

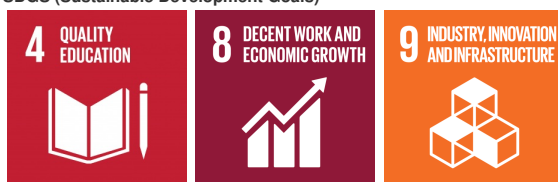
		Universitas Negeri Surabaya S2 Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan						Kode Dokumen										
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER																		
MATA KULIAH (MK)		KODE		Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan									
Digital Signal Processing		8310103173				3			18 Oktober 2026									
OTORISASI		Pengembang RPS			Koordinator RMK			Koordinator Program Studi										
								HERU ARIZAL										
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Digital Signal Processing (DSP) pada Program S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (PTK) UNESA dirancang untuk membekali mahasiswa dengan penguasaan konsep teoretis, analisis matematik, dan implementasi praktis pemrosesan sinyal digital yang relevan dengan kebutuhan industri mutakhir dan pembelajaran kejuruan berbasis Internet of Things (IoT) serta kecerdasan buatan (AI). Fokus utama mencakup representasi sinyal waktu diskrit, transformasi domain (Discrete Fourier Transform / DFT, Fast Fourier Transform / FFT, Transformasi Z), perancangan filter digital (Finite Impulse Response / FIR dan Infinite Impulse Response / IIR), serta penerapannya pada sinyal audio, citra digital, dan data sensor industri. Selain itu, mahasiswa diarahkan untuk menganalisis integrasi modul/alat latih (trainer/simulator) DSP ke dalam kurikulum dan laboratorium kejuruan berbasis Project-Based Learning (PjBL) serta merancang riset terapan Design and Development Research (DDR) untuk inovasi pembelajaran kejuruan di bidang teknik elektro/elektronika.																	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																	
	CPL-6	Mampu merencanakan, menerapkan, dan mengevaluasi program pembelajaran inovatif yang efektif dan efisien pada pendidikan S2 Pendidikan Teknologi Kejuruan yang relevan dengan perkembangan industri global.																
	CPL-7	Mampu menerapkan riset terapan untuk inovasi metode pembelajaran kejuruan, optimalisasi teknologi yang relevan dengan industri																
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																	
	CPMK-1	Mengembangkan dan menguji validitas/kepraktisan modul, simulator, atau alat latih (trainer) praktikum DSP berbasis riset terapan (Design and Development Research) sebagai produk pembelajaran inovatif pada pendidikan kejuruan (SMK/Politeknik).																
	CPMK-2	Menganalisis konsep matematis sinyal waktu diskrit, sistem LTI (Linear Time-Invariant), transformasi domain (DFT, FFT, Transformasi Z), dan perancangan filter digital (FIR & IIR) untuk memecahkan masalah pemrosesan sinyal teknis/industri.																
	Matrik CPL - CPMK																	
		CPMK		CPL-6		CPL-7												
		CPMK-1		✓														
		CPMK-2				✓												
	Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																	
		CPMK																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		CPMK-1										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		CPMK-2	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓								
Pustaka	Utama :																	
		1. Proakis, J. G., & Manolakis, D. G. (2021). Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications (5th ed.). Pearson 2. Tan, L., & Jiang, J. (2018). Digital Signal Processing: Fundamentals and Applications (3rd ed.). Academic Press / Elsevier 3. Oppenheim, A. V., & Schaffer, R. W. (2010). Discrete-Time Signal Processing (3rd ed.). Pearson																
	Pendukung :	1. Lyons, R. G. (2020). Understanding Digital Signal Processing (3rd ed. Rpt.). Addison-Wesley Professional 2. Welch, T. B., Wright, C. H., & Morrow, M. G. (2020). Real-Time Digital Signal Processing from MATLAB to C with the TMS320C6x DSPs (3rd ed.). CRC Press 3. UNESCO-UNEVOC. (2022). Innovating Technical and Vocational Education and Training: A Framework for Digital Transformation in TVET. UNESCO-UNEVOC International Centre.																
