



# **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

***OUTCOME BASED EDUCATION***

**MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA  
EAB61423 – SEMESTER 2**

**PENYUSUN:**

**Dr. Komang Arya Utama, S.T., M.Eng.  
Ir. Rawiyah Husnan, M.T.**



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
2025**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango*

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mata Kuliah	Kode	Bobot (SKS)		Semester	Revisi
		Teori	Praktikum		
Mekanika Fluida dan Hidrolika	EAB61423	3	-	2	004.2026
Mata Kuliah Syarat	Kalkulus I dan Fisika				
Kelompok Mata Kuliah	Sumber Daya Air				
Tim Pengajar	1. Dr. Komang Arya Utama, S.T., M.Eng. 2. Ir. Rawiyah Husnan, M.T.				
Otoritas	Validator Wakil Dekan I  Dr. Arip Mulyanto, S.Kom, M.Kom		Koordinator Program Studi Teknik Sipil  Apyanto A. Pahrun, ST., M.T.		



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango*

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**  
**MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA**

Mata Kuliah	Kode	Rumpun MK	Bobot (SKS)	Semester	Tanggal Penyusunan
Mekanika Fluida dan Hidrolika	EAB61423	Sumber Daya Air	3	II	31 Juli 2025
Otorisasi	Dosen Pengembang RPS		Koordinator KKD		Ketua Program Studi
	Dr. Komang Arya Utama, S.T., M.Eng.		Ir. Barry Labdul, M.T.		Apryanto A. Pahrun, S.T., M.T.
Team Teaching	1. Dr. Komang Arya Utama, S.T., M.Eng. 2. Ir. Rawiyah Husnan, M.T.				

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	CPL Prodi yang dibebankan pada mata kuliah	
	<b>CPL 1</b>	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains dasar, dan prinsip rekayasa teknik sipil secara menyeluruh dalam menyelesaikan permasalahan ketekniksipilan.
	<b>CPL 2</b>	Menunjukkan sikap profesional, kepemimpinan, tanggung jawab, serta etika akademik dan profesi berdasarkan nilai-nilai Pancasila dan semangat kebangsaan.
	<b>CPL 4</b>	Mampu merancang dan melaksanakan eksperimen laboratorium atau lapangan dalam bidang teknik sipil dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, dampak lingkungan, keberagaman budaya, serta nilai kemanfaatan sosial bagi masyarakat.
	<b>CPL 6</b>	Mampu merancang, mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi data teknik sipil secara kritis untuk mendukung pengambilan keputusan teknik.
	<b>CPL 7</b>	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan permasalahan teknik sipil yang kompleks dengan pendekatan sistematis, kreatif, dan inovatif berbasis potensi lokal.
	<b>CPL 11</b>	Mampu mengevaluasi dan menerapkan pengetahuan terkini serta merespons isu-isu aktual dalam bidang teknik sipil secara kritis dan konstruktif.

CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)	Kode CPMK	Deskripsi
	<b>CPMK 1</b>	Mahasiswa mampu menerapkan pengetahuan matematika dan fisika dasar dalam menjelaskan sifat-sifat fluida, statika fluida, dan keseimbangan benda terapung sebagai fondasi keilmuan mekanika fluida secara sistematis dan bertanggung jawab. (CPL 1, CPL 2)
	<b>CPMK 2</b>	Mahasiswa mampu menganalisis dan menerapkan prinsip-prinsip dasar dinamika fluida, persamaan energi, dan perhitungan aliran melalui lubang, peluap, pipa seri-paralel, turbin, pompa, dan jaringan pipa secara kritis untuk mendukung pengambilan keputusan teknik. (CPL 1, CPL 6)
	<b>CPMK 3</b>	Mahasiswa mampu merancang saluran terbuka menggunakan prinsip-prinsip hidrolika (aliran seragam, tampang ekonomis, energi spesifik, dan loncat air) dengan pendekatan sistematis, inovatif, dan berbasis potensi lokal. (CPL 4, CPL 6, CPL 7)
	<b>CPMK 4</b>	Mahasiswa mampu mengevaluasi dan mengaplikasikan konsep mekanika fluida dan hidrolika dalam pemecahan masalah teknik sipil yang aktual secara kritis dan konstruktif dengan mempertimbangkan aspek lingkungan dan kemanfaatan sosial. (CPL 7, CPL 11)



