



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG, INDONESIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PRODI TEKNIK LINGKUNGAN

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN
HIDROLIKA	24090211D20	MATA KULIAH TEKNIK LINGKUNGAN	T = 2	P =0	4	10 Juni 2026
Otorisasi	Pengembang RPS		Koordinator Rumusan MK		Ketua PRODI	
	Calysta Deli Ad'hani, M.T.		Yasmin Zafirah, M.Sc.		Dr. Aulia Fikriarini Muchlis, S.T., M.T.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL01	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa serta memiliki moral, etika, dan kepribadian yang baik dalam menyelesaikan tugas, sambil menumbuhkan rasa bangga dan cinta tanah air serta mendukung perdamaian dunia.				
	CPL02	Mampu memanfaatkan pengetahuan interdisipliner dalam bidang matematika, sains alam, ilmu material, teknologi informasi, dan keteknikan guna mendukung pemahaman holistik terhadap prinsip-prinsip rekayasa				
	CPL05	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan teknik lingkungan yang kompleks, khususnya terkait pengelolaan lingkungan air, udara, dan tanah, dalam rangka melindungi kesehatan masyarakat dan menjaga kelestarian lingkungan.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK1	Menganalisis penerapan prinsip-prinsip hidrolika pada saluran terbuka dan sistem perpipaan sebagai dasar penyelesaian permasalahan rekayasa lingkungan secara bertanggung jawab dan beretika (CPL01)				
	CPMK2	Menganalisis karakteristik aliran, parameter hidrolis, dan distribusi energi pada saluran terbuka maupun sistem perpipaan dengan memanfaatkan konsep matematika, sains, dan keteknikan (CPL02)				
	CPMK3	Menganalisis dan mengevaluasi permasalahan hidrolika pada bangunan air, jaringan perpipaan, dan sistem pemompaan untuk menentukan solusi yang sesuai dalam bidang teknik lingkungan (CPL05)				
	SUB Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (SUB-CPMK)					
	SUB CPMK1	Menganalisis karakteristik air dan parameter hidrolis yang mempengaruhi perilaku aliran pada sistem saluran terbuka dan perpipaan serta menjelaskan pentingnya pemanfaatan sumber daya air secara bertanggung jawab dan berkelanjutan				