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 menganalisis karakteristik sinyal waktu diskrit, memetakan jenis-jenis sinyal dasar, serta menguji sifat-sifat sistem Linear Time-Invariant (LTI) secara matematis dan kontekstual pada aplikasi teknik kejuruan.	1. Ketepatan dalam menganalisis karakteristik dan memetakan jenis-jenis sinyal waktu diskrit. 2. Ketepatan dalam menguji sifat-sifat sistem Linear Time-Invariant (LTI) secara matematis dan kontekstual pada aplikasi teknik kejuruan.	Kriteria: Ketepatan analisis matematis, kebenaran pemetaan jenis sinyal, dan kesesuaian pengujian sistem LTI pada konteks aplikasi teknik kejuruan. Bentuk: Tes tertulis dan penugasan analisis studi kasus.	Hybrid learning menggabungkan kuliah interaktif (ceramah dan tanya jawab), diskusi kelompok pemecahan masalah, serta studi kasus aplikasi teknik kejuruan.	1. Menyelesaikan kuis interaktif mengenai identifikasi karakteristik dan jenis-jenis sinyal waktu diskrit melalui Learning Management System (LMS). 2. Mengunggah laporan analisis matematis pengujian sifat sistem LTI pada studi kasus teknik kejuruan di LMS.	1. Analisis karakteristik sinyal waktu diskrit dan pemetaan jenis-jenis sinyal dasar. 2. Pengujian sifat-sifat sistem Linear Time-Invariant (LTI) secara matematis dan kontekstual pada aplikasi teknik kejuruan.	5%											

2	Mahasiswa mampu menghitung dan mengevaluasi respon sistem LTI waktu diskrit menggunakan metode konvolusi linier serta merumuskan hubungan masukan-keluaran sistem melalui Persamaan Beda (Difference Equation)	- Ketepatan dalam menghitung dan mengevaluasi respon sistem LTI waktu diskrit menggunakan metode konvolusi linier. - Ketepatan dalam merumuskan dan menyelesaikan hubungan masukan-keluaran sistem melalui Persamaan Beda (Difference Equation).	Kriteria: Ketepatan perhitungan matematis, kebenaran langkah-langkah analitis, dan ketajaman evaluasi sistem. Bentuk: Tes tertulis (ujian/kuis) dan penugasan penyelesaian soal komputasional.	Ceramah interaktif, diskusi kelompok, dan Problem-Based Learning (PBL) berbasis penyelesaian studi kasus sinyal dan sistem.	- Menyelesaikan kuis daring mengenai perhitungan konvolusi linier pada sistem LTI waktu diskrit. - Mengunggah laporan pengerjaan analisis Persamaan Beda (Difference Equation) melalui Learning Management System (LMS).	- Konsep dasar sistem LTI waktu diskrit dan metode konvolusi linier. - Perumusan dan penyelesaian hubungan masukan-keluaran sistem melalui Persamaan Beda (Difference Equation).	5%
3	Mahasiswa mampu menganalisis spektrum frekuensi sinyal diskrit menggunakan Discrete-Time Fourier Transform (DTFT) dan Discrete Fourier Transform (DFT) serta mengevaluasi sifat-sifat periodisitas dan simetri pada domain frekuensi.	- Ketepatan dalam menjelaskan konsep dan menghitung spektrum frekuensi sinyal diskrit menggunakan rumus Discrete-Time Fourier Transform (DTFT). - Ketepatan dalam mengimplementasikan dan menghitung Discrete Fourier Transform (DFT) serta menganalisis kaitannya dengan DTFT. - Ketepatan dalam mengevaluasi, membuktikan, dan menginterpretasikan sifat-sifat periodisitas serta simetri pada domain frekuensi sinyal diskrit.	Kriteria: Ketepatan derivasi matematis, keakuratan hasil perhitungan spektrum frekuensi, dan ketajaman analisis sifat-sifat sinyal. Bentuk: Tes tertulis (ujian/kuis) dan penugasan analisis mandiri berbasis studi kasus komputasi sinyal.	Pembelajaran memadukan metode ceramah interaktif, diskusi kelompok pemecahan masalah (problem-based learning), dan latihan simulasi komputasi numerik menggunakan perangkat lunak (seperti MATLAB atau Python).	- Mengerjakan kuis berbasis daring mengenai perhitungan matematis DTFT dan DFT pada berbagai fungsi sinyal diskrit sederhana. - Mengumpulkan laporan analisis mandiri secara online yang memuat pembuktian sifat periodisitas dan simetri domain frekuensi menggunakan script simulasi komputer.	- Konsep dasar transformasi fourier untuk sinyal diskrit dan formulasi matematis Discrete-Time Fourier Transform (DTFT). - Transformasi fourier diskrit (Discrete Fourier Transform - DFT) dan hubungannya dengan DTFT serta aplikasinya pada komputasi digital. - Analisis sifat-sifat domain frekuensi sinyal diskrit yang mencakup sifat periodisitas dan berbagai jenis simetri (even/odd symmetry).	
