

	<div>Universitas Negeri Surabaya</div> <div>Fakultas Teknik</div> <div>Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan</div>					Kode Dokumen																																	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER																																							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan																																
Praktik Plumbing		8320502272	Mata Kuliah Pilihan Program Studi	T=1	P=1	ECTS=3.18	7 10 Agustus 2025																																
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Koordinator Program Studi																																	
		Drs. Djoni Irianto, M.T.; Dr. Muhammad Kris Yuan Hidayatulloh, M.Pd.		Dr. Muhammad Kris Yuan Hidayatulloh, M.Pd.		GDE AGUS YUDHA PRAWIRA ADISTANA																																	
Model Pembelajaran	Project Based Learning																																						
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																																						
	CPL-5	Mampu mengaplikasikan pengetahuan teknologi untuk mendukung bidang Pendidikan Teknik Bangunan																																					
	CPL-7	Mampu menganalisis, mengevaluasi, mengkreasi solusi untuk suatu permasalahan ketekniksipilan yang mampu mendukung bidang Pendidikan Teknik Bangunan																																					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																						
	CPMK - 1	Menerapkan prinsip dasar sistem plumbing dalam perencanaan instalasi air bersih dan air kotor (C3)																																					
	CPMK - 2	Menganalisis kebutuhan teknis dan spesifikasi material untuk sistem plumbing berdasarkan standar yang berlaku (C4)																																					
	CPMK - 3	Mengevaluasi kinerja sistem plumbing yang telah terpasang berdasarkan parameter efisiensi dan keselamatan (C5)																																					
	CPMK - 4	Menciptakan desain sistem plumbing yang inovatif untuk bangunan pendidikan dengan mempertimbangkan aspek pedagogis (C6)																																					
	CPMK - 5	Menerapkan teknik pemasangan pipa dan fitting sesuai dengan prosedur standar keselamatan kerja (C3)																																					
	CPMK - 6	Menganalisis masalah umum dalam sistem plumbing dan mengidentifikasi akar penyebabnya (C4)																																					
	CPMK - 7	Mengevaluasi alternatif solusi perbaikan sistem plumbing berdasarkan kriteria teknis dan ekonomis (C5)																																					
	CPMK - 8	Menciptakan modul pembelajaran praktik plumbing yang sesuai untuk konteks Pendidikan Teknik Bangunan (C6)																																					
	CPMK - 9	Menerapkan teknologi terkini dalam pemeliharaan dan perawatan sistem plumbing (C3)																																					
	CPMK - 10	Menganalisis dampak lingkungan dari sistem plumbing dan mengusulkan solusi berkelanjutan (C4)																																					
	Matrik CPL - CPMK																																						
		<table><tr><td>CPMK</td><td>CPL-5</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td>✓</td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>✓</td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td>✓</td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td></td><td>✓</td></tr><tr><td>CPMK-7</td><td></td><td>✓</td></tr><tr><td>CPMK-8</td><td></td><td>✓</td></tr><tr><td>CPMK-9</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-10</td><td></td><td>✓</td></tr></table>	CPMK	CPL-5	CPL-7	CPMK-1	✓		CPMK-2		✓	CPMK-3		✓	CPMK-4		✓	CPMK-5	✓		CPMK-6		✓	CPMK-7		✓	CPMK-8		✓	CPMK-9	✓		CPMK-10		✓				
	CPMK	CPL-5	CPL-7																																				
	CPMK-1	✓																																					
CPMK-2		✓																																					
CPMK-3		✓																																					
CPMK-4		✓																																					
CPMK-5	✓																																						
CPMK-6		✓																																					
CPMK-7		✓																																					
CPMK-8		✓																																					
CPMK-9	✓																																						
CPMK-10		✓																																					
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																							