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango*

	Kode	Deskripsi
<b>Sub-CPMK (Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar)</b>	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan Mekanika Fluida dan Hidrolika dengan mata kuliah lain, serta menjelaskan Hukum Newton II, besaran, satuan, dan dimensi fluida.
	Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat fluida (densitas, viskositas, tegangan permukaan, dll.), tekanan, tekanan relatif, dan tekanan mutlak.
	Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu menghitung tekanan fluida dalam keadaan diam menggunakan manometer dan menganalisis distribusi tekanan pada bangunan teknik sipil.
	Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu menghitung stabilitas benda terendam dan benda terapung menggunakan prinsip Archimedes dan analisis titik metacenter.
	Sub-CPMK 5	Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi aliran fluida berdasarkan fungsi ruang dan waktu serta menerapkan persamaan kontinuitas, energi, dan momentum.
	Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu menerapkan persamaan Bernoulli untuk fluida ideal dan fluida nyata serta menghitung kehilangan tenaga mayor dan minor pada aliran pipa.
	Sub-CPMK 7	Mahasiswa mampu menghitung debit aliran melalui lubang (orifice), peluap (weir), dan waktu pengosongan tangki.
	Sub-CPMK 8	Mahasiswa mampu menghitung aliran melalui pipa seri, pipa paralel, serta menerapkan persamaan untuk aliran dengan turbin dan pompa.
	Sub-CPMK 9	Mahasiswa mampu merencanakan jaringan pipa menggunakan Metode Hardy Cross.
	Sub-CPMK 10	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip perencanaan saluran terbuka: klasifikasi aliran, aliran seragam, dan distribusi kecepatan.
	Sub-CPMK 11	Mahasiswa mampu merencanakan dimensi saluran terbuka berbagai bentuk (persegi, trapesium, lingkaran) menggunakan rumus-rumus empiris kecepatan.
	Sub-CPMK 12	Mahasiswa mampu merancang dimensi saluran terbuka dengan tampang lintang ekonomis (hydraulic efficient section).
	Sub-CPMK 13	Mahasiswa mampu menerapkan prinsip energi spesifik, menghitung debit maksimum, kedalaman kritis, dan kemiringan kritis dalam perencanaan bangunan air.
	Sub-CPMK 14	Mahasiswa mampu menganalisis loncat air (hydraulic jump), aliran berubah beraturan, dan mengklasifikasikan profil muka air dalam perencanaan bangunan air.

Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK														
	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10	S-11	S-12	S-13	S-14
CPMK 1	√	√	√	√										
CPMK 2					√	√	√	√	√					
CPMK 3										√	√	√		
CPMK 4													√	√

<b>Deskripsi Singkat Mata Kuliah</b>	Mekanika Fluida adalah cabang ilmu mekanika yang mempelajari fluida dalam keadaan diam maupun bergerak dan merupakan dasar untuk mempelajari hidrolika. Mata kuliah Mekanika Fluida dan Hidrolika membahas prinsip-prinsip dan konsep dasar statika fluida (tekanan, distribusi tekanan, manometer, keseimbangan benda terapung), dinamika fluida dasar (klasifikasi aliran, persamaan kontinuitas,
--------------------------------------	---



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango*

	<p>Bernoulli, dan momentum), aliran melalui lubang dan peluap, pengaliran melalui sistem pipa (pipa seri, paralel, turbin, pompa, jaringan pipa—Metode Hardy Cross), serta hidrolika dan desain saluran terbuka (aliran seragam, tampang lintang ekonomis, energi spesifik, loncat air, dan profil muka air). Mata kuliah ini menghubungkan teori dengan aplikasi nyata di bidang teknik sipil melalui pendekatan case method, latihan soal, dan diskusi. Penilaian dilakukan melalui kuis, tugas, UTS, dan UAS.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Materi Pembelajaran / Pokok Bahasan</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengantar Mekanika Fluida dan Hidrolika; Hukum Newton II; besaran, satuan, dan dimensi</li> <li>2. Sifat-sifat fluida: densitas, viskositas, tegangan permukaan; tekanan relatif dan mutlak</li> <li>3. Hidrostatika: manometer, distribusi tekanan pada fluida diam, tekanan pada bidang terendam</li> <li>4. Keseimbangan benda terapung dan benda terendam; stabilitas; metacenter</li> <li>5. Klasifikasi aliran fluida; persamaan kontinuitas, energi, dan momentum</li> <li>6. Persamaan Bernoulli fluida ideal dan fluida nyata; kehilangan tenaga mayor dan minor; garis tenaga</li> <li>7. Aliran melalui lubang (orifice), peluap (weir), dan waktu pengosongan tangki</li> <li>8. Ujian Tengah Semester (UTS)</li> <li>9. Aliran pipa seri, pipa paralel; turbin dan pompa</li> <li>10. Jaringan pipa: Metode Hardy Cross</li> <li>11. Prinsip-prinsip saluran terbuka: klasifikasi aliran, aliran seragam, distribusi kecepatan</li> <li>12. Perencanaan dimensi saluran terbuka; rumus-rumus empiris kecepatan (Manning, Chezy)</li> <li>13. Tampang lintang ekonomis (hydraulic efficient section)</li> <li>14. Energi spesifik, kedalaman kritis, dan kemiringan kritis</li> <li>15. Loncat air (hydraulic jump); aliran berubah beraturan; profil muka air</li> <li>16. Ujian Akhir Semester (UAS)</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>Pustaka</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DP 1. Bambang Triatmodjo. (1996). Hidraulika I. Beta Offset, Yogyakarta.</li> <li>2. DP 2. Bambang Triatmodjo. (1996). Hidraulika II. Beta Offset, Yogyakarta.</li> <li>3. DP 3. Olson, R.M. &amp; Wright, S.J. (1993). Dasar-dasar Mekanika Fluida Teknik. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.</li> <li>4. DP 4. Chow, V.T. (1992). Hidrolika Saluran Terbuka. Erlangga, Jakarta.</li> <li>5. DP 5. Fox, R.W. &amp; McDonald, A. (1985). Introduction to Fluid Mechanics. John Wiley &amp; Sons, New York.</li> <li>6. DP 6. Munson, B.R. &amp; Young, D.F. (1990). Fundamentals of Fluid Mechanics. John Wiley &amp; Sons, New York.</li> <li>7. DP 7. Ranga Raju, K.G. Aliran Melalui Saluran Terbuka. Desanti Grafika, Jakarta.</li> <li>8. DP 8. Sri Anggraini. Hidraulika Saluran Terbuka. Citra Media, Surabaya.</li> <li>9. DP 9. Streeter, V.L. &amp; Wylie, E.B. (1985). Mekanika Fluida. Erlangga, Jakarta.</li> <li>10. DP 10. Chadwick, A., Morfett, J. &amp; Borthwick, M. (2004). Hydraulics in Civil and Environmental Engineering. 4th Edition. Spon Press, London.</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>Singkatan</b></p>	<p>TM : Tatap Muka di kelas            TT : Tugas Terstruktur            ASM : Asinkron Mandiri            ASK : Asinkron Kolaboratif            TMD : Tatap Muka Daring            NRe : Bilangan Reynolds            HGL : Hydraulic Grade Line            EGL : Energy Grade Line</p>
<p style="text-align: center;"><b>Mata Kuliah Syarat (Jika Ada)</b></p>	<p>Kalkulus I; Fisika</p>



