1. Perancang Kebutuhan Produk (Mingguan):

- Setiap awal minggu, dosen akan "mengiklankan" kebutuhan akan produk pengetahuan spesifik. Iklan ini akan mencakup:
  - **Topik/Konsep:** Misalnya, "Analisis Sinyal Sinusoidal Waktu Kontinu" atau "Stabilitas Sistem LTI dalam Domain Laplace".
  - **Produk-Number:** Kode unik untuk tugas/topik tersebut (misalnya, WK-S-001 untuk Waktu Kontinu - Sinyal - Produk 001).
  - **Jenis Produk:** Peta Pengetahuan Primitif atau Peta Pengetahuan Aplikatif.
  - **Target Level Bloom:** Menentukan tingkat kognitif yang diharapkan (misalnya, Level 3: Menerapkan, atau Level 5: Mengevaluasi).
  - **Pembayaran:** Jumlah Poin Digital (Uang, Emas, Platinum, Berlian) dan Mata Uang Fiat yang akan dibayarkan jika karya memenuhi standar kualitas.
  - **Batas Waktu:** Tenggat waktu pengiriman.
- Dosen akan memastikan variasi topik dan tingkat Bloom sepanjang semester untuk mencakup seluruh silabus dan mendorong pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

#### 2. Pembeli dan Kurator Pengetahuan (Mingguan):

- Dosen akan "membeli" produk pengetahuan yang diserahkan mahasiswa. Proses ini melibatkan:
  - **Verifikasi Kualitas:** Menilai produk berdasarkan rubrik yang jelas (lihat Tabel 3 di bagian sebelumnya) yang selaras dengan Taksonomi Bloom dan akurasi teknis.
  - **Pemberian Poin & Mata Uang:** Memberikan poin digital dan mata uang fiat sesuai dengan kualitas dan tingkat Bloom yang dicapai.



- **Umpan Balik:** Memberikan umpan balik konstruktif kepada mahasiswa untuk membantu mereka meningkatkan kualitas karya di masa depan.
- **Kurasi Repositori:** Mengunggah karya-karya terbaik (setelah direvisi jika perlu) ke repositori GitHub publik mata kuliah, menjadikannya aset pembelajaran bagi angkatan berikutnya.

## B. Konsep Peran Mahasiswa (Produsen Produk Pengetahuan)

Mahasiswa akan bertindak sebagai "Knowledge Entrepreneur" yang aktif.

### 1. Riset dan Kolaborasi (Mingguan):

- Mempelajari materi kuliah dan melakukan riset mandiri dari berbagai sumber (buku teks, jurnal, video, dll.).
- Berpartisipasi dalam sesi kolaborasi (misalnya, kelompok diskusi) untuk membangun peta pengetahuan primitif bersama.

### 2. Identifikasi Peluang Pasar (Mingguan):

- Membaca "iklan" dosen untuk memahami kebutuhan produk pengetahuan minggu itu.
- Menganalisis persyaratan (topik, jenis peta, level Bloom, pembayaran).

### 3. Produksi Produk Pengetahuan (Mingguan):

- Membuat peta pengetahuan (primitif atau aplikatif) dalam format Quarto QMD. Ini mungkin melibatkan:
  - Menggambar diagram (flowchart, diagram blok) menggunakan sintaks Quarto.
  - Menyertakan persamaan matematis.
  - Menyematkan kode simulasi (misalnya, Python atau MATLAB) dan hasilnya.
  - Menulis penjelasan yang ringkas dan akurat.
- Memastikan produk memenuhi standar kualitas dan integritas (tidak plagiat).

### 4. Pengelolaan Jurnal Belajar (Harian/Mingguan):

- Secara teratur (misalnya, setiap hari atau beberapa kali seminggu) mencatat proses belajar dalam jurnal belajar di repositori GitHub pribadi mereka.
- Setiap entri jurnal harus mencakup:
  - Tanggal dan topik.
  - Tantangan/masalah yang dihadapi.
  - Terobosan/solusi yang ditemukan.
  - Alat dan sumber daya yang digunakan.
  - *Lesson learned* dan refleksi pribadi.

- Melakukan *commit* secara berkala ke repositori GitHub mereka untuk mencatat riwayat perjuangan dan keputusan.
- 5. **Strategi Kekayaan (Sepanjang Semester):**
  - Merencanakan strategi untuk mengumpulkan "kekayaan" (poin dan mata uang) dengan menargetkan produk-produk yang menawarkan pembayaran lebih tinggi (level Bloom yang lebih tinggi atau domain yang lebih kompleks).
  - Mungkin berinvestasi waktu untuk menguasai domain tertentu atau mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.
  - Memantau akumulasi "harta" mereka sebagai indikator kemajuan.