	SUB CPMK2	Menganalisis karakteristik geometrik penampang saluran terbuka dan pengaruhnya terhadap kapasitas pengaliran																																																													
	SUB CPMK3	Menganalisis prinsip energi pada aliran saluran terbuka menggunakan Persamaan Bernoulli untuk menentukan parameter aliran																																																													
	SUB CPMK4	Menganalisis kapasitas dan dimensi saluran terbuka menggunakan Persamaan Manning dan Chezy sesuai kondisi hidrolik yang diberikan																																																													
	SUB CPMK5	Menganalisis kondisi aliran kritis berdasarkan konsep energi spesifik dan kedalaman kritis pada saluran terbuka																																																													
	SUB CPMK6	Menganalisis profil permukaan air pada saluran terbuka berdasarkan kondisi aliran dan kemiringan dasar saluran																																																													
	SUB CPMK7	Mengevaluasi kinerja alat ukur debit dan bangunan air pada sistem teknik lingkungan berdasarkan prinsip hidrolika																																																													
	SUB CPMK8	Menganalisis distribusi energi dan kehilangan energi pada sistem perpipaan bertekanan menggunakan Persamaan Bernoulli, Hazen-Williams, Darcy-Weisbach, serta konsep mayor dan minor losses																																																													
	SUB CPMK9	Menganalisis karakteristik aliran pada berbagai konfigurasi jaringan perpipaan melalui penyusunan garis HGL dan EGL serta perhitungan aliran pada pipa seri, paralel, ekuivalen, antarreservoir, dan jaringan loop menggunakan metode Hardy Cross																																																													
	SUB CPMK10	Mengevaluasi kinerja sistem pemompaan untuk menentukan kondisi operasi yang optimal dengan mempertimbangkan efisiensi energi, keberlanjutan lingkungan, dan tanggung jawab profesional																																																													
	<table><tr><td></td><td>CPL01</td><td>CPL02</td><td>CPL05</td></tr><tr><td>CPMK 1</td><td>√</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK 2</td><td></td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>CPMK 3</td><td></td><td></td><td>√</td></tr></table> <table><tr><td></td><td>CPMK 1</td><td>CPMK 2</td><td>CPMK 3</td></tr><tr><td>Sub-CPMK 1</td><td>√</td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>Sub-CPMK 2</td><td></td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>Sub-CPMK 3</td><td></td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>Sub-CPMK 4</td><td></td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>Sub-CPMK 5</td><td></td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>Sub-CPMK 6</td><td></td><td>√</td><td></td></tr><tr><td>Sub-CPMK 7</td><td></td><td></td><td>√</td></tr><tr><td>Sub-CPMK 8</td><td></td><td>√</td><td>√</td></tr><tr><td>Sub-CPMK 9</td><td></td><td>√</td><td>√</td></tr><tr><td>Sub-CPMK 10</td><td>√</td><td></td><td>√</td></tr></table>					CPL01	CPL02	CPL05	CPMK 1	√			CPMK 2		√		CPMK 3			√		CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	Sub-CPMK 1	√	√		Sub-CPMK 2		√		Sub-CPMK 3		√		Sub-CPMK 4		√		Sub-CPMK 5		√		Sub-CPMK 6		√		Sub-CPMK 7			√	Sub-CPMK 8		√	√	Sub-CPMK 9		√	√	Sub-CPMK 10	√	
	CPL01	CPL02	CPL05																																																												
CPMK 1	√																																																														
CPMK 2		√																																																													
CPMK 3			√																																																												
	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3																																																												
Sub-CPMK 1	√	√																																																													
Sub-CPMK 2		√																																																													
Sub-CPMK 3		√																																																													
Sub-CPMK 4		√																																																													
Sub-CPMK 5		√																																																													
Sub-CPMK 6		√																																																													
Sub-CPMK 7			√																																																												
Sub-CPMK 8		√	√																																																												
Sub-CPMK 9		√	√																																																												
Sub-CPMK 10	√		√																																																												
Deskripsi Singkat MK	Membahas prinsip dasar dan penerapan ilmu hidrolika dalam bidang teknik lingkungan, khususnya terkait perilaku aliran air dalam saluran tertutup (pipa) dan saluran terbuka. Cakupan materi meliputi sifat-sifat fluida, hukum-hukum dasar hidrolika, aliran permanen dan tidak permanen, tekanan hidrostatik, kehilangan energi, serta perancangan sistem hidrolik sederhana. Mata kuliah ini bertujuan																																																														

