| | Universitas Negeri Surabaya<br>S1 Sains Data | Kode Dokumen |
|---|---|---|

# RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

| MATA KULIAH (MK) | KODE | Rumpun MK | BOBOT (sks) | SEMESTER | Tgl Penyusunan |
|---|---|---|---|---|---|
| Pengolahan Sinyal DIgital | 4920203071 | | 3 | | 21 September 2026 |

| OTORISASI | Pengembang RPS | Koordinator RMK | Koordinator Program Studi |
|---|---|---|---|
| | Kartika Chandra Dewi, S.Si., M.Si. | Dr. Atik Wintarti, M.Kom. | YULIANI PUJI ASTUTI |

| | |
|---|---|
| **Deskripsi Singkat MK** | Matakuliah Pengolahan Sinyal Digital membahas konsep dasar pengolahan sinyal digital, termasuk representasi sinyal dalam domain waktu dan frekuensi, konvolusi, transformasi-Z, transformasi Fourier, filter digital, serta teknik analisis dan manipulasi sinyal digital. Tujuan matakuliah ini adalah memberikan pemahaman teoritis dan praktis dalam mengolah sinyal digital, serta aplikasinya dalam bidang sains data seperti pemrosesan sinyal, analisis data, dan ekstraksi fitur. Ruang lingkup mencakup pengenalan sinyal, sistem diskrit, konvolusi, sampling, konversi, transformasi dan filter sinyal, serta implementasi algoritma pengolahan sinyal menggunakan perangkat lunak komputasi ilmiah. |

**Capaian Pembelajaran (CP)**

| CPL-PRODI yang dibebankan pada MK | |
|---|---|
| **CPL-3** | Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan |
| **CPL-20** | Memiliki kemampuan (pengelolaan) manajerial tim dan kerja sama (team work), manajemen diri, mampu berkomunikasi baik lisan maupun tertulis dalam berbagai konteks profesional |
| **CPL-27** | Menguasai teori matematika, statistika, dan ilmu komputer/informatika |
| **CPL-28** | Mampu menganalisis persoalan computing yang kompleks serta menerapkan prinsip-prinsip computing dan disiplin ilmu relevan lainnya untuk mengidentifikasi solusi, dengan mempertimbangkan wawasan perkembangan ilmu transdisiplin |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** | |
| **CPMK-1** | Menerapkan pengetahuan matematika dan komputasi untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang metode pengolahan sinyal digital |
| **CPMK-2** | Menyelesaikan proyek akhir dalam bentuk lisan (presentasi) maupun tulisan (laporan) terkait pengolahan sinyal digital |
| **CPMK-3** | Menguasai konsep teoritis dan metode-metode pengolahan sinyal digital |
| **CPMK-4** | Merancang pemecahan masalah nyata dengan menerapkan pengolahan sinyal digital dengan tepat |
| **CPMK-5** | Mendemonstrasikan pengetahuan dan wawasan terkait pengolahan sinyal digital yang berkaitan dengan sains data |
| **Matrik CPL - CPMK** | |

| CPMK | CPL-3 | CPL-20 | CPL-27 | CPL-28 |
|---|---|---|---|---|
| CPMK-1 | ✔ | | | |
| CPMK-2 | | ✔ | | |
| CPMK-3 | | | ✔ | |
| CPMK-4 | | | | ✔ |
| CPMK-5 | | | | ✔ |

**Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)**

| CPMK | Minggu Ke | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| CPMK-1 | | | | ✔ | ✔ | | ✔ | ✔ | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | |
| CPMK-2 | | | | | | | | | | | | | | | | ✔ |
| CPMK-3 | ✔ | ✔ | ✔ | | | ✔ | | | ✔ | | | | | | | |
| CPMK-4 | | | | | | | | | | | | | | ✔ | | |
| CPMK-5 | | | | | | | | | | | | | | | ✔ | |

**Pustaka**

**Utama :**


1. Oppenheim and Scafer, Discrete Time Signal Processing, Prentice-Hall, 1999
2. Downey, Think DSP Digital Signal Processing in Python, Green Tea Press, 2014
3. Suwadi and Suryani, T. Pengolahan Sinyal Digital, Refika, 2024
4. Hikmah, N.F., & Pranata, A. 2025. Pengolahan Sinyal Digital dan Implementasinya dengan Python from Scratch.Yogyakarta: ANDI.