## V. Alat Bantu dan Infrastruktur

Untuk memfasilitasi sistem ini, beberapa alat bantu digital akan sangat krusial:

1. **GitHub:**
  - **Marketplace & Repositori Produk:** Sebuah organisasi GitHub akan menjadi "Knowledge Marketplace" utama. Di dalamnya, akan ada repositori untuk setiap topik/minggu, atau repositori sentral yang berisi tautan ke karya mahasiswa.
  - **Pembuatan Peta & Produk:** Mahasiswa akan menggunakan repositori GitHub pribadi mereka untuk menyimpan file Quarto QMD.
  - **Jurnal Belajar:** Repositori GitHub pribadi mahasiswa akan menjadi tempat penyimpanan jurnal belajar mereka, memanfaatkan fitur *version control* Git untuk melacak setiap entri dan perubahan.
  - **Website Kuliah:** GitHub Pages dapat digunakan untuk menghosting website kuliah, yang secara otomatis merender file Quarto QMD menjadi halaman web yang dapat diakses oleh mahasiswa angkatan berikutnya.<sup>37</sup>
  - **GitHub Actions:** Dapat diatur untuk secara otomatis merender file Quarto QMD setiap kali ada *commit* baru, memastikan website selalu *up-to-date*.<sup>48</sup>
2. **Quarto:**
  - Sebagai format utama untuk produk pengetahuan, mendukung Markdown, kode, persamaan, dan berbagai output.<sup>35</sup>
3. **Perangkat Lunak Pemetaan Konsep/Diagram:**
  - Mahasiswa dapat menggunakan alat seperti MindMeister, Lucidchart, Coggle, XMind, atau Miro untuk merancang peta pengetahuan mereka, yang kemudian dapat diekspor atau direplikasi dalam format Quarto QMD.<sup>51</sup>
  - **AI Tools:** Mahasiswa dapat memanfaatkan alat AI seperti NotebookLM untuk

meringkas materi sumber, mengidentifikasi koneksi, dan menghasilkan ide awal untuk peta. Alat AI lain seperti MindMapAI atau Eraser DiagramGPT dapat membantu dalam pembuatan diagram.

## VI. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

Berikut adalah draf Rencana Pembelajaran Semester (RPS) untuk Matakuliah EL 2007 Sinyal dan Sistem, yang mengintegrasikan semua konsep di atas.

Nama Mata Kuliah: Sinyal dan Sistem

Kode Mata Kuliah: EL 2007

SKS: 3 (2 Teori, 1 Praktikum/Proyek)

Semester:

Dosen Pengampu:

Prasyarat:

Bahasa Pengantar: Bahasa Indonesia

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

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. **CPL1 (Pengetahuan):** Menguasai konsep dasar sinyal dan sistem dalam berbagai domain (waktu, frekuensi, kompleks) serta transformasi antar domain. (Level Mengingat & Memahami - Bloom)
2. **CPL2 (Keterampilan Analitis):** Menganalisis dan memecahkan permasalahan sinyal dan sistem LTI (Linear Time-Invariant) untuk mencari output, sistem, atau input menggunakan metode analitis dan komputasi. (Level Menerapkan & Menganalisis - Bloom)
3. **CPL3 (Keterampilan Desain & Kreatif):** Merancang solusi kreatif untuk masalah sinyal dan sistem, serta mengemas pengetahuan secara terstruktur dan bernilai. (Level Mengevaluasi & Menciptakan - Bloom)
4. **CPL4 (Nilai Profesional):** Menunjukkan integritas, kejujuran, dan kemampuan berkolaborasi dalam penciptaan pengetahuan, serta memiliki kesadaran akan nilai kontribusi profesional. (Aspek Afektif & Psikomotorik)
5. **CPL5 (Pembelajaran Mandiri & Metakognitif):** Mampu merefleksikan proses belajar, mengidentifikasi tantangan dan terobosan, serta mengelola pengetahuan

secara personal dan berkelanjutan.

## B. Matriks Pembelajaran Mingguan (RPS)

Minggu	Topik Pembelajaran	Sub-CPMK (CPL yang didukung)	Aktivitas Pembelajaran & Asesmen	Produk Pengetahuan yang Dihasilkan (Quarto QMD)	Jurnal Belajar (Refleksi)
1	<b>Pendahuluan Sinyal &amp; Sistem:</b> Definisi sinyal & sistem, klasifikasi dasar (WK/WD, periodik/apperiodik, energi/daya, linear/non-linear, kausal/non-kausal, stabil/tidak stabil). Hubungan input-sistem-output.	CPL1, CPL4	Kuliah interaktif, Diskusi kelompok (kolaborasi awal), Pengenalan "Knowledge Marketplace" & GitHub. <b>Iklan Dosen:</b> "Dicari Peta Pengetahuan Primitif: Definisi & Klasifikasi Sinyal Waktu Kontinu/Diskrit (Level 1-2 Bloom)." Produk-number: WK-S-001 (IDR).	Peta Pengetahuan Primitif: Sinyal Waktu Kontinu & Diskrit.	Entri 1: Ekspektasi kuliah, kesan pertama tentang "Knowledge Marketplace", rencana awal belajar.
2	<b>Operasi Dasar Sinyal &amp; Sistem Waktu Kontinu:</b>	CPL1, CPL2	Kuliah, Latihan soal, Diskusi kelompok. <b>Iklan Dosen:</b> "Dicari Peta	Peta Pengetahuan Aplikatif: Flowchart Operasi Dasar Sinyal	Entri 2: Tantangan memahami konvolusi, strategi belajar, alat