	membekali mahasiswa dengan pemahaman teoritis dan keterampilan analitis dalam merancang sistem pengaliran air, pengendalian banjir, dan aplikasi lainnya yang relevan dengan pengelolaan sumber daya air dalam konteks lingkungan.
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	1. Karakteristik air 2. Geometrika penampang saluran terbuka 3. Konsep pengaliran pada saluran terbuka dengan persamaan energi bernoulli 4. Persamaan maning dan cezy dalam perhitungan dimensi saluran terbuka 5. Energi spesifik dan kedalaman kritis 6. Profil permukaan air 7. Hidrolika Alat ukur debit dan bangunan air bidang teknik lingkungan 8. Konsep aliran bertekanan, persamaan energi /bernoulli 9. Formula Hazen William, Darcy Weisbach 10. Mayor losses dan minor losses, 11. Membuat garis HGL dan EGL 12. Konsep pengaliran pada pipa seri, pipa ekuivalen dan pipa paralel 13. Konsep pengaliran pada pipa antar reservoir 14. Konsep pengaliran pada pipa loop dan metoda Hardycross 15. Sistem pemompaan
Pustaka	Utama: 1. Saluran Terbuka • Open Channel Hydraulics Chow, V. T. (1959). <i>Open Channel Hydraulics</i>. McGraw-Hill. • Flow in Open Channels Subramanya, K. (2013). <i>Flow in Open Channels</i> (4th ed.). McGraw-Hill Education. • Hidraulika II Triatmodjo, B. (2015). <i>Hidraulika II</i>. Beta Offset. 2. Aliran Pipa dan Sistem Perpipaan • Fluid Mechanics White, F. M. (2021). <i>Fluid Mechanics</i> (9th ed.). McGraw-Hill. • Fundamentals of Fluid Mechanics Munson, B. R., Young, D. F., Okiishi, T. H., & Huebsch, W. W. (2021). <i>Fundamentals of Fluid Mechanics</i> (9th ed.). Wiley. • Mekanika Fluida Munson, B. R. dkk. (Terjemahan Indonesia). <i>Mekanika Fluida</i>. 3. Sistem Pemompaan • Pump Handbook Karassik, I. J., et al. (2019). <i>Pump Handbook</i> (5th ed.). McGraw-Hill. • Pumping Station Design Jones, G. M. (2018). <i>Pumping Station Design</i> (3rd ed.). Butterworth-Heinemann.

	4. Teknik Lingkungan (Aplikasi Hidrolika) - Water Distribution Systems Handbook Mays, L. W. (2000). <i>Water Distribution Systems Handbook</i>. - Water Supply Engineering Punmia, B. C., Jain, A. K., & Jain, A. K. (2019). <i>Water Supply Engineering</i>. Pendukung: - Salem, A. K., Imam, Y. E., Ghanem, A. H., & Bazaraa, A. S. (2022). Genetic algorithm based model for optimal selection of open channel design parameters. <i>Water Resources Management</i>, 36(15), 5867–5896. https://doi.org/10.1007/s11269-022-03323-w - Ben Meftah, M. (2022). Flow hydrodynamic in open channels: A constantly evolving topic. <i>Water</i>, 14(24), 4120. https://doi.org/10.3390/w14244120 - Susbandro, Z., & Phuong, N. T. M. (2025). Hydraulic performance analysis of open channel flow using HEC-RAS modeling. <i>RESWARA: Jurnal Riset Ilmu Teknik</i>, 3(2), 51–59. https://doi.org/10.70716/reswara.v3i2.423 - Magdalena, I., Imawan, R., & Nugroho, M. A. (2024). Numerical investigation for water flow in an irregular channel using Saint–Venant equations. <i>Journal of King Saud University – Engineering Sciences</i>. https://doi.org/10.1016/j.jksus.2024.103237 - Muhamedyeva, D., Narzillo, M., Turgunov, B., et al. (2024). Control of unstable water flow in open channels. <i>E3S Web of Conferences</i>, 459. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202459002002 - Nazhat Sabeeh, N., & Alabdraba, W. M. S. (2022). The hydrodynamic model using HEC-RAS: The case of Tigris River downstream of Samarra Barrage. <i>IOP Conference Series: Earth and Environmental Science</i>, 1120(1), 012017. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1120/1/012017 - Rofida, R., Fadhila, F., & Ad'hani, C. D. (2026). Risk Analysis of Potable Water Service Improvement in PDAM Malang City. <i>DINAMIS (Scientific Journal of Mechanical Engineering)</i>, 14(1), 71–79. https://doi.org/10.32734/dinamis.v14i1.25208 - Pérez Campomanes, G., Jheferson, B. P., & Fiorella, M. (2024). Hydraulic evaluation of simulated water flow: Case of the Chupaca Channel, Huancayo, Peru. <i>Advances in Transdisciplinary Engineering</i>.
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak: - Microsoft office - E-learning - Zoom/google meet - Citation manager Perangkat Keras: - Laptop - LCD
Dosen Pengampu	Calysta Deli Ad'hani, M.T.
Matakuliah syarat	-