**Pendukung :**

| Mg Ke- | Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK) | Penilaian | | Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ Estimasi Waktu] | | Materi Pembelajaran | Bobot Penilaian (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Indikator | Kriteria & Bentuk | Luring (*offline*) | *Daring (online*) | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| 1 | Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar pengolahan sinyal digital dan mengenali metode-metode dasarnya. | 1. Mahasiswa dapat menjelaskan definisi sinyal digital<br>2. Mahasiswa mampu membedakan sinyal analog dan digital<br>3. Mahasiswa dapat menyebutkan contoh penerapan pengolahan sinyal digital dalam Sains Data | Tanya jawab | Ceramah interaktif, diskusi kelompok, dan studi kasus. | | | 2% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2** | Memahami konsep dasar sinyal dan operasinya | 1. Mahasiswa memahami konsep dasar sinyal dan operasinya<br>2. Mahasiswa memahami pengolahan sinyal analog dan digital<br>3. Mahasiswa memahami sinyal waktu-diskrit<br>4. Mahasiswa mampu menerapkan operasi sinyal diskrit | Tanya jawab, Praktikum | Ceramah, diskusi dan tanya jawab | | | 3% |
| **3** | Menganalisis sistem diskrit | 1. Mahasiswa memahami sistem diskrit<br>2. Mahasiswa menganalisis sistem diskrit<br>3. Mahasiswa mampu menerapkan analisis sistem diskrit menggunakan Python | 5 | Ceramah, diskusi dan tanya jawab | | | 2% |
| **4** | Mahasiswa memahami konsep konvolusi dan respons impuls | 1. Mahasiswa memahami konsep konvolusi<br>2. Mahasiswa mampu menentukan respon impuls | | Ceramah, diskusi, dan tanya jawab | | | 5% |
| **5** | Mahasiswa mampu melakukan konversi sinyal analog ke digital dan digital ke analog | 1. Mahasiswa memahami pengolahan sinyal analog ke digital<br>2. Mahasiswa memahami pengolahan sinyal digital ke analog<br>3. Mahasiswa mampu mengonversi tingkat sampel (sample rate) | Aktifitas Partisipasif | Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Meng-coding (3 X 50 menit) | | | 3% |
| **6** | Mahasiswa memahami bilangan kompleks dan penggunaannya dalam transformasi dalam bidang Z | 1. Mahasiswa memahami bilangan kompleks<br>2. Memahami konsep dan properti transformasi Z<br>3. Mentransformasi sinyal dari domain-n ke domain-z<br>4. Mentransformasi sinyal dari domain-z ke domain-n | Aktifitas Partisipasif | Ceramah, Diskusi kelompok, Tanya Jawab (3 X 50 menit) | | | 2% |
| **7** | Melakukan transformasi sinyal dalam bidang Z | 1. Menganalisis sistem Linear Time-Invariant (LTI) domain-z<br>2. Mentransformasi sinyal dari domain-z ke domain-n | | Ceramah, Diskusi kelompok, Tanya Jawab (3 X 50 menit) | | | 3% |
| **8** | | Tes | Tes | Tes | | | 20% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **9** | Mahasiswa mampu melakukan transformasi Fourier | 1. Memahami konsep representasi Fourier<br>2. Mempelajari representasi Fourier waktu-kontinu: Fourier Series<br>3. Mempelajari representasi Fourier waktu-diskrit: Discrete-Time Fourier Transform (DTFT) | Aktifitas Partisipasif | Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab (3 X 50 menit) | | | 2% |
| **10** | Melakukan Transformasi Fourier | 1. Menganalisis properti Discrete Fourier Transform (DFT)<br>2. Mempelajari algoritma optimasi DFT yaitu Fast Fourier Transform (FFT)<br>3. Mencoba beberapa metode sesuai hasil penelitian dosen sebagai implementasi SDG 4 | Aktifitas Partisipasif | Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Meng-coding (3 X 50 menit). Referensi: A Comparative Study of PCA, FFT and Wavelet as Feature Extraction for Gamelan Tones Recognition (Wintarti, dkk, 2017) | | | 3% |
| **11** | Memberi gambaran secara grafik tentang respon frekuensi sebuah filter FIR | Mempelajari filter digital | Tugas: Merancang filter untuk sinyal digital | Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab 3 x 50 | | | 4% |
| **12** | Memberi gambaran secara grafik tentang respon frekuensi sebuah filter FIR | 1. Mempelajari teknik perancangan filter FIR<br>2. Merancang filter FIR untuk sinyal digital | | | | | 3% |
| **13** | | 1. Mempelajari teknik perancangan filter IIR<br>2. Merancang filter IIR untuk sinyal digital | Tugas: Merancang filter IIR untuk sinyal digital | | | | 3% |
| **14** | Mahasiswa merancang pemecahan masalah nyata dengan menerapkan pengolahan sinyal digital dengan tepat | 1. Mahasiswa menemukan masalah secara berkelompok<br>2. Mahasiswa merancang pemecahan masalah<br>3. Mahasiswa mampu menerapkan tehnik pengolahan sinyal digital yang sesuai untuk pemecahan masalah | | Diskusi dan Tanya Jawab | | | 5% |
| **15** | Mahasiswa menyelesaikan pemecahan masalah nyata dengan menerapkan pengolahan sinyal digital dengan tepat | Mahasiswa mampu menerapkan tehnik pengolahan sinyal digital yang sesuai untuk pemecahan masalah | | Diskusi dan Tanya Jawab | | | 10% |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **16** | Mahasiswa menyelesaikan pemecahan masalah nyata dengan menerapkan pengolahan sinyal digital dengan tepat | Mahasiswa mampu menerapkan tehnik pengolahan sinyal digital yang sesuai untuk pemecahan masalah | Presentasi dan Laporan | Presentasi dan Tanya Jawab | | | 30% |

**SDGS (Sustainable Development Goals)**




**Catatan**

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
3. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan mata kuliah.
4. **Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
5. **Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.
6. **Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.
10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.