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. BJ. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango*

**RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN**

Min g Ke/ Per te Ke	Sub- CP MK	Kemampuan Akhir yang Diharapkan (Sub CP-MK)	Indikator Penilaian	Kriteria & Teknik	Metode/Pen ugasan [Estimasi Waktu] - Luring	Daring	Materi Pembelajaran	Pustaka	Bobot
1	1	Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan MF-Hidrolika dengan mata kuliah lain, Hukum Newton II, serta besaran, satuan, dan dimensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan menjelaskan kontrak perkuliahan dan RPS</li> <li>Ketepatan menjelaskan keterkaitan MF-Hidrolika dengan mata kuliah teknik sipil lainnya</li> <li>Ketepatan menjelaskan Hukum Newton II dan relevansinya</li> <li>Ketepatan mengidentifikasi besaran, satuan (SI/CGS), dan dimensi fluida</li> <li>Ketepatan mengkonversi satuan secara tepat</li> </ol>	<p>Membaca RPS</p> <p>Penugasan dan kuis. Penilaian meliputi ketepatan pemahaman konsep, kelengkapan isi, sistematika penulisan.</p> <p>Tugas 1: Membuat peta konsep keterkaitan MF-Hidrolika dengan mata kuliah lain (Irigasi, Drainase, TSDA, dll) beserta besaran-besaran penting fluida dan konversi satuannya</p>	<p>Kuliah, diskusi, latihan soal [TMD: 3x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]</p>	-	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kontrak perkuliahan dan penjelasan RPS</li> <li>Hubungan MF-Hidrolika dengan mata kuliah teknik sipil</li> <li>Hukum Newton II dan aplikasinya pada fluida</li> <li>Besaran, satuan, dan dimensi (sistem SI)</li> <li>Konversi satuan dan analisis dimensi</li> </ol>	<p>DP 1 DP 3 DP 5 DP 6</p>	5%
2	2	Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat fluida, tekanan, tekanan relatif, dan tekanan mutlak	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan menjelaskan sifat-sifat fluida (densitas, berat jenis, viskositas, dll)</li> <li>Ketepatan membedakan fluida ideal dan fluida nyata</li> <li>Ketepatan menjelaskan konsep tekanan</li> <li>Ketepatan membedakan tekanan relatif (gauge) dan tekanan mutlak (absolut)</li> </ol>	<p>Penugasan dan kuis.</p> <p>Kuis: 5 soal sifat-sifat fluida</p> <p>Tugas 2: Membuat ringkasan sifat-sifat fluida beserta satuan dan rumus, dilengkapi contoh aplikasi pada bangunan teknik sipil</p>	<p>Kuliah, diskusi, latihan soal [TMD: 3x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]</p>	SPAD A UNG	<ol style="list-style-type: none"> <li>Densitas (<math>\rho</math>), berat jenis (<math>\gamma</math>), berat spesifik (<math>S_s</math>)</li> <li>Viskositas dinamik (<math>\mu</math>) dan kinematik (<math>\nu</math>)</li> <li>Tegangan permukaan dan kapilaritas</li> <li>Modulus elastisitas dan kompresibilitas</li> <li>Tekanan: konsep, tekanan gauge, dan tekanan absolut</li> </ol>	<p>DP 1 DP 3 DP 5 DP 6</p>	5%
3	3	Mahasiswa mampu menghitung	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan menghitung perbedaan tekanan dengan manometer (piezometer, manometer U)</li> </ol>	<p>Penugasan dan latihan soal.</p> <p>Tugas 3: Menghitung distribusi tekanan hidrostatik</p>	<p>Kuliah, diskusi, latihan soal</p>	SPAD A UNG	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hukum Pascal dan tekanan hidrostatik</li> </ol>	<p>DP 1 DP 3 DP 5</p>	5%