		<table><tr><td rowspan="2">CPMK</td><td colspan="16">Minggu Ke</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-7</td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>CPMK-8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	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	✓				✓				✓								CPMK-6																	CPMK-7		✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	CPMK-8																	CPMK-9																	CPMK-10																
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	✓				✓				✓																																																																																																																																																																																																				
CPMK-6																																																																																																																																																																																																													
CPMK-7		✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																																													
CPMK-8																																																																																																																																																																																																													
CPMK-9																																																																																																																																																																																																													
CPMK-10																																																																																																																																																																																																													
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Praktik Plumbing merupakan mata kuliah praktikum yang membekali mahasiswa dengan keterampilan teknis dalam perencanaan, instalasi, dan perawatan sistem plumbing pada bangunan. Isi mata kuliah meliputi pengenalan komponen sistem plumbing, teknik pemasangan pipa air bersih dan air kotor, instalasi perlengkapan sanitasi, serta pemahaman standar dan peraturan yang berlaku. Tujuan mata kuliah ini adalah agar mahasiswa mampu menerapkan prinsip-prinsip plumbing secara praktis, memahami aspek keselamatan kerja, dan mengembangkan kompetensi dalam menyelesaikan permasalahan sistem plumbing pada proyek konstruksi. Ruang lingkup mencakup praktik langsung penggunaan alat, material, serta simulasi instalasi sistem plumbing sesuai dengan kebutuhan bangunan gedung.																																																																																																																																																																																																												
Pustaka	Utama :																																																																																																																																																																																																												
	1. Widyaswara, N. W., & Irianto, D. (2020). Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Di Desa Pandantoyo Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri. Rekayasa Teknik Sipil, 8(2).																																																																																																																																																																																																												
	Pendukung :																																																																																																																																																																																																												
Dosen Pengampu	Drs. Djoni Irianto, M.T. Dr. Muhammad Kris Yuan Hidayatulloh, M.Pd.																																																																																																																																																																																																												
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)																																																																																																																																																																																																						
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)																																																																																																																																																																																																								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)																																																																																																																																																																																																						
1	Mahasiswa mampu menerapkan prinsip dasar sistem plumbing dalam merencanakan instalasi air bersih dan air kotor sesuai dengan standar yang berlaku.	1.Kemampuan mengidentifikasi komponen utama sistem plumbing air bersih dan air kotor 2.Kemampuan merencanakan layout instalasi berdasarkan prinsip dasar plumbing 3.Kemampuan menghitung kebutuhan material dan peralatan untuk instalasi 4.Kemampuan menerapkan standar dan regulasi dalam perencanaan sistem plumbing	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk			Materi: Pengenalan sistem plumbing: definisi, fungsi, dan komponen, Prinsip dasar perencanaan instalasi air bersih: sumber air, distribusi, dan pengendalian, Prinsip dasar perencanaan instalasi air kotor: pembuangan, pengolahan, dan daur ulang, Standar dan regulasi sistem plumbing nasional dan internasional, Teknik perhitungan kebutuhan material dan peralatan Pustaka: Handbook Perkuliahan	5%																																																																																																																																																																																																						