Mg ke -	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Penilaian		Bentuk 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	Menganalisis karakteristik air dan parameter hidrolik yang mempengaruhi perilaku aliran pada sistem saluran terbuka dan perpipaan serta menjelaskan pentingnya pemanfaatan sumber daya air secara bertanggung jawab dan berkelanjutan	Menganalisis pengaruh sifat fisik air terhadap karakteristik aliran serta menjelaskan pentingnya pengelolaan sumber daya air yang bertanggung jawab dan berkelanjutan.	Kriteria: Ketepatan mengidentifikasi dan menganalisis pengaruh karakteristik air terhadap aliran serta ketepatan menjelaskan prinsip pemanfaatan sumber daya air secara bertanggung jawab dan berkelanjutan. Bentuk: Diskusi terarah dan refleksi tertulis.	Ceramah, brainstorming, dan diskusi mengenai sifat fisik air serta parameter hidrolik yang mempengaruhi aliran TM: 2x50 menit	Membaca literatur tentang massa jenis, berat jenis, viskositas, tegangan permukaan, dan bilangan Reynolds serta mendiskusikan keterkaitannya dengan aliran. BT: 2x60 menit Mempelajari materi dari buku ajar/video pembelajaran dan membuat ringkasan hubungan karakteristik air dengan perilaku aliran. BM: 2x60 menit Pengumpulan Tugas: https://elearning.uin-malang.ac.id/	- Karakteristik fisik air: massa jenis, berat jenis, viskositas - Tegangan permukaan dan kapilaritas - Bilangan Reynolds dan klasifikasi aliran - Air sebagai sumber kehidupan dan amanah pengelolaan lingkungan dalam Islam (QS. Al-Anbiya: 30; QS. Al-Waqi'ah: 68–70).	5
2	Menganalisis karakteristik geometrik penampang saluran terbuka dan pengaruhnya terhadap kapasitas pengaliran	Menganalisis parameter geometrik dan kapasitas	Kriteria: Ketepatan menganalisis luas basah, keliling basah,	Ceramah, diskusi, dan problem solving mengenai luas basah, keliling	Menganalisis contoh perhitungan berbagai bentuk penampang saluran terbuka dan	Geometrika penampang saluran terbuka	10

		penampang saluran terbuka	jari-jari hidrolik, dan kapasitas aliran. Bentuk: Tes uraian	basah, dan jari-jari hidrolik. TM: 2x50 menit	membandingkan kapasitas pengalirannya. BT: 2x60 menit Mempelajari jenis-jenis penampang saluran dan membuat ringkasan hubungan parameter geometrik dengan kapasitas aliran. BM: 2x60 menit Pengumpulan Tugas: https://elearning.uin-malang.ac.id/		
3	Menganalisis prinsip energi pada aliran saluran terbuka menggunakan Persamaan Bernoulli untuk menentukan parameter aliran	Menganalisis komponen energi aliran menggunakan Persamaan Bernoulli.	Kriteria: Ketepatan menganalisis komponen energi dan menentukan parameter aliran. Bentuk: Kuis	Ceramah, diskusi, dan pembahasan contoh soal Persamaan Bernoulli pada saluran terbuka. TM: 2x50 menit	Membaca literatur dan menganalisis contoh soal penerapan Persamaan Bernoulli pada saluran terbuka. BT: 2x60 menit Mempelajari materi Persamaan Bernoulli melalui buku ajar/video pembelajaran serta membuat ringkasan komponen energi aliran. BM: 2x60 menit	• Konsep energi pada aliran saluran terbuka • Persamaan Bernoulli • Energi potensial, energi tekanan, dan energi kecepatan • Penentuan parameter aliran menggunakan Persamaan Bernoulli	5
4	Menganalisis kapasitas dan dimensi saluran terbuka menggunakan Persamaan Manning dan Chezy sesuai	Menganalisis kapasitas aliran dan dimensi saluran menggunakan	Kriteria: Ketepatan menentukan parameter	Ceramah, diskusi, dan problem solving mengenai	Membaca literatur dan mengkaji studi kasus sederhana mengenai	• Persamaan Manning dan Chezy	10