4	Mahasiswa mampu menganalisis efisiensi komputasi algoritma Fast Fourier Transform (FFT) berbasis Decimation-in-Time (DIT) dan Decimation-in-Frequency (DIF) serta mengimplementasikannya untuk percepatan pemrosesan sinyal digital riil.	- Ketepatan dalam menganalisis perbandingan kompleksitas komputasi antara DFT dan algoritma FFT. - Ketepatan dalam menjelaskan penurunan matematis dan menggambarkan diagram alir algoritma FFT Decimation-in-Time (DIT). - Ketepatan dalam menjelaskan penurunan matematis dan menggambarkan diagram alir algoritma FFT Decimation-in-Frequency (DIF). - Ketepatan dalam mengimplementasikan dan mengukur efisiensi algoritma FFT untuk pemrosesan sinyal digital riil.	Kriteria: Ketepatan penurunan matematis, kebenaran analisis efisiensi komputasi, dan keberhasilan implementasi program pemrosesan sinyal. Bentuk: Tes tertulis (soal analisis matematis), penilaian tugas pemrograman (coding project), dan rubrik unjuk kerja implementasi sinyal riil.	Hybrid learning menggabungkan kuliah interaktif (ceramah dan tanya jawab), diskusi kelompok pemecahan masalah (problem-based learning), dan praktikum pemrograman berbasis proyek (project-based learning).	- Menyelesaikan kuis daring mengenai perbandingan jumlah operasi aritmatika pada DFT dan FFT. - Mengunggah laporan praktikum dan kode sumber (source code) implementasi algoritma FFT DIT dan DIF untuk sinyal riil pada Learning Management System (LMS).	- Analisis kompleksitas komputasi Discrete Fourier Transform (DFT) langsung versus algoritma Fast Fourier Transform (FFT). - Penurunan matematis, diagram alir, dan struktur komputasi algoritma FFT Decimation-in-Time (DIT). - Penurunan matematis, diagram alir, dan struktur komputasi algoritma FFT Decimation-in-Frequency (DIF). - Implementasi praktis algoritma FFT DIT dan DIF untuk percepatan (speed-up) pemrosesan sinyal digital riil.	5%
5	Mahasiswa mampu merancang dan menganalisis karakteristik filter digital Finite Impulse Response (FIR) menggunakan metode Windowing dan Frequency Sampling untuk penapisan sinyal (noise reduction) pada aplikasi teknis.	- Ketepatan dalam menjelaskan konsep dasar dan karakteristik filter digital FIR. - Kemampuan merancang filter FIR menggunakan berbagai jenis metode Windowing sesuai spesifikasi teknik. - Kemampuan merancang filter FIR menggunakan metode Frequency Sampling. - Ketepatan dalam menganalisis respons frekuensi dan mengaplikasikan filter FIR untuk reduksi derau (noise reduction).	Kriteria: Ketepatan perhitungan matematis, ketepatan pemilihan jendela (window), kebenaran implementasi algoritma, dan validitas hasil simulasi penapisan sinyal. Bentuk: Tes tertulis (kuis/ujian), penilaian tugas perancangan (proyek mini), dan rubrik penilaian unjuk kerja simulasi kode program (portofolio).	Pembelajaran berbasis masalah (Problem-Based Learning) dan pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning) yang didukung oleh pemaparan materi, diskusi interaktif, serta sesi praktikum simulasi menggunakan perangkat lunak komputasi teknik (MATLAB/Python).	- Menyelesaikan latihan soal perancangan koefisien filter FIR menggunakan metode Windowing melalui LMS. - Mengunggah laporan dan kode program simulasi perancangan filter FIR untuk noise reduction pada sinyal audio/sensor.	- Konsep dasar dan karakteristik filter digital Finite Impulse Response (FIR). - Perancangan filter FIR menggunakan metode Windowing (Rectangular, Hamming, Hanning, Blackman). - Perancangan filter FIR menggunakan metode Frequency Sampling. - Analisis respons frekuensi dan implementasi filter FIR untuk reduksi derau (noise reduction) pada aplikasi teknis.	5%