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango*

		tekanan fluida diam dan aplikasinya pada bangunan teknik sipil	2. Ketepatan menghitung tekanan pada satu titik di dalam fluida 3. Ketepatan menghitung distribusi tekanan pada dinding (arah lebar dan panjang) 4. Ketepatan menghitung tekanan pada dasar waduk/kolam	pada dinding bendungan dan menghitung gaya total tekanan air beserta letak titik tangkap gaya tersebut	[TMD: 3x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]		2. Manometer: piezometer, manometer U, dan manometer differensial 3. Tekanan pada satu titik di dalam fluida 4. Distribusi tekanan pada bidang datar dan miring 5. Gaya total tekanan air dan letak titik tangkap gaya		
4	4	Mahasiswa mampu menghitung stabilitas benda terendam dan benda terapung	1. Ketepatan menjelaskan prinsip Archimedes 2. Ketepatan menghitung gaya apung 3. Ketepatan menghitung stabilitas benda terendam 4. Ketepatan menghitung stabilitas benda terapung dan titik metacenter	Penugasan dan latihan soal. Tugas 4: Menghitung stabilitas sebuah tongkang (ponton) dengan dimensi yang diberikan: menentukan posisi titik G, B, M, dan BM, serta menilai apakah kondisi stabil atau tidak	Kuliah, diskusi, latihan soal [TMD: 3x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	1. Hukum Archimedes dan gaya apung 2. Benda terendam penuh: stabilitas dan kesetimbangan 3. Benda terapung: stabilitas dan kesetimbangan 4. Titik pusat gravitasi (G), pusat apung (B), dan metacenter (M) 5. Jari-jari metacenter (BM) dan tinggi metacenter (GM)	DP 1 DP 3 DP 5	5%
5	5	Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi aliran fluida dan menerapkan persamaan dasar aliran	1. Ketepatan mengklasifikasikan aliran berdasarkan fungsi waktu (steady/unsteady) 2. Ketepatan mengklasifikasikan aliran berdasarkan fungsi ruang (uniform/non-uniform) 3. Ketepatan menerapkan persamaan kontinuitas 4. Ketepatan menerapkan persamaan energi (Bernoulli) dan momentum	Penugasan dan kuis. Kuis: 5 soal klasifikasi aliran dan persamaan kontinuitas Tugas 5: Menerapkan persamaan kontinuitas dan Bernoulli pada sistem pipa sederhana untuk menghitung kecepatan dan tekanan di berbagai penampang	Kuliah, diskusi, latihan soal [TMD: 3x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	SPAD A UNG	1. Klasifikasi aliran: steady/unsteady, uniform/non-uniform 2. Aliran laminar dan turbulen: Bilangan Reynolds (NRe) 3. Persamaan kontinuitas ( $Q = A \cdot V$ ) 4. Persamaan energi Bernoulli 5. Persamaan momentum aliran fluida	DP 1 DP 3 DP 5 DP 6	5%
6	6	Mahasiswa mampu menerapkan persamaan	1. Ketepatan menerapkan persamaan energi untuk fluida ideal 2. Ketepatan menerapkan persamaan Bernoulli modifikasi untuk fluida nyata	Penugasan dan latihan soal. Tugas 6: Menghitung kehilangan tenaga total pada sistem pipa tunggal sepanjang	Kuliah, diskusi, latihan soal	-	1. Persamaan Bernoulli untuk fluida ideal	DP 1 DP 2 DP 5	10%