	kondisi hidrolik yang diberikan	Persamaan Manning dan Chezy	hidrolik dan menganalisis kapasitas saluran. Bentuk: Studi kasus	Persamaan Manning dan Chezy. TM: 2x50 menit	perencanaan saluran terbuka dengan variasi kemiringan, kekasaran, dan dimensi penampang menggunakan Persamaan Manning dan Chezy. BT: 2x60 menit Mempelajari materi secara mandiri melalui buku ajar dan video pembelajaran serta membuat ringkasan hubungan antara kemiringan saluran, koefisien kekasaran, dimensi penampang, dan kapasitas aliran. BM: 2x60 menit Pengumpulan Tugas: https://elearning.uin-malang.ac.id/	• Efisiensi desain saluran sebagai upaya pemanfaatan sumber daya secara optimal dan menghindari pemborosan (QS. Al-A'raf: 31)	
5	Menganalisis kondisi aliran kritis berdasarkan konsep energi spesifik dan kedalaman kritis pada saluran terbuka	Menganalisis hubungan energi spesifik dan kedalaman kritis terhadap kondisi aliran	Kriteria: Ketepatan menentukan energi spesifik, kedalaman kritis, dan jenis aliran. Bentuk: Kuis	Ceramah dan diskusi konsep energi spesifik, kedalaman kritis, dan kondisi aliran. TM: 2x50 menit	Menganalisis contoh soal energi spesifik dan kedalaman kritis pada berbagai kondisi aliran. BT: 2x60 menit Mempelajari materi secara mandiri dan berlatih	Energi spesifik dan kedalaman kritis	5

					mengidentifikasi jenis aliran berdasarkan energi spesifik dan kedalaman kritis. BM: 2x60 menit		
6	Menganalisis profil permukaan air pada saluran terbuka berdasarkan kondisi aliran dan kemiringan dasar saluran	Menganalisis tipe profil muka air berdasarkan kondisi hidrolik yang diberikan	Kriteria: Ketepatan menentukan tipe profil muka air dan interpretasi hasil analisis. Bentuk: Studi kasus	Ceramah, diskusi, dan problem solving mengenai profil muka air dan klasifikasinya. TM: 2x50 menit	Membaca literatur dan mengkaji contoh kasus profil muka air pada saluran terbuka. BT: 2x60 menit Mempelajari tipe-tipe profil muka air dan membuat ringkasan hubungan kemiringan dasar saluran dengan profil muka air. BM: 2x60 menit Pengumpulan Tugas: https://elearning.uin-malang.ac.id/	Profil permukaan air	5
7	Mengevaluasi kinerja alat ukur debit dan bangunan air pada sistem teknik lingkungan berdasarkan prinsip hidrolika	Mengevaluasi prinsip kerja, fungsi, dan kinerja alat ukur debit serta bangunan air	Kriteria: Ketepatan evaluasi, argumentasi teknis, dan kemampuan komunikasi ilmiah. Bentuk: Presentasi kelompok	Ceramah, diskusi kelompok, dan pembahasan prinsip kerja alat ukur debit dan bangunan air. TM: 2x50 menit	Menonton video demonstrasi alat ukur debit dan menganalisis karakteristik serta aplikasinya. BT: 2x60 menit Mencari referensi tambahan mengenai alat ukur debit dan bangunan air serta menyusun ringkasan hasil kajian. BM: 2x60 menit	Hidrolika alat ukur debit dan bangunan air	5