2	Mahasiswa dapat merencanakan sistem instalasi air bersih dan air kotor dengan menerapkan prinsip dasar plumbing, termasuk pemilihan material, perhitungan kebutuhan, dan tata letak pipa.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Kemampuan merencanakan tata letak pipa air bersih dan air kotor 2.Ketepatan dalam pemilihan material dan peralatan plumbing 3.Kesesuaian perencanaan dengan standar dan regulasi yang berlaku 4.Kemampuan menghitung kebutuhan air dan kapasitas pipa 	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Ceramah interaktif, studi kasus, diskusi kelompok, dan praktik perencanaan menggunakan software desain (jika tersedia)..		Materi: Prinsip dasar sistem plumbing air bersih dan air kotor, Standar dan regulasi instalasi plumbing, Perencanaan tata letak pipa dan fitting, Pemilihan material dan peralatan plumbing, Perhitungan kebutuhan air dan dimensi pipa Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
3	Mahasiswa dapat menganalisis dan menentukan kebutuhan teknis serta spesifikasi material sistem plumbing yang sesuai dengan standar nasional/internasional, termasuk kemampuan mengidentifikasi parameter teknis, membandingkan alternatif material, dan menyusun rekomendasi berdasarkan analisis mendalam.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Kemampuan mengidentifikasi kebutuhan teknis sistem plumbing berdasarkan studi kasus 2.Ketepatan dalam memilih material sesuai standar SNI atau internasional 3.Kualitas analisis kesesuaian teknis antara kebutuhan dan spesifikasi material 4.Kemampuan menyusun rekomendasi material berdasarkan pertimbangan teknis dan standar 	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Studi kasus, diskusi kelompok, presentasi analisis, demonstrasi standar material, dan tanya jawab interaktif.	Analisis studi kasus online dengan menyusun laporan tertulis yang berisi identifikasi kebutuhan teknis, pemilihan material berdasarkan standar, dan rekomendasi teknis untuk sistem plumbing pada bangunan tertentu	Materi: Standar plumbing nasional (SNI) dan internasional (ISO, UPC), Jenis-jenis material plumbing dan karakteristik teknisnya, Parameter teknis dalam perencanaan sistem plumbing, Teknik analisis kebutuhan dan spesifikasi material, Studi kasus penerapan standar pada proyek plumbing Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
4	Mahasiswa dapat menganalisis dan menentukan kebutuhan teknis serta spesifikasi material yang sesuai dengan standar plumbing untuk berbagai jenis proyek.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Kemampuan mengidentifikasi kebutuhan teknis sistem plumbing berdasarkan jenis bangunan dan beban penggunaan 2.Kemampuan mengevaluasi kesesuaian material plumbing dengan standar yang berlaku (SNI, ASTM, dll) 3.Kemampuan menganalisis dokumen spesifikasi teknis dan membuat rekomendasi material yang sesuai 4.Kemampuan menerapkan standar plumbing dalam penyusunan kebutuhan material untuk sistem air bersih, air kotor, dan ventilasi 	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Studi kasus, diskusi kelompok, presentasi, demonstrasi analisis dokumen standar, dan praktik analisis kebutuhan material.	Analisis studi kasus kebutuhan material plumbing, Review dokumen standar dan buat laporan evaluasi	Materi: Standar dan regulasi sistem plumbing (SNI, PU, international standards), Jenis-jenis material plumbing dan karakteristik teknisnya, Metode analisis kebutuhan teknis berdasarkan jenis bangunan dan fungsi, Teknik evaluasi spesifikasi material dan kesesuaian dengan standar, Studi kasus analisis kebutuhan material untuk sistem plumbing residential dan komersial Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%