	Penjumlahan , perkalian, pergeseran waktu, penskalaan, pembalikan, diferensiasi, integrasi. Konvolusi Integral.		Pengetahuan Aplikatif: Operasi Dasar Sinyal WK (Level 3 Bloom)." Produk-num ber: WK-OP-001 (IDR).	WK.	bantu (misal: Matlab/Python untuk visualisasi).
3	<b>Sistem LTI Waktu Kontinu:</b> Respons impuls, respons <i>step</i> , penyelesaian persamaan diferensial. Konvolusi Integral.	CPL1, CPL2	Kuliah, Latihan soal, Simulasi (Matlab/Python). <b>Iklan Dosen:</b> "Dicari Peta Pengetahuan Aplikatif: Mencari Output Sistem LTI WK (Level 3 Bloom)." Produk-num ber: WK-OUT-001 (IDR).	Peta Pengetahuan Aplikatif: Flowchart Konvolusi Integral.	Entri 3: Kesulitan dalam simulasi, terobosan dalam memahami respons impuls.
4	<b>Transformasi Laplace:</b> Definisi, properti (linearitas, pergeseran waktu, diferensiasi, integrasi, konvolusi), ROC, analisis pole-zero.	CPL1, CPL2	Kuliah, Latihan soal, Diskusi. <b>Iklan Dosen:</b> "Dicari Peta Pengetahuan Primitif: Properti Transformasi Laplace & ROC (Level 1-2 Bloom)." Produk-num ber: LAP-PROP-0	Peta Pengetahuan Primitif: Transformasi Laplace & ROC.	Entri 4: Perbandingan Laplace dengan Fourier (jika sudah tahu), strategi mengingat properti.

			01 (GBP).		
5	<b>Aplikasi Transformasi Laplace:</b> Mencari fungsi transfer, menyelesaikan persamaan diferensial.	CPL2, CPL3	Kuliah, Latihan soal, Proyek kecil: Analisis sistem RC dengan Laplace. <b>Iklan Dosen:</b> "Dicari Peta Pengetahuan Aplikatif: Mencari Fungsi Transfer Sistem WK (Level 3 Bloom)." Produk-number: LAP-SYS-001 (GBP).	Peta Pengetahuan Aplikatif: Flowchart Mencari Fungsi Transfer.	Entri 5: Pengalaman pertama membuat produk Quarto QMD, tantangan format.
6	<b>Sinyal Waktu Diskrit &amp; Operasi Dasar:</b> Sekuen impuls, sekuen <i>step</i> , operasi dasar. Konvolusi Sum.	CPL1, CPL2	Kuliah, Latihan soal, Simulasi. <b>Iklan Dosen:</b> "Dicari Peta Pengetahuan Primitif: Sinyal Waktu Diskrit & Operasi Dasar (Level 1-2 Bloom)." Produk-number: WD-S-001 (MYR).	Peta Pengetahuan Primitif: Sinyal Waktu Diskrit & Operasi Dasar.	Entri 6: Perbedaan konvolusi integral vs sum, tantangan visualisasi sinyal diskrit.
7	<b>Sistem LTI Waktu Diskrit:</b> Respons	CPL1, CPL2	Kuliah, Latihan soal, Simulasi. <b>Iklan Dosen:</b>	Peta Pengetahuan Aplikatif: Flowchart	Entri 7: Refleksi tentang efisiensi