6	Mahasiswa mampu merancang dan menganalisis filter digital Infinite Impulse Response (IIR) menggunakan metode Transformasi Bilinear dan Invarian Impuls dari prototipe filter analog (Butterworth dan Chebyshev), serta membandingkan kinerjanya terhadap filter FIR.	- Ketepatan dalam menjelaskan konsep dasar dan perbandingan karakteristik antara filter IIR dan filter FIR. - Ketepatan dalam menentukan spesifikasi dan menurunkan fungsi alih prototipe filter analog Butterworth dan Chebyshev. - Ketepatan dalam merancang filter IIR menggunakan metode Invarian Impuls dan Transformasi Bilinear. - Ketepatan dalam menganalisis respons frekuensi, kestabilan, dan kinerja komparatif antara filter IIR dan filter FIR.	Kriteria: Ketepatan perancangan filter, ketepatan analisis kestabilan, kelengkapan interpretasi grafik respons frekuensi, dan kejelasan penyusunan laporan komparasi. Bentuk: Tes tertulis (penyelesaian soal perancangan filter) dan penilaian tugas proyek pemrograman (implementasi kode perancangan filter IIR dan FIR).	Pembelajaran berbasis masalah (Problem-Based Learning) yang dikombinasikan dengan pemaparan materi, diskusi interaktif, dan praktikum simulasi perangkat lunak komputasi (seperti MATLAB atau Python) untuk perancangan dan analisis filter digital.	- Mengunggah laporan pengerjaan latihan soal perancangan filter IIR menggunakan metode Invarian Impuls dan Transformasi Bilinear melalui LMS. - Mengunggah kode program dan laporan analisis komparasi kinerja filter IIR dan FIR pada forum diskusi daring.	- Konsep dasar dan karakteristik filter digital Infinite Impulse Response (IIR) serta perbandingannya dengan filter FIR. - Prototipe filter analog Butterworth dan Chebyshev serta transformasi frekuensinya. - Perancangan filter IIR menggunakan metode Invarian Impuls dan Transformasi Bilinear. - Analisis respons frekuensi, kestabilan, dan perbandingan performa antara filter IIR dan filter FIR.	5%

8	Mahasiswa mampu mengevaluasi, memvalidasi, dan mengoperasionalkan pemahaman teoretis serta keterampilan matematis/simulasi	- Ketepatan dalam mengevaluasi dan memvalidasi model teoretis sistem diskrit - Ketepatan dalam memverifikasi hasil perhitungan matematis - Keterampilan dalam mengoperasikan simulasi pemrosesan sinyal digital secara akurat	Kriteria: Ketepatan analisis teoretis, kebenaran pembuktian matematis, dan validitas hasil simulasi. Bentuk: Tes tertulis, penilaian unjuk kerja simulasi, dan rubrik portofolio proyek.	Metode pembelajaran memadukan Project-Based Learning (PjBL), diskusi interaktif, dan praktikum simulasi berbasis laboratorium komputer.	- Mengunggah laporan evaluasi teoretis dan validasi sistem diskrit pada LMS - Menyubmit file kode program dan hasil simulasi pemrosesan sinyal digital secara mandiri	- Evaluasi dan validasi model teoretis sistem diskrit - Verifikasi keterampilan matematis melalui analisis transformasi sinyal - Pengoperasionalan simulasi pemrosesan sinyal digital menggunakan perangkat lunak	15%