5	Mahasiswa mampu mengevaluasi kinerja sistem plumbing berdasarkan kriteria efisiensi dan keselamatan, serta memberikan rekomendasi perbaikan jika diperlukan.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Kemampuan mengidentifikasi parameter efisiensi dalam sistem plumbing 2.Kemampuan mengidentifikasi parameter keselamatan dalam sistem plumbing 3.Kemampuan menganalisis data kinerja sistem plumbing 4.Kemampuan memberikan penilaian objektif terhadap kinerja sistem 5.Kemampuan memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan evaluasi 	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Praktikum	Demonstrasi, studi kasus, diskusi kelompok, dan praktik evaluasi langsung pada sistem plumbing.		Materi: Parameter efisiensi sistem plumbing (debit air, tekanan, konsumsi energi), Parameter keselamatan sistem plumbing (kebocoran, standar material, instalasi yang aman), Teknik evaluasi kinerja sistem plumbing, Alat ukur dan instrumentasi untuk evaluasi plumbing, Standar dan regulasi keselamatan plumbing Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
6	Mahasiswa dapat menilai dan menyimpulkan tingkat efisiensi dan keamanan sistem plumbing, serta mengusulkan solusi perbaikan yang sesuai.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Kemampuan mengidentifikasi parameter efisiensi (seperti aliran air, tekanan, dan konsumsi energi) dalam sistem plumbing 2.Kemampuan mengevaluasi aspek keselamatan (seperti kebocoran, risiko kontaminasi, dan kepatuhan terhadap standar) 3.Kemampuan memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil evaluasi 	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Studi kasus, diskusi kelompok, demonstrasi evaluasi sistem, dan presentasi hasil analisis.		Materi: Parameter efisiensi dalam sistem plumbing (aliran, tekanan, konsumsi), Standar keselamatan sistem plumbing (kebocoran, kontaminasi, regulasi), Teknik evaluasi dan alat ukur yang digunakan, Penyusunan laporan evaluasi dan rekomendasi perbaikan Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
7	Mahasiswa dapat merancang sistem plumbing yang tidak hanya fungsional tetapi juga mendukung proses pembelajaran dan kesadaran lingkungan di lingkungan pendidikan.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Kemampuan merancang sistem plumbing yang mengintegrasikan aspek pedagogis 2.Inovasi dalam desain yang mempertimbangkan keamanan dan edukasi pengguna 3.Kesesuaian desain dengan standar plumbing dan kebutuhan bangunan pendidikan 4.Kemampuan presentasi dan justifikasi desain yang dibuat 	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Project-based learning, diskusi kelompok, presentasi, dan studi kasus.	Desain sistem plumbing inovatif untuk bangunan pendidikan dengan penjelasan tertulis dan diagram, Forum diskusi online tentang integrasi aspek pedagogis dalam desain plumbing	Materi: Prinsip desain plumbing inovatif, Integrasi aspek pedagogis dalam sistem plumbing, Studi kasus bangunan pendidikan, Teknik presentasi dan justifikasi desain Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%

8	Mampu menganalisis dan mengevaluasi alternatif solusi perbaikan sistem plumbing dengan mempertimbangkan aspek teknis, biaya, dan kelayakan implementasi	<ol style="list-style-type: none"> 1.Kemampuan mengidentifikasi kriteria teknis dan ekonomis dalam evaluasi solusi plumbing 2.Kemampuan membandingkan berbagai alternatif solusi perbaikan sistem plumbing 3.Kemampuan menentukan solusi terbaik berdasarkan analisis kriteria yang telah ditetapkan 4.Kemampuan menyusun rekomendasi perbaikan yang didukung oleh analisis teknis dan ekonomis 	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Studi kasus, diskusi kelompok, presentasi, dan demonstrasi praktis.		Materi: Kriteria teknis dalam evaluasi sistem plumbing (kinerja, keandalan, kepatuhan standar), Kriteria ekonomis dalam evaluasi sistem plumbing (biaya material, tenaga kerja, pemeliharaan), Teknik analisis biaya-manfaat untuk solusi plumbing, Studi kasus perbaikan sistem plumbing dengan berbagai alternatif solusi, Penyusunan rekomendasi teknis dan ekonomis untuk perbaikan sistem plumbing Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
9	Mahasiswa dapat merancang sistem plumbing yang tidak hanya fungsional dan efisien, tetapi juga mendukung proses pembelajaran dan kesadaran lingkungan dalam konteks bangunan pendidikan.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Kemampuan mengidentifikasi kebutuhan plumbing spesifik untuk lingkungan pendidikan 2.Kreativitas dalam integrasi elemen pedagogis ke dalam desain sistem plumbing 3.Ketepatan pemilihan material dan teknologi yang ramah lingkungan dan edukatif 4.Kelengkapan dan kejelasan presentasi desain yang dibuat 	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Project-based learning, diskusi kelompok, presentasi, dan studi kasus.		Materi: Prinsip dasar desain plumbing untuk bangunan pendidikan, Integrasi aspek pedagogis dalam sistem plumbing, Inovasi material dan teknologi plumbing ramah lingkungan, Studi kasus desain plumbing inovatif di sekolah atau kampus Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%