8	Evaluasi Tengah Semester (UTS) / Ujian Tengah Semester						10
9	Menganalisis distribusi energi dan kehilangan energi pada sistem perpipaan bertekanan menggunakan Persamaan Bernoulli, Hazen-Williams, Darcy-Weisbach, serta konsep mayor dan minor losses	Menganalisis distribusi energi dan menentukan kehilangan energi pada sistem perpipaan menggunakan Persamaan Bernoulli, Hazen-Williams, dan Darcy-Weisbach.	Kriteria: Ketepatan menentukan parameter hidrolis, kehilangan energi, dan distribusi energi pada sistem perpipaan. Bentuk: Tugas (studi kasus perhitungan)	Ceramah, diskusi, dan problem solving mengenai distribusi energi pada sistem perpipaan menggunakan Persamaan Bernoulli, Hazen-Williams, dan Darcy-Weisbach. TM: 2x50 menit	Membaca literatur dan mengkaji studi kasus distribusi energi pada sistem perpipaan bertekanan. BT: 2x60 menit Mempelajari materi secara mandiri serta berlatih menganalisis kehilangan energi pada sistem perpipaan. BM: 2x60 menit Pengumpulan Tugas: https://elearning.uin-malang.ac.id/	Konsep aliran bertekanan; Formula Hazen-Williams dan Darcy-Weisbach; Mayor losses dan minor losses	5
10	Menganalisis distribusi energi dan kehilangan energi pada sistem perpipaan bertekanan menggunakan Persamaan Bernoulli, Hazen-Williams, Darcy-Weisbach, serta konsep mayor dan minor losses	Menganalisis distribusi energi dan menentukan kehilangan energi pada sistem perpipaan menggunakan Persamaan Bernoulli, Hazen-Williams, dan Darcy-Weisbach.	Kriteria: Ketepatan menentukan parameter hidrolis, kehilangan energi, dan distribusi energi pada sistem perpipaan. Bentuk: Kuis	Ceramah, diskusi, dan problem solving mengenai perhitungan mayor losses, minor losses, dan distribusi energi pada sistem perpipaan. TM: 2x50 menit	Membaca literatur dan mengkaji contoh perhitungan kehilangan energi pada berbagai konfigurasi perpipaan. BT: 2x60 menit Mempelajari materi secara mandiri serta membuat ringkasan faktor-faktor yang mempengaruhi kehilangan energi dalam pipa. BM: 2x60 menit	Konsep aliran bertekanan; Formula Hazen-Williams dan Darcy-Weisbach; Mayor losses dan minor losses	5

					Pengumpulan Tugas: https://elearning.uin-malang.ac.id/		
11	Menganalisis karakteristik aliran pada berbagai konfigurasi jaringan perpipaan melalui penyusunan garis HGL dan EGL serta perhitungan aliran pada pipa seri, paralel, ekuivalen, antareservoir, dan jaringan loop menggunakan metode Hardy Cross	Menganalisis distribusi aliran dan garis energi pada berbagai konfigurasi jaringan perpipaan	Kriteria: Ketepatan analisis HGL, EGL, dan distribusi energi dalam sistem perpipaan. Bentuk: Tes uraian	Ceramah, diskusi, dan problem solving mengenai HGL, EGL, dan sistem perpipaan. TM: 2x50 menit	Membaca literatur dan mengkaji contoh analisis distribusi energi pada pipa seri, paralel, dan antareservoir. BT: 2x60 menit Mempelajari materi secara mandiri dan membuat ringkasan konsep HGL, EGL, dan distribusi energi pada perpipaan. BM: 2x60 menit Pengumpulan Tugas: https://elearning.uin-malang.ac.id/	HGL dan EGL; Pipa seri; Pipa ekuivalen; Pipa paralel; Pipa antareservoir; Pipa loop dan metode Hardy Cross	5
12	Menganalisis karakteristik aliran pada berbagai konfigurasi jaringan perpipaan melalui penyusunan garis HGL dan EGL serta perhitungan aliran pada pipa seri, paralel, ekuivalen, antareservoir, dan jaringan loop menggunakan metode Hardy Cross	Menganalisis distribusi aliran dan garis energi pada berbagai konfigurasi jaringan perpipaan	Kriteria: Ketepatan penyusunan HGL dan EGL serta analisis distribusi debit pada jaringan perpipaan. Bentuk: Tugas (studi kasus perhitungan)	Ceramah, diskusi, dan problem solving mengenai HGL, EGL, dan sistem perpipaan. TM: 2x50 menit	Membaca literatur dan mengkaji contoh analisis distribusi energi pada pipa seri, paralel, dan antareservoir. BT: 2x60 menit Mempelajari materi secara mandiri dan membuat ringkasan konsep HGL, EGL, dan distribusi energi pada perpipaan.	HGL dan EGL; Pipa seri; Pipa ekuivalen; Pipa paralel; Pipa antareservoir; Pipa loop dan metode Hardy Cross	5