	impuls, respons <i>step</i> , penyelesaian persamaan beda. Konvolusi Sum.		"Dicari Peta Pengetahuan Aplikatif: Mencari Output Sistem LTI WD (Level 3 Bloom)." Produk-num ber: WD-OUT-001 (MYR).	Konvolusi Sum.	konvolusi di domain waktu.
8	<b>Ujian Tengah Semester (UTS)</b>	CPL1, CPL2	Asesmen komprehensi f dari materi Minggu 1-7.	(Tidak ada produk baru, nilai dari akumulasi "harta")	Entri 8: Refleksi persiapan UTS, strategi belajar yang efektif.
9	<b>Transformasi Z:</b> Definisi, properti (linearitas, pergeseran waktu, konvolusi), ROC, analisis pole-zero.	CPL1, CPL2	Kuliah, Latihan soal, Diskusi. <b>Iklan Dosen:</b> "Dicari Peta Pengetahuan Primitif: Properti Transformasi Z & ROC (Level 1-2 Bloom)." Produk-num ber: Z-PROP-001 (EUR).	Peta Pengetahuan Primitif: Transformasi Z & ROC.	Entri 9: Perbandingan Transformasi Z dengan Laplace, tantangan memahami ROC.
10	<b>Aplikasi Transformasi Z:</b> Mencari fungsi transfer, menyelesaikan persamaan	CPL2, CPL3	Kuliah, Latihan soal, Proyek kecil: Desain filter digital sederhana. <b>Iklan Dosen:</b> "Dicari Peta	Peta Pengetahuan Aplikatif: Flowchart Mencari Fungsi Transfer Sistem WD.	Entri 10: Proses desain filter, kesulitan dalam implementasi.

	beda.		Pengetahuan Aplikatif: Mencari Fungsi Transfer Sistem WD (Level 3 Bloom)." Produk-number: Z-SYS-001 (EUR).		
11	<b>Deret Fourier:</b> Deret Fourier Waktu Kontinu (CTFS) & Waktu Diskrit (DTFS). Koefisien, spektrum frekuensi diskrit.	CPL1, CPL2	Kuliah, Latihan soal, Analisis spektrum sinyal periodik. <b>Iklan Dosen:</b> "Dicari Peta Pengetahuan Primitif: Deret Fourier (Level 1-2 Bloom)." Produk-number: DF-001 (JPY).	Peta Pengetahuan Primitif: Deret Fourier (CTFS & DTFS).	Entri 11: Peran deret Fourier dalam memahami sinyal periodik.
12	<b>Transformasi Fourier:</b> CTFT & DTFT. Definisi, properti (konvolusi, dualitas), spektrum frekuensi kontinu.	CPL1, CPL2	Kuliah, Latihan soal, Analisis spektrum sinyal aperiodik. <b>Iklan Dosen:</b> "Dicari Peta Pengetahuan Primitif: Transformasi Fourier (Level 1-2 Bloom)." Produk-number: TF-001	Peta Pengetahuan Primitif: Transformasi Fourier (CTFT & DTFT).	Entri 12: Perbedaan antara Deret dan Transformasi Fourier.



			(KRW).		
13	<b>Sampling &amp; Rekonstruksi:</b> Teorema Nyquist-Shannon, aliasing, rekonstruksi sinyal (interpolasi sinc).	CPL1, CPL2, CPL3	Kuliah, Simulasi efek aliasing, Proyek: Rekonstruksi sinyal dari sampel. <b>Iklan Dosen:</b> "Dicari Peta Pengetahuan Aplikatif: Analisis Aliasing & Rekonstruksi (Level 4-5 Bloom)." Produk-num ber: SR-001 (CNY).	Peta Pengetahuan Aplikatif: Flowchart Analisis Aliasing.	Entri 13: Tantangan dalam memahami aliasing, pentingnya Nyquist.
14	<b>Hubungan Antar Kawasan &amp; Pemecahan Masalah Lanjutan:</b> Strategi memilih domain, <i>trade-off</i> antar transformasi.	CPL2, CPL3, CPL5	Kuliah, Studi kasus pemecahan masalah kompleks lintas domain. <b>Iklan Dosen:</b> "Dicari Peta Pengetahuan Aplikatif Lanjutan: Strategi Pemecahan Masalah Lintas Domain (Level 4-5 Bloom)." Produk-num ber: STRAT-001 (Platinum).	Peta Pengetahuan Aplikatif: Strategi Pemecahan Masalah Lintas Domain.	Entri 14: Refleksi komprehensif tentang seluruh mata kuliah, area yang paling dikuasai.

15	<b>Proyek Akhir &amp; Presentasi:</b> Integrasi seluruh konsep dalam proyek rekayasa.	CPL1, CPL2, CPL3, CPL4, CPL5	Bimbingan proyek, Presentasi proyek. <b>Iklan Dosen:</b> "Dicari Peta Pengetahuan Aplikatif Lanjutan: Desain Sistem Sinyal & Sistem Inovatif (Level 6 Bloom)." Produk-num ber: PROJ-001 (Berlian).	Peta Pengetahuan Aplikatif: Desain Sistem Inovatif.	Entri 15: Refleksi proses proyek, kontribusi tim, <i>lesson learned</i> terbesar.
16	<b>Ujian Akhir Semester (UAS)</b>	CPL1, CPL2	Asesmen komprehensi f dari seluruh materi.	(Tidak ada produk baru, nilai dari akumulasi "harta")	Entri 16: Refleksi akhir semester, pencapaian pribadi, rencana pengembangan diri.