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango*

		Bernoulli untuk fluida ideal dan nyata serta menghitung kehilangan tenaga	3. Ketepatan menghitung kehilangan tenaga mayor (Darcy-Weisbach, Hazen-Williams) 4. Ketepatan menghitung kehilangan tenaga minor (belokan, penyempitan, perluasan) 5. Ketepatan menggambarkan Garis Tenaga (EGL) dan Garis Tekanan (HGL)	L meter dengan beberapa fitting dan menggambar EGL serta HGL	[TMD: 3x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]		2. Persamaan Bernoulli modifikasi: fluida nyata (dengan hl) 3. Kehilangan tenaga mayor: Darcy-Weisbach, f Moody diagram 4. Kehilangan tenaga minor: koefisien K 5. Garis Tenaga (EGL) dan Garis Tekanan (HGL)		
7	7	Mahasiswa mampu menghitung debit aliran melalui lubang, peluap, dan waktu pengosongan tangki	1. Ketepatan menghitung koefisien aliran (Cc, Cv, Cd) 2. Ketepatan menghitung debit aliran melalui lubang kecil (orifice) 3. Ketepatan menghitung debit aliran melalui peluap (weir): tajam, lebar, dan segitiga 4. Ketepatan menghitung waktu pengosongan tangki	Penugasan dan latihan soal. Tugas 7: Menghitung debit aliran melalui peluap tajam persegi dan segitiga Thompson berdasarkan data tinggi air di atas mercu, dan menghitung waktu pengosongan suatu tangki melalui lubang di dasarnya	Kuliah, diskusi, latihan soal [TMD: 3x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	1. Koefisien aliran: kontraksi (Cc), kecepatan (Cv), debit (Cd) 2. Aliran melalui lubang kecil dan besar (orifice) 3. Aliran melalui peluap tajam persegi (Francis) 4. Aliran melalui peluap segitiga (Thompson) 5. Waktu pengosongan tangki dan aliran antar tangki	DP 1 DP 2 DP 5	10%
8		<b>UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)</b>						Semua DP	<b>20%</b>
9	8	Mahasiswa mampu menghitung aliran pipa seri, pipa paralel, serta aliran dengan turbin dan pompa	1. Ketepatan menghitung debit dan kehilangan tenaga pada pipa seri 2. Ketepatan menghitung debit dan kehilangan tenaga pada pipa paralel 3. Ketepatan menerapkan persamaan energi untuk aliran dengan turbin 4. Ketepatan menerapkan persamaan energi untuk aliran dengan pompa 5. Ketepatan menghitung daya dan efisiensi turbin/pompa	Penugasan dan latihan soal. Tugas 8: Menganalisis sistem pipa seri-paralel dengan data panjang, diameter, dan koefisien gesekan yang diberikan, serta menghitung daya pompa yang diperlukan untuk memompa air pada debit tertentu	Kuliah, diskusi, latihan soal [TMD: 3x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	1. Sistem pipa seri: Q sama, hl dijumlahkan 2. Sistem pipa paralel: hl sama, Q dijumlahkan 3. Persamaan energi dengan turbin: hT 4. Persamaan energi dengan pompa: hP 5. Daya ( $P = \gamma \cdot Q \cdot hP$ ) dan efisiensi sistem	DP 1 DP 2 DP 5	10%



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango*

10	9	Mahasiswa mampu merencanakan jaringan pipa menggunakan Metode Hardy Cross	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan menjelaskan konsep jaringan pipa looping</li> <li>Ketepatan menerapkan hukum keseimbangan simpul (node) dan loop</li> <li>Ketepatan melakukan iterasi Metode Hardy Cross</li> <li>Ketepatan menganalisis tekanan di setiap titik jaringan pipa</li> </ol>	Penugasan dan latihan soal. Tugas 9: Menganalisis jaringan pipa sederhana (2-3 loop) menggunakan Metode Hardy Cross hingga konvergen dan menentukan distribusi debit serta tekanan	Kuliah, diskusi, latihan soal [TMD: 3x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<ol style="list-style-type: none"> <li>Konsep jaringan pipa: node, pipe, loop</li> <li>Hukum I: kekontinuan di simpul (<math>\Sigma Q = 0</math>)</li> <li>Hukum II: kehilangan tenaga di loop (<math>\Sigma hf = 0</math>)</li> <li>Prosedur iterasi Metode Hardy Cross</li> <li>Analisis tekanan di titik-titik jaringan</li> </ol>	DP 1 DP 2 DP 5	10%
11	10	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip perencanaan saluran terbuka	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan mengklasifikasikan aliran di saluran terbuka</li> <li>Ketepatan menjelaskan kriteria aliran seragam (uniform flow)</li> <li>Ketepatan menjelaskan distribusi kecepatan arah vertikal dan horizontal</li> <li>Ketepatan menghitung kecepatan rata-rata menggunakan rumus empiris</li> </ol>	Penugasan dan kuis. Kuis: 5 soal klasifikasi aliran saluran terbuka Tugas 10: Membuat ringkasan prinsip-prinsip perencanaan saluran terbuka beserta contoh perhitungan kecepatan aliran seragam pada berbagai bentuk tampang	Kuliah, diskusi, latihan soal [TMD: 3x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	SPAD A UNG	<ol style="list-style-type: none"> <li>Klasifikasi aliran saluran terbuka: steady/unsteady, uniform/non-uniform</li> <li>Aliran seragam (uniform flow): kriteria dan kondisi</li> <li>Distribusi kecepatan: profil vertikal dan horizontal</li> <li>Rumus Manning: <math>V = (1/n) \cdot R^{(2/3)} \cdot S^{(1/2)}</math></li> <li>Rumus Chezy: <math>V = C \cdot \sqrt{R \cdot S}</math></li> </ol>	DP 2 DP 4 DP 7 DP 8	10%
12	11	Mahasiswa mampu merencanakan dimensi saluran terbuka berbagai bentuk	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan menghitung kecepatan dengan rumus Manning dan Chezy</li> <li>Ketepatan merencanakan dimensi saluran berbentuk persegi</li> <li>Ketepatan merencanakan dimensi saluran berbentuk trapesium</li> <li>Ketepatan merencanakan dimensi saluran berbentuk lingkaran</li> </ol>	Penugasan dan latihan soal. Tugas 11: Merencanakan dimensi saluran irigasi berbentuk trapesium untuk mengalirkan debit $Q = 3,5 \text{ m}^3/\text{detik}$ dengan kemiringan $S = 0,0003$ dan koefisien Manning $n = 0,025$	Kuliah, diskusi, latihan soal [TMD: 3x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	<ol style="list-style-type: none"> <li>Perencanaan saluran persegi: <math>b, d, A, P, R</math></li> <li>Perencanaan saluran trapesium: <math>b, d, m, A, P, R</math></li> <li>Perencanaan saluran lingkaran: <math>D, \theta</math></li> <li>Koefisien Manning (<math>n</math>) untuk berbagai material</li> <li>Prosedur iterasi perencanaan saluran</li> </ol>	DP 2 DP 4 DP 7 DP 8	10%
13	12	Mahasiswa mampu merancang	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan menjelaskan konsep tampang lintang ekonomis</li> </ol>	Penugasan dan kuis. Kuis: 5 soal tampang lintang ekonomis	Kuliah, diskusi, latihan soal	SPAD A UNG	<ol style="list-style-type: none"> <li>Konsep tampang ekonomis: <math>R = d/2</math> untuk semua tampang</li> </ol>	DP 2 DP 4 DP 7 DP 8	5%