					BM: 2x60 menit Pengumpulan Tugas: https://elearning.uin-malang.ac.id/		
13	Mengevaluasi kinerja sistem pemompaan untuk menentukan kondisi operasi yang optimal dengan mempertimbangkan efisiensi energi, keberlanjutan lingkungan, dan tanggung jawab profesional	Mengevaluasi kinerja sistem pemompaan berdasarkan kurva pompa dan kurva sistem	Kriteria: Ketepatan menentukan titik operasi pompa Bentuk: Presentasi studi kasus dan laporan singkat	Ceramah, diskusi, dan analisis hubungan kurva pompa dengan kurva sistem. TM: 2x50 menit	Mempelajari studi kasus sistem pemompaan dan menganalisis data kurva pompa serta kurva sistem. BT: 2x60 menit Mencari referensi tambahan dan menyusun analisis awal studi kasus sistem pemompaan. BM: 2x60 menit Pengumpulan Tugas: https://elearning.uin-malang.ac.id/	Sistem pemompaan	5
14	Mengevaluasi kinerja sistem pemompaan untuk menentukan kondisi operasi yang optimal dengan mempertimbangkan efisiensi energi, keberlanjutan lingkungan, dan tanggung jawab profesional	Mengevaluasi efisiensi energi sistem pemompaan	Kriteria: Ketepatan mengevaluasi efisiensi sistem pemompaan Bentuk: Presentasi studi kasus dan laporan singkat	Diskusi hasil analisis studi kasus dan pembimbingan penyusunan rekomendasi teknis. TM: 2x50 menit	Menyusun laporan singkat hasil evaluasi kinerja sistem pemompaan berdasarkan studi kasus. BT: 2x60 menit Menyempurnakan laporan dan menyiapkan bahan presentasi. BM: 2x60 menit Pengumpulan Tugas:	Sistem pemompaan	5

					https://elearning.uin-malang.ac.id/		
15	Mengevaluasi kinerja sistem pemompaan untuk menentukan kondisi operasi yang optimal dengan mempertimbangkan efisiensi energi, keberlanjutan lingkungan, dan tanggung jawab profesional	Memberikan rekomendasi teknis yang mempertimbangkan keberlanjutan lingkungan dan tanggung jawab profesional	Kriteria: Ketepatan rekomendasi teknis yang mempertimbangkan aspek keberlanjutan lingkungan dan tanggung jawab profesional. Bentuk: Presentasi studi kasus dan laporan singkat	Presentasi studi kasus dan diskusi kelas. TM: 2x50 menit	Menelaah hasil presentasi dan melakukan perbaikan laporan berdasarkan umpan balik. BT: 2x60 menit Refleksi mandiri mengenai efisiensi energi, keberlanjutan lingkungan, dan tanggung jawab profesional dalam sistem pemompaan. BM: 2x60 menit Pengumpulan Tugas: https://elearning.uin-malang.ac.id/	Sistem pemompaan	5
16	Evaluasi Akhir Semester (UAS) / Ujian Akhir Semester						10
	Total						100