10	Mahasiswa dapat mengaplikasikan teknik pemasangan pipa dan fitting dengan memperhatikan aspek keselamatan kerja sesuai standar industri.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Kemampuan mengidentifikasi prosedur keselamatan kerja dalam pemasangan pipa dan fitting 2.Ketepatan dalam menerapkan teknik pemasangan sesuai standar 3.Kepatuhan terhadap protokol keselamatan selama praktik 	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Demonstrasi, simulasi praktik, diskusi interaktif, dan pembelajaran berbasis proyek.		Materi: Prosedur standar keselamatan kerja dalam plumbing, Teknik pemasangan pipa PVC, besi, dan tembaga, Jenis-jenis fitting dan aplikasinya, Pencegahan kecelakaan kerja dan penggunaan APD Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
11	Mahasiswa dapat menganalisis berbagai masalah umum dalam sistem plumbing, mengidentifikasi akar penyebabnya, dan memberikan solusi yang tepat berdasarkan analisis tersebut.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Kemampuan menganalisis masalah umum dalam sistem plumbing seperti kebocoran, penyumbatan, atau tekanan air tidak stabil 2.Kemampuan mengidentifikasi akar penyebab masalah berdasarkan gejala dan kondisi sistem 3.Kemampuan memberikan rekomendasi solusi yang tepat berdasarkan analisis akar penyebab 	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Penilaian Praktikum, Praktik / Unjuk Kerja	Studi kasus, diskusi kelompok, demonstrasi praktik, dan presentasi analisis.		Materi: Jenis-jenis masalah umum dalam sistem plumbing, Teknik analisis masalah dan identifikasi akar penyebab, Studi kasus masalah plumbing dan solusinya, Alat dan metode diagnostik dalam sistem plumbing Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
12	Mahasiswa dapat menganalisis, membandingkan, dan mengevaluasi alternatif solusi perbaikan plumbing berdasarkan kriteria efisiensi teknis, biaya, dan keberlanjutan.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Kemampuan mengidentifikasi masalah sistem plumbing yang memerlukan perbaikan 2.Kemampuan mengusulkan minimal dua alternatif solusi perbaikan 3.Kemampuan menganalisis kelebihan dan kekurangan setiap alternatif berdasarkan kriteria teknis 4.Kemampuan mengevaluasi biaya dan manfaat ekonomi dari setiap alternatif 5.Kemampuan memilih solusi terbaik dengan justifikasi yang logis 	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Praktikum	Studi kasus, diskusi kelompok, presentasi, dan simulasi evaluasi.	Analisis Studi Kasus Online, Mahasiswa menganalisis studi kasus perbaikan sistem plumbing yang diberikan melalui LMS, mengidentifikasi masalah, mengusulkan alternatif solusi, melakukan evaluasi teknis dan ekonomis, serta menyusun rekomendasi solusi terbaik dalam bentuk laporan tertulis	Materi: Prinsip evaluasi teknik perbaikan plumbing, Kriteria teknis dalam pemilihan solusi perbaikan, Analisis biaya dan manfaat ekonomi, Studi kasus perbaikan sistem plumbing kompleks, Teknik pengambilan keputusan dalam proyek plumbing Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	10%