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango*

		dimensi saluran dengan tampang lintang ekonomis	2. Ketepatan menentukan dimensi tampang persegi ekonomis 3. Ketepatan menentukan dimensi tampang trapesium ekonomis 4. Ketepatan membandingkan berbagai tampang ekonomis	Tugas 12: Merancang saluran dengan tampang trapesium ekonomis untuk debit $Q = 5 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan membandingkan dimensinya dengan tampang persegi ekonomis	[TMD: 3x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]		2. Tampang persegi ekonomis: $b = 2d$ 3. Tampang trapesium ekonomis: $b = 2d \cdot (\sqrt{1+m^2} - m)$ 4. Tampang lingkaran: kondisi ekonomis 5. Perbandingan dimensi berbagai tampang ekonomis			
14	13	Mahasiswa mampu menerapkan prinsip energi spesifik dalam perencanaan bangunan air	1. Ketepatan menghitung energi spesifik ( $E = d + V^2/2g$ ) 2. Ketepatan menentukan kedalaman kritis dan kecepatan kritis 3. Ketepatan menghitung debit maksimum pada energi spesifik tertentu 4. Ketepatan menghitung kemiringan kritis dasar saluran	Penugasan dan latihan soal. Tugas 13: Menggambar diagram energi spesifik untuk suatu saluran dan menghitung kedalaman kritis, kecepatan kritis, serta debit maksimum berdasarkan data yang diberikan	Kuliah, diskusi, latihan soal [TMD: 3x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	1. Aliran tidak seragam: aliran berubah cepat dan lambat 2. Energi spesifik: $E = d + V^2/2g = d + Q^2/(2gA^2)$ 3. Kedalaman kritis ( $d_c$ ) dan kecepatan kritis ( $V_c$ ) 4. Bilangan Froude ( $Fr$ ) dan kriteria aliran subkritis/supercritis 5. Debit maksimum dan kemiringan kritis	DP 2 DP 4 DP 7	5%	
15	14	Mahasiswa mampu menganalisis loncat air dan profil muka air dalam perencanaan bangunan air	1. Ketepatan menghitung kedalaman konjugat loncat air 2. Ketepatan menghitung kehilangan energi akibat loncat air 3. Ketepatan menjelaskan aliran berubah beraturan 4. Ketepatan mengklasifikasikan dan menghitung profil muka air ( $M1, M2, S1, S2, dll$ )	Penugasan dan latihan soal. Tugas 14: Menghitung kedalaman konjugat dan kehilangan energi akibat loncat air di hilir bendung, serta mengidentifikasi tipe profil muka air yang terjadi	Kuliah, diskusi, latihan soal [TMD: 3x50 Menit; ASM 2x60 Menit; TT 2x60 Menit]	-	1. Loncat air (hydraulic jump): kondisi terjadinya 2. Kedalaman konjugat loncat air 3. Panjang dan efisiensi loncat air 4. Aliran berubah beraturan: gradually varied flow 5. Klasifikasi profil muka air: $M1, M2, M3, S1, S2, S3$	DP 2 DP 4 DP 7 DP 8	5%	
16		<b>UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)</b>							Semua DP	<b>20%</b>