### C. Penilaian Akhir Mata Kuliah

Nilai akhir mata kuliah akan diindeks dari total "harta" (akumulasi poin digital dan mata uang fiat) yang terkumpul oleh setiap mahasiswa. Mekanisme indeksasi ini akan dijelaskan secara transparan di awal semester, misalnya:

- **Poin Digital:** Point Uang (bobot 1x), Point Emas (bobot 5x), Point Platinum (bobot 10x), Point Berlian (bobot 20x).
- **Mata Uang Fiat:** Konversi ke nilai setara dalam satu mata uang dasar (misalnya, IDR) dengan nilai tukar yang ditentukan di awal semester. Setiap mata uang fiat memiliki nilai dasar yang berbeda, mencerminkan kompleksitas domain.
- **Jurnal Belajar:** Penilaian kualitatif jurnal belajar (konsistensi, kedalaman refleksi,

kejelasan *lesson learned*) akan memberikan bobot tambahan (misalnya, 10-20% dari total nilai).

- **Proyek Akhir:** Akan memiliki bobot tertinggi, mencerminkan kemampuan menciptakan dan mengintegrasikan pengetahuan.

## VII. Integritas dan Repeatability: Peran Jurnal Belajar

Aspek integritas dan keaslian sangat ditekankan. Jurnal belajar adalah mekanisme utama untuk mendukung ini.

- **Catatan Perjuangan dan Keputusan:** Mahasiswa didorong untuk mencatat tidak hanya hasil, tetapi juga proses, termasuk *dead end*, kesalahan, dan bagaimana mereka mengatasinya. Ini menunjukkan pemikiran kritis dan ketekunan seorang rekayasawan.
- **Tools dan Lingkungan:** Mahasiswa harus mencatat *tools* (misalnya, Matlab, Python, Quarto, GitHub, AI tools seperti NotebookLM) dan lingkungan yang digunakan. Ini mendukung **repeatability**, artinya jika proses dalam jurnal ditempuh, hasil yang sama akan dihasilkan.
- **Manfaat bagi Angkatan Berikutnya:** Jurnal ini akan menjadi sumber daya yang tak ternilai bagi mahasiswa tahun berikutnya. Mereka dapat belajar dari pengalaman nyata, kegagalan, dan terobosan rekan-rekan mereka, yang dapat menyemangati dan membimbing mereka saat menghadapi kesulitan serupa. Ini adalah manifestasi nyata dari nilai luhur berbagi pengetahuan dan pengalaman.

## VIII. Prospek Masa Depan

Sistem ini adalah langkah awal menuju ekosistem pembelajaran yang lebih adaptif dan personalisasi. Di masa depan, integrasi AI dapat diperdalam untuk:

- **Asesmen Otomatis Peta Pengetahuan:** AI dapat membantu dalam menilai struktur, kelengkapan, dan bahkan akurasi peta pengetahuan, mengurangi beban dosen.
- **Rekomendasi Pembelajaran Personalisasi:** Berdasarkan "kekayaan" dan kesenjangan pengetahuan yang teridentifikasi dari peta dan jurnal, AI dapat

merekomendasikan materi atau tugas yang disesuaikan untuk setiap mahasiswa.

- **Analisis Tren Belajar:** Data dari peta dan jurnal dapat dianalisis untuk mengidentifikasi pola kesulitan umum, memungkinkan dosen untuk menyesuaikan materi kuliah atau strategi pengajaran di masa depan.

Dengan demikian, Matakuliah EL 2007 Sinyal dan Sistem akan menjadi laboratorium hidup di mana mahasiswa tidak hanya belajar, tetapi juga berinovasi, berkolaborasi, dan menciptakan nilai, mempersiapkan mereka menjadi rekayasawan profesional yang kompeten dan berintegritas.