13	Mahasiswa dapat merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi modul pembelajaran praktik plumbing yang efektif, sesuai dengan prinsip pedagogi dan kebutuhan kurikulum Pendidikan Teknik Bangunan.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Kreativitas dan inovasi dalam desain modul 2.Kesesuaian modul dengan konteks Pendidikan Teknik Bangunan 3.Kelengkapan materi dan struktur modul 4.Aplikasi prinsip plumbing yang benar dan aman 5.Kemampuan integrasi teori dan praktik dalam modul 	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	Project-based learning, diskusi kelompok, presentasi, dan umpan balik konstruktif.		Materi: Prinsip dasar perancangan modul pembelajaran, Integrasi standar plumbing dalam pendidikan, Teknik evaluasi dan revisi modul, Studi kasus modul plumbing yang efektif Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	10%
14	Mahasiswa dapat mengidentifikasi, memilih, dan menerapkan teknologi terkini untuk pemeliharaan dan perawatan sistem plumbing secara efektif.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Kemampuan mengidentifikasi teknologi terkini dalam pemeliharaan plumbing 2.Kemampuan memilih teknologi yang sesuai untuk perawatan sistem 3.Kemampuan menerapkan teknologi dalam simulasi pemeliharaan 	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Penilaian Praktikum, Praktik / Unjuk Kerja	Demonstrasi, diskusi kelompok, studi kasus, dan praktik simulasi.	Analisis studi kasus penerapan teknologi terkini dalam pemeliharaan plumbing, Membuat laporan evaluasi teknologi yang sesuai untuk sistem tertentu	Materi: Teknologi sensor dan monitoring sistem plumbing, Aplikasi software untuk pemeliharaan preventif, Alat dan perangkat terkini dalam perawatan plumbing, Studi kasus penerapan teknologi dalam industri Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	5%
15	Mahasiswa dapat mengidentifikasi, mengevaluasi, dan merancang rekomendasi untuk mengurangi dampak negatif sistem plumbing terhadap lingkungan dengan pendekatan berkelanjutan.	<ol style="list-style-type: none"> 1.Kemampuan mengidentifikasi sumber dampak lingkungan dari sistem plumbing 2.Ketepatan dalam menganalisis data dampak lingkungan (seperti konsumsi air, polusi, limbah) 3.Kualitas usulan solusi berkelanjutan yang relevan dan aplikatif 4.Kemampuan menyusun argumen berdasarkan prinsip keberlanjutan 	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Studi kasus, diskusi kelompok, presentasi, dan simulasi analisis dampak lingkungan.	Analisis studi kasus dan usulan solusi berkelanjutan dalam bentuk dokumen tertulis atau presentasi video, Mahasiswa menganalisis dampak lingkungan dari suatu sistem plumbing berdasarkan data provided, lalu mengusulkan solusi berkelanjutan dengan justifikasi	Materi: Dampak lingkungan sistem plumbing (konsumsi air, energi, polusi air, limbah), Prinsip plumbing berkelanjutan dan regulasi lingkungan, Teknologi dan material ramah lingkungan dalam plumbing, Studi kasus sistem plumbing dan evaluasi dampaknya Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	10%

16	Mahasiswa dapat mengevaluasi alternatif solusi perbaikan sistem plumbing berdasarkan kriteria teknis dan ekonomis (C5)	1.Mampu mengidentifikasi kriteria teknis dan ekonomis dalam evaluasi perbaikan sistem plumbing 2.Mampu membandingkan berbagai alternatif solusi perbaikan berdasarkan analisis teknis 3.Mampu mengevaluasi kelayakan ekonomi dari setiap alternatif solusi 4.Mampu merekomendasikan solusi terbaik berdasarkan pertimbangan teknis dan ekonomis	Kriteria: Sesuai Rubrik, Tes kinerja Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Praktikum, Tes	Studi kasus, diskusi kelompok, presentasi, dan simulasi evaluasi.		Materi: Kriteria teknis dalam evaluasi perbaikan sistem plumbing, Kriteria ekonomis dan analisis biaya-manafaat, Teknik evaluasi alternatif solusi perbaikan, Studi kasus evaluasi perbaikan sistem plumbing Pustaka: <i>Handbook Perkuliahan</i>	10%
----	--	--	---	---	--	--	-----

Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	10%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	60%
3.	Penilaian Portofolio	5%
4.	Penilaian Praktikum	15%
5.	Praktik / Unjuk Kerja	7.5%
6.	Tes	2.5%
		100%

Catatan

- Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi (CPL - Prodi)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan prodi yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-Prodi) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
- CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Sub-CPMK Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
- Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
- Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
- Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
- Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
- Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
- Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
- TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.