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango*

## PENILAIAN

### A. Test Formatif (TF)

Indikator	Penilaian					Bobot
	Strategi	Bentuk	Instrumen	Waktu (mnt)	Pertemuan	
1. Ketepatan menjawab 5 soal tentang sifat-sifat fluida, tekanan hidrostatik, dan manometer	Tes tertulis	Pilihan berganda	Terlampir	20	2	5%
2. Ketepatan menjawab 10 soal tentang aliran saluran terbuka, tampang ekonomis, dan energi spesifik	Tes tertulis	Pilihan berganda	Terlampir	30	13	5%

### B. Tugas Mahasiswa (T)

Pertemuan ke	Bahan Kajian/Materi	Tugas	Uraian Tugas	Waktu (menit)	Hasil Tugas dan Kriteria Penilaian
1	Pokok Bahasan 1: Pengantar MF-Hidrolika; Hukum Newton; Satuan & Dimensi	Mandiri	Mempelajari keterkaitan MF-Hidrolika dengan mata kuliah lain dan konsep satuan	120	
		Terstruktur	Menyelesaikan Tugas 1: Membuat peta konsep keterkaitan MF-Hidrolika dengan mata kuliah lain beserta besaran-besaran penting fluida dan konversi satuan	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan membuat peta konsep keterkaitan yang lengkap dan sistematis
2	Pokok Bahasan 2: Sifat-sifat Fluida; Tekanan	Mandiri	Mempelajari sifat-sifat fisik fluida dan konsep tekanan	120	
		Terstruktur	Menyelesaikan Tugas 2: Membuat ringkasan sifat-sifat fluida beserta satuan, rumus, dan contoh aplikasi pada bangunan teknik sipil	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menguraikan sifat-sifat fluida secara lengkap
3	Pokok Bahasan 3: Hidrostatika; Distribusi Tekanan; Manometer	Mandiri	Mempelajari tekanan hidrostatik dan penggunaan manometer	120	
		Terstruktur	Menyelesaikan Tugas 3: Menghitung distribusi tekanan hidrostatik pada dinding bendungan dan gaya total tekanan air beserta titik tangkap gaya	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung distribusi tekanan serta gaya total dengan benar



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango*

4	Pokok Bahasan 4: Keseimbangan Benda Terapung dan Terendam	Mandiri	Mempelajari prinsip Archimedes dan stabilitas benda terapung	120	
		Terstruktur	Menyelesaikan Tugas 4: Menghitung stabilitas ponton dengan dimensi yang diberikan—menentukan posisi G, B, M dan nilai GM	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung stabilitas benda terapung dengan benar
5	Pokok Bahasan 5: Klasifikasi Aliran; Persamaan Dasar	Mandiri	Mempelajari klasifikasi aliran fluida dan persamaan-persamaan dasar	120	
		Terstruktur	Menyelesaikan Tugas 5: Menerapkan persamaan kontinuitas dan Bernoulli pada sistem pipa sederhana untuk menghitung kecepatan dan tekanan	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menerapkan persamaan dasar aliran dengan benar
6	Pokok Bahasan 6: Persamaan Bernoulli; Kehilangan Tenaga; EGL-HGL	Mandiri	Mempelajari persamaan Bernoulli fluida nyata dan kehilangan tenaga	120	
		Terstruktur	Menyelesaikan Tugas 6: Menghitung kehilangan tenaga total pada sistem pipa tunggal dan menggambar EGL serta HGL	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung kehilangan tenaga serta menggambar EGL/HGL
7	Pokok Bahasan 7: Aliran Melalui Lubang, Peluap, dan Pengosongan Tangki	Mandiri	Mempelajari koefisien aliran dan metode perhitungan lubang/peluap	120	
		Terstruktur	Menyelesaikan Tugas 7: Menghitung debit melalui peluap tajam persegi dan segitiga Thompson, serta waktu pengosongan tangki	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung debit lubang/peluap serta waktu pengosongan
8	UJIAN TENGAH SEMESTER	Menjawab soal teori dan analisis kasus mencakup: Pengantar MF-Hidrolika, Sifat-sifat fluida, Hidrostatika, Keseimbangan terapung, Klasifikasi aliran, Bernoulli-kehilangan tenaga, Aliran lubang/peluap			
9	Pokok Bahasan 8: Pipa Seri, Paralel, Turbin, dan Pompa	Mandiri	Mempelajari analisis sistem pipa seri-paralel dan aliran dengan turbin/pompa	120	
		Terstruktur	Menyelesaikan Tugas 8: Menganalisis sistem pipa seri-paralel dan menghitung daya pompa yang diperlukan	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung aliran