## Works cited

1. Basic Signal Operations - GeeksforGeeks, accessed August 6, 2025, <https://www.geeksforgeeks.org/electronics-engineering/basic-signal-operations/>
2. Sinyal Dan Sistem Subahan - konvolusi dan dekonvolusi - Scribd, accessed August 6, 2025, <https://id.scribd.com/document/608536003/sinyal-dan-sistem-subahan>
3. Flowchart Tutorial (with Symbols, Guide and Examples) - Visual Paradigm, accessed August 6, 2025, <https://www.visual-paradigm.com/tutorials/flowchart-tutorial/>
4. What is a Flowchart? Process Flow Diagrams & Maps - ASQ, accessed August 6, 2025, <https://asq.org/quality-resources/flowchart>
5. How to Use Flowcharts for Problem Solving: Examples and Techniques | Gleek.io, accessed August 6, 2025, <https://www.gleek.io/blog/flowcharts-problem-solving>
6. Problem-Solving Flowchart: A Visual Method to Find Perfect ..., accessed August 7, 2025, <https://www.lucidchart.com/blog/how-to-create-a-problem-solving-flowchart>
7. Handout Transformasi Laplace | PDF - Scribd, accessed August 6, 2025, <https://id.scribd.com/doc/239171367/Handout-Transformasi-Laplace>
8. Penyelesaian Persamaan Diferensial Parsial Menggunakan Transformasi Laplace - Jurnal Untan, accessed August 6, 2025, <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jbmstr/article/viewFile/52195/75676592004>
9. PRAKTIKUM 6 PAM 253 PERSAMAAN DIFERENSIAL BIASA, accessed August 6, 2025, [http://data.fmipa.unand.ac.id/matematika/file\\_bahankuliah/Praktikum%206%20PDB.pdf](http://data.fmipa.unand.ac.id/matematika/file_bahankuliah/Praktikum%206%20PDB.pdf)
10. Persamaan Diferensial, accessed August 6, 2025, <https://dosen.ikipsiliwangi.ac.id/wp-content/uploads/sites/6/2018/03/Persamaan-Diferensial.pdf>
11. Uji Normalitas dan Metode Perhitungan (Penjelasan Lengkap) - Statistikian, accessed August 6, 2025, <https://www.statistikian.com/2013/01/uji-normalitas.html>
12. Penyelesaian Persamaan Differensial Using Transformasi Z - Scribd, accessed August 6, 2025, <https://id.scribd.com/document/374155530/Penyelesaian-Persamaan-Differensial-Using-Transformasi-z>
13. Sinyal Dan Sistem Waktu Diskrit | PDF | Metode & Bahan Ajar - Scribd, accessed

August 6, 2025,

- <https://id.scribd.com/document/400081292/Sinyal-dan-Sistem-Waktu-Diskrit>
14. Transformasi Z | PDF | Sains & Matematika - Scribd, accessed August 6, 2025, <https://id.scribd.com/document/425376396/Transformasi-Z>
  15. TRANSFORMASI DATA ORDINAL MENJADI INTERVAL - Statistikian, accessed August 6, 2025, <https://www.statistikian.com/2012/08/transformasi-data-ordinal-menjadi.html>
  16. Pengolahan Sinyal Digital - Slide week 2 - sistem & sinyal waktu diskrit | PPTX - SlideShare, accessed August 6, 2025, <https://www.slideshare.net/slideshow/slide-week-2-sistem-sinyal-waktu-diskrit/32644216>
  17. RPS-Sinyal-Sistem.docx, accessed August 6, 2025, <https://fisika.fsm.undip.ac.id/v2/wp-content/uploads/2019/10/RPS-Sinyal-Sistem.docx>
  18. Pengolahan Sinyal - Poliban Press, accessed August 6, 2025, [https://press.poliban.ac.id/uploads/file/Pengolahan\\_Sinyal\\_v\\_3\\_0\\_Unesco.pdf](https://press.poliban.ac.id/uploads/file/Pengolahan_Sinyal_v_3_0_Unesco.pdf)
  19. FI2161-Week7 Konvolusi - Dekonvolusi - Inversi | PDF - Scribd, accessed August 6, 2025, <https://id.scribd.com/document/686793749/FI2161-Week7-Konvolusi-Dekonvolusi-Inversi>
  20. Penerapan Dekonvolusi Spiking Dan Dekonvolusi Prediktif Pada Data Seismik Multichannel 2d Di Laut Flores - IPB Repository, accessed August 6, 2025, <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/77821>
  21. Bab 3. Persamaan Beda dan Operasi Konvolusi, accessed August 6, 2025, [https://tribudi.lecturer.pens.ac.id/LN\\_Sinyal\\_Sistem/Sinyal\\_Sistem\\_bab3\\_rev\\_03.pdf](https://tribudi.lecturer.pens.ac.id/LN_Sinyal_Sistem/Sinyal_Sistem_bab3_rev_03.pdf)
  22. Psd-Sistem Waktu Diskrit, Konvolusi Persamaan Beda | PDF - Scribd, accessed August 6, 2025, <https://id.scribd.com/doc/69291159/Psd-sistem-Waktu-Diskrit-Konvolusi-Persamaan-Beda>
  23. Aplikasi Dekonvolusi Gabor Terhadap Data Seismik 2D Lapangan XX Untuk Meningkatkan Resolusi dan Mengurangi Efek Pelemahan Sinyal - Institut Teknologi Bandung, accessed August 6, 2025, <https://digilib.itb.ac.id/assets/files/disk1/454/jbptitbpp-gdl-bobbyhendr-22668-1-2012ts-1.pdf>
  24. 126 MODEL DIFRAKSI SINYAL PADA BIDANG MIRING TAJAM Suhartono1, Kushartantya2 dan Aris Sugiharto3 Program Studi Ilmu Komputer Ju - E-Journal UNDIP, accessed August 6, 2025, <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/matematika/article/download/610/480>
  25. BAB 2 PENGANTAR PENGOLAHAN SINYAL, accessed August 6, 2025, [https://repository.dinus.ac.id/docs/ajar/Buku\\_SSK.pdf](https://repository.dinus.ac.id/docs/ajar/Buku_SSK.pdf)
  26. Pole-Zero plot - Theory/Equations, accessed August 6, 2025, <https://www.ee.columbia.edu/~dpwe/e4810/matlab/pezdemo/help/theory.html>
  27. Z-transform - Wikipedia, accessed August 6, 2025, <https://en.wikipedia.org/wiki/Z-transform>
  28. The z-Transform and Its Application to the Analysis of LTI Systems - Engineering -