10	Mahasiswa mampu merancang modul praktikum, software simulator, atau draf rancangan alat latih (trainer) praktikum DSP berbasis Project-Based Learning (PjBL) yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran kejuruan di SMK/Politeknik.	- Ketepatan dalam menganalisis kurikulum dan kebutuhan praktikum DSP yang relevan untuk tingkat SMK/Politeknik. - Kreativitas dan kesesuaian rancangan modul praktikum dan skenario pembelajaran DSP berbasis PjBL. - Kelayakan teknis dan fungsional dari rancangan software simulator atau draf alat latih (trainer) DSP.	Kriteria: Ketepatan analisis kurikulum, kreativitas desain modul, kelayakan teknis perancangan alat/simulator, dan kesesuaian dengan metode PjBL. Bentuk: Penilaian proyek (project assessment), laporan tertulis, dan presentasi produk.	Project-Based Learning (PjBL), diskusi kelompok, bimbingan perancangan (mentoring), dan studi kasus.	- Mengunggah dokumen analisis kebutuhan kurikulum praktikum DSP untuk SMK/Politeknik pada LMS. - Mengumpulkan proposal final berupa draf modul praktikum, rancangan software simulator, atau desain alat latih (trainer) DSP.	- Analisis kurikulum dan kebutuhan praktikum DSP di SMK/Politeknik - Perancangan modul praktikum dan skenario pembelajaran DSP berbasis PjBL - Pengembangan software simulator dan draf perancangan alat latih (trainer) DSP	5%
11	Mahasiswa mampu merancang instrumen uji validitas dan melaksanakannya (expert judgment) untuk menguji kelayakan media, modul, atau trainer/simulator DSP yang dikembangkan berbasis metode Design and Development Research (DDR).	- Ketepatan dalam merancang instrumen uji validitas (kisi-kisi dan butir pertanyaan) untuk media, modul, atau trainer/simulator DSP. - Kemampuan melaksanakan prosedur expert judgment dan menganalisis tingkat kelayakan produk DSP yang dikembangkan.	Kriteria: Ketepatan penyusunan kisi-kisi instrumen, validitas konstruk instrumen, kesesuaian kriteria penilaian ahli (expert), dan ketepatan analisis data kelayakan produk. Bentuk: Penilaian proyek (desain instrumen) dan penilaian unjuk kerja (expert judgment serta laporan analisis kelayakan).	Project-Based Learning (PjBL) yang dikombinasikan dengan diskusi kelompok dan simulasi pelaksanaan expert judgment.	- Mengunggah draf instrumen uji validitas (kisi-kisi dan lembar validasi) media, modul, atau trainer/simulator DSP ke LMS. - Mengunggah laporan hasil pelaksanaan expert judgment beserta revisi produk DSP berdasarkan masukan validator.	- Konsep dasar dan kisi-kisi penyusunan instrumen uji validitas media, modul, dan trainer/simulator DSP berbasis DDR. - Prosedur pelaksanaan uji validitas melalui expert judgment dan teknik analisis data kelayakan produk.	5%
12	Mahasiswa mampu menguji kepraktisan dan efektivitas (usability & field testing) media, modul, atau trainer/simulator DSP yang dikembangkan pada skala terbatas (kelompok kecil/siswa vokasi) menggunakan instrumen evaluasi terstandar.	- Ketepatan dalam merancang dan menjelaskan prosedur pengujian usability serta field testing media/simulator DSP. - Kemampuan mengimplementasikan instrumen evaluasi terstandar untuk menguji kepraktisan dan efektivitas trainer DSP pada kelompok kecil secara akurat.	Kriteria: Ketepatan perancangan instrumen, validitas metode pengujian, kedalaman analisis data hasil uji coba, dan kemampuan interpretasi efektivitas media DSP. Bentuk: Penilaian unjuk kerja (unjuk kerja simulasi pengujian), laporan proyek uji coba lapangan, dan rubrik evaluasi instrumen.	Project-Based Learning, diskusi kelompok, praktik lapangan skala terbatas (field testing), dan presentasi hasil evaluasi.	- Mengunggah draf instrumen evaluasi terstandar untuk pengujian usability media/simulator DSP ke LMS. - Mengumpulkan laporan hasil uji coba kepraktisan dan efektivitas trainer DSP pada kelompok kecil dalam format digital.	- Konsep dasar pengujian usability dan field testing pada media atau trainer/simulator DSP. - Perancangan instrumen evaluasi terstandar dan pelaksanaan uji coba skala terbatas pada kelompok kecil atau siswa vokasi.	