- Purdue, accessed August 6, 2025,  
<https://engineering.purdue.edu/~ee538/TextChap3Part1.pdf>
29. Bölüm 6 Z-DÖNÜŞÜM, accessed August 6, 2025,  
[https://staff.emu.edu.tr/hasankomurcugil/Documents/blgm321/BLGM321\\_B%C3%B6l%C3%BCm6.pdf](https://staff.emu.edu.tr/hasankomurcugil/Documents/blgm321/BLGM321_B%C3%B6l%C3%BCm6.pdf)
  30. Laplace Transform, accessed August 6, 2025,  
[https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/5\\_laplace\\_transform.pdf](https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/5_laplace_transform.pdf)
  31. z-Transform Properties and LTI System Analysis - Department of ..., accessed August 6, 2025,  
[https://www.ee.cityu.edu.hk/~lmpo/ee4015/pdf/2022\\_EE4015\\_L06B\\_Z-Trans\\_Properties.pdf](https://www.ee.cityu.edu.hk/~lmpo/ee4015/pdf/2022_EE4015_L06B_Z-Trans_Properties.pdf)
  32. Properties of Region of Convergence (ROC) of the Z-Transform - GeeksforGeeks, accessed August 6, 2025,  
<https://www.geeksforgeeks.org/electronics-engineering/properties-of-region-of-convergence-roc-of-the-z-transform/>
  33. Unlocking the Power of ROC in Signal Processing - Number Analytics, accessed August 6, 2025,  
<https://www.numberanalytics.com/blog/unlocking-the-power-of-roc-in-signal-processing>
  34. Structuring Knowledge with Cognitive Maps and Cognitive Graphs - PMC - PubMed Central, accessed August 6, 2025,  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7746605/>
  35. Markdown Basics - Quarto, accessed August 9, 2025,  
<https://quarto.org/docs/authoring/markdown-basics.html>
  36. Best way to create academic slides from Neovim (Quarto? LaTeX Beamer? Other CLI workflows?) - Reddit, accessed August 9, 2025,  
[https://www.reddit.com/r/neovim/comments/1mjj5jc/best\\_way\\_to\\_create\\_academic\\_slides\\_from\\_neovim/](https://www.reddit.com/r/neovim/comments/1mjj5jc/best_way_to_create_academic_slides_from_neovim/)
  37. Building a portfolio with Github and Quarto - Jason Bryer, accessed August 9, 2025,  
[https://bryer.org/posts/2025-02-19-Github\\_Portfolio.html](https://bryer.org/posts/2025-02-19-Github_Portfolio.html)
  38. Quarto Manuscripts, accessed August 9, 2025,  
<https://quarto.org/docs/manuscripts/>
  39. DiagramGPT – AI diagram generator created by Eraser, accessed August 6, 2025,  
<https://www.eraser.io/diagramgpt>
  40. JTE v25n2 - Cognitive Mapping Techniques: Implications for Research in Engineering and Technology Education, accessed August 6, 2025,  
<https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v25n2/dixon.html>
  41. Bloom's Revised Taxonomy - Colorado College, accessed August 7, 2025,  
<https://www.coloradocollege.edu/other/assessment/how-to-assess-learning/learning-outcomes/blooms-revised-taxonomy.html>
  42. BLOOM'S TAXONOMY for engineering education.pptx - SlideShare, accessed August 7, 2025,  
<https://www.slideshare.net/slideshow/blooms-taxonomy-for-engineering-educationpptx/266816754>
  43. Bloom's Taxonomy of Measurable Verbs, accessed August 7, 2025,

- <https://www.utica.edu/academic/Assessment/new/Blooms%20Taxonomy%20-%20Best.pdf>
44. Blooms Taxonomy - Department of Electrical and Electronic ..., accessed August 7, 2025, <https://bauet.ac.bd/eee/obe-information/blooms-taxonomy/>
  45. Using Bloom's Taxonomy to Write Effective Learning Objectives, accessed August 7, 2025, <https://tips.uark.edu/using-blooms-taxonomy/>
  46. Bloom's Revised Taxonomy: Cognitive, Affective, and Psychomotor, accessed August 7, 2025, <https://www.astate.edu/a/assessment/assessment-resource-links/files/Revised-Bloom%20s-Taxonomy-All-Domains.pdf>
  47. GitHub Pages - Quarto, accessed August 9, 2025, <https://quarto.org/docs/publishing/github-pages.html>
  48. Actions · GitHub Marketplace - Quarto Render, accessed August 9, 2025, <https://github.com/marketplace/actions/quarto-render>
  49. What is the correct way to render PDF using Github Actions? #11858, accessed August 9, 2025, <https://github.com/quarto-dev/quarto-cli/discussions/11858>
  50. quarto.org, accessed August 9, 2025, <https://quarto.org/docs/manuscripts/authoring/rstudio.html#:~:text=qmd%20is%20a%20Quarto%20markdown,content%20is%20parsed%20as%20YAML>
  51. Use of concept maps for problem-solving in engineering - wiete, accessed August 6, 2025, <http://www.wiete.com.au/journals/GJEE/Publish/vol17no1/04-Sarker-P.pdf>
  52. What is Knowledge Mapping and How to Use It? | MindManager, accessed August 6, 2025, <https://www.mindmanager.com/en/features/knowledge-map/>
  53. Discrete-Time Signals and Systems - Higher Education | Pearson, accessed August 6, 2025, <https://www.pearsonhighered.com/assets/samplechapter/0/1/3/1/0131988425.pdf>
  54. SIGNALS AND SYSTEMS – SECA1301 - Sathyabama, accessed August 6, 2025, [https://sist.sathyabama.ac.in/sist\\_coursematerial/uploads/SECA1301.pdf](https://sist.sathyabama.ac.in/sist_coursematerial/uploads/SECA1301.pdf)
  55. Signal-flow graph - Wikipedia, accessed August 7, 2025, [https://en.wikipedia.org/wiki/Signal-flow\\_graph](https://en.wikipedia.org/wiki/Signal-flow_graph)
  56. Signal Flow Graphs in Control Systems - Tutorialspoint, accessed August 7, 2025, [https://www.tutorialspoint.com/control\\_systems/control\\_systems\\_signal\\_flow\\_graphs.htm](https://www.tutorialspoint.com/control_systems/control_systems_signal_flow_graphs.htm)
  57. Featured Visio templates and diagrams - Microsoft Support, accessed August 6, 2025, <https://support.microsoft.com/en-us/office/featured-visio-templates-and-diagrams-27d4274b-5fc2-4f5c-8190-35ff1db34aa5>
  58. Flowchart Symbols: A Quick Guide - Miro, accessed August 6, 2025, <https://miro.com/flowchart/symbols/>
  59. Process Mapping: Basic Flowchart Symbols - Louisiana Civil Service, accessed August 6, 2025, <https://www.civilservice.louisiana.gov/files/divisions/Training/Job%20Aid/Supervisor%20Toolbox/Flowchart%20Symbols.pdf>
  60. Tools for Systems Thinkers: Systems Mapping | by Leyla Acaroglu | Disruptive Design, accessed August 6, 2025,

<https://medium.com/disruptive-design/tools-for-systems-thinkers-systems-mapping-2db5cf30ab3a>

61. 20 Best Mind Mapping Software For Visual Collaboration In 2025, accessed August 6, 2025, <https://thedigitalprojectmanager.com/tools/mind-mapping-software/>
62. Electrical Engineering | Basic Diagramming | Concept Maps - Conceptdraw.com, accessed August 6, 2025, <https://www.conceptdraw.com/examples/diagrammatically-explain-the-concept-map-in-electrical-engineering>
63. An Engineering Manager's Guide to Competency Mapping - Revelo, accessed August 6, 2025, <https://www.revelo.com/blog/competency-mapping-for-engineering-teams>
64. 12 Different Logic Trees and Reasoning Concepts | by Scott Millett - Medium, accessed August 6, 2025, <https://scottmillet.medium.com/12-different-logic-trees-and-reasoning-concepts-fa3aebcbd6f0>
65. Problem Solving Diagrams - Flowcharts - OER Commons, accessed August 7, 2025, <https://oercommons.org/courseware/lesson/53865/overview>
66. Top 10 Signal System PowerPoint Presentation Templates in 2025 - SlideTeam, accessed August 6, 2025, <https://www.slideteam.net/top-10-signal-system-powerpoint-presentation-templates>