13	Mahasiswa mampu menyusun draf naskah artikel ilmiah berbasis riset terapan pemrosesan sinyal digital (Design and Development Research / DDR) atau eksperimen algoritma DSP sesuai kaidah penulisan jurnal nasional terakreditasi/internasional bereputasi	- Ketepatan dalam menyusun struktur dan sistematika draf naskah artikel ilmiah sesuai standar jurnal. - Kelengkapan dan validitas isi naskah (Pendahuluan, Metode, Hasil, Pembahasan, Kesimpulan) berbasis riset terapan atau eksperimen DSP. - Kesesuaian kaidah sitasi, penggunaan manajemen referensi, dan format penulisan dengan jurnal target.	Kriteria: Ketepatan struktur IMRAD, validitas analisis eksperimen DSP, kedalaman pembahasan, dan kepatuhan terhadap pedoman penulisan jurnal ilmiah. Bentuk: Penilaian proyek draf artikel ilmiah (project-based assessment).	Project-Based Learning, bimbingan penulisan (coaching clinic), dan diskusi kelompok terarah.	- Mengunggah draf bagian Pendahuluan dan Metode dari artikel ilmiah berbasis riset terapan/eksperimen DSP pada LMS. - Mengunggah draf lengkap naskah artikel ilmiah beserta daftar pustaka yang dikelola menggunakan perangkat lunak manajemen referensi.	- Struktur dan sistematika penulisan artikel ilmiah berbasis riset terapan DSP dan eksperimen algoritma. - Teknik penyusunan bagian Pendahuluan, Metode, Hasil dan Pembahasan (IMRAD), serta Kesimpulan. - Kaidah sitasi, manajemen referensi, dan penyesuaian gaya selingkung jurnal target.	5%
14	Mahasiswa mampu menyempurnakan draf naskah artikel ilmiah dan menyajikan materi presentasi/poster ilmiah berbasis produk inovasi DSP (trainer, simulator, atau modul PjBL) untuk disimulasikan dalam forum seminar akademik.	- Ketepatan dalam merevisi dan menyempurnakan draf naskah artikel ilmiah sesuai standar publikasi. - Kreativitas dan kejelasan dalam menyusun materi presentasi atau poster ilmiah berbasis produk inovasi DSP untuk forum seminar.	Kriteria: Ketepatan struktur penulisan ilmiah, kejelasan visualisasi poster/presentasi, serta kesesuaian produk inovasi DSP. Bentuk: Penilaian portofolio artikel ilmiah dan evaluasi simulasi presentasi/poster.	Project-Based Learning, diskusi kelompok, dan simulasi seminar akademik.	- Mengunggah draf naskah artikel ilmiah yang telah direvisi ke LMS - Mengunggah draf file presentasi atau desain poster ilmiah produk inovasi DSP ke forum diskusi online.	- Teknik penyempurnaan draf naskah artikel ilmiah berdasarkan ulasan sejawat (peer review). - Perancangan dan penyusunan materi presentasi serta poster ilmiah berbasis produk inovasi DSP.	5%

15 dan 16	Mahasiswa mampu menyajikan, mempertahankan, dan memvalidasi keunggulan karya inovasi pemrosesan sinyal digital (trainer/simulator DSP, modul PjBL, dan naskah artikel ilmiah riset terapan) secara komprehensif pada forum gelar karya (project exhibition) akademik.	1. Ketepatan penyajian visual dan kejelasan artikulasi dalam mempresentasikan keunggulan karya inovasi DSP. 2. Kemampuan mempertahankan argumen teknis dan memvalidasi hasil pengujian produk melalui sesi tanya jawab ilmiah.	Kriteria: Ketepatan teknis, kejelasan komunikasi, kekuatan argumentasi, dan validitas data pengujian produk. Bentuk: Penilaian unjuk kerja (performance assessment) melalui rubrik pameran karya (project exhibition) dan lembar evaluasi tanya jawab.	Project Exhibition, Peer Review, dan Diskusi Interaktif (Presentasi dan Tanya Jawab).	1. Mengunggah video demo produk dan draf poster presentasi ke sistem e-learning institusi. 2. Mengunggah portofolio karya inovasi lengkap beserta tautan repositori naskah artikel ilmiah terapan.	1. Teknik komunikasi ilmiah, penyusunan poster pameran, dan strategi presentasi produk inovasi DSP. 2. Metodologi validasi unjuk kerja, teknik demonstrasi alat/simulator, dan teknik mitigasi sanggahan dalam sidang/forum terbuka.	15%
7							
9							

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.