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango*

					pipa seri-paralel serta daya pompa
10	Pokok Bahasan 9: Jaringan Pipa; Metode Hardy Cross	Mandiri	Mempelajari analisis jaringan pipa dengan Metode Hardy Cross	120	
		Terstruktur	Menyelesaikan Tugas 9: Menganalisis jaringan pipa 2-3 loop menggunakan Metode Hardy Cross hingga konvergen	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menganalisis jaringan pipa dengan iterasi Hardy Cross yang benar
11	Pokok Bahasan 10: Prinsip Saluran Terbuka; Aliran Seragam	Mandiri	Mempelajari klasifikasi dan prinsip perencanaan saluran terbuka	120	
		Terstruktur	Menyelesaikan Tugas 10: Membuat ringkasan prinsip saluran terbuka dan menghitung kecepatan aliran seragam pada berbagai tampang	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung kecepatan aliran seragam dengan rumus Manning/Chezy
12	Pokok Bahasan 11: Perencanaan Dimensi Saluran Terbuka	Mandiri	Mempelajari perencanaan dimensi saluran berbagai bentuk	120	
		Terstruktur	Menyelesaikan Tugas 11: Merencanakan dimensi saluran trapesium untuk debit $Q = 3,5 \text{ m}^3/\text{detik}$ ( $S = 0,0003$ , $n = 0,025$ )	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan merencanakan dimensi saluran dengan prosedur yang sistematis
13	Pokok Bahasan 12: Tampang Lintang Ekonomis	Mandiri	Mempelajari konsep dan perancangan tampang lintang ekonomis	120	
		Terstruktur	Menyelesaikan Tugas 12: Merancang saluran trapesium ekonomis untuk debit $Q = 5 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan membandingkan dengan tampang persegi ekonomis	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan merancang tampang lintang ekonomis yang benar
14	Pokok Bahasan 13: Energi Spesifik; Kedalaman Kritis; Kemiringan Kritis	Mandiri	Mempelajari konsep energi spesifik dan parameter kritis aliran	120	
		Terstruktur	Menyelesaikan Tugas 13: Menggambar diagram energi spesifik dan menghitung kedalaman kritis, kecepatan kritis, serta debit maksimum	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung parameter energi spesifik dengan benar



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango*

15	Pokok Bahasan 14: Loncat Air; Aliran Berubah Beraturan; Profil Muka Air	Mandiri	Mempelajari loncat air dan klasifikasi profil muka air	120	
		Terstruktur	Menyelesaikan Tugas 14: Menghitung kedalaman konjugat dan kehilangan energi loncat air, serta mengidentifikasi profil muka air di hilir bendung	120	Ketepatan mengumpulkan tugas dan menghitung loncat air serta mengklasifikasikan profil muka air
16	UJIAN AKHIR SEMESTER	Menjawab soal teori dan analisis kasus mencakup: Pipa seri-paralel, Jaringan pipa Hardy Cross, Saluran terbuka, Tampang ekonomis, Energi spesifik, Loncat air, dan profil muka air			

**C. Ujian Tengah Semester (UTS)**

No Soal	Penilaian			Bobot
	Strategi	Bentuk	Instrumen	
1	Tes tertulis	Uraian	Lembar Penilaian UTS	20%

**Soal UTS (Terlampir):**

- (Bobot 20%) Sebuah tangki berisi minyak ( $\rho = 850 \text{ kg/m}^3$ ) dan air ( $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ ) dengan lapisan minyak setebal 0,5 m di atas air. Kedalaman air = 1,2 m. Hitunglah: (a) tekanan absolut di dasar tangki jika tekanan atmosfer  $p_a = 101.325 \text{ Pa}$ , (b) tinggi ekuivalen air (pressure head), dan (c) gaya total tekanan pada dinding sisi tangki berukuran lebar 2 m dari permukaan minyak sampai dasar tangki!
- (Bobot 20%) Sebuah ponton berbentuk balok dengan panjang  $L = 8 \text{ m}$ , lebar  $B = 4 \text{ m}$ , tinggi  $H = 2 \text{ m}$ , dan berat total  $W = 156.800 \text{ N}$ . Tentukan: (a) sarat air (draft) ponton, (b) posisi titik G dan titik B, (c) jari-jari metacenter BM, (d) tinggi metacenter GM, dan (e) apakah ponton dalam kondisi stabil!
- (Bobot 20%) Air mengalir melalui sistem pipa dengan data: pipa 1 ( $D_1 = 200 \text{ mm}$ ,  $V_1 = 3 \text{ m/det}$ ), menyempit ke pipa 2 ( $D_2 = 100 \text{ mm}$ ). Setelah pipa 2 ada perluasan tiba-tiba ke pipa 3 ( $D_3 = 150 \text{ mm}$ ). Panjang pipa 1 = 50 m, pipa 2 = 30 m,  $n = 0,012$  untuk semua pipa. Hitunglah: (a) kecepatan di pipa 2 dan 3, (b) kehilangan tenaga mayor di tiap pipa, (c) kehilangan tenaga di perluasan tiba-tiba, dan (d) total head loss!
- (Bobot 20%) Sebuah pintu air berbentuk persegi panjang (lebar 2 m) dipasang pada dinding saluran. Di sisi kiri setinggi  $H_1 = 3 \text{ m}$ , dan sisi kanan kosong. Koefisien debit  $C_d = 0,62$ . Hitunglah: (a) debit jika bukaan pintu  $a = 0,5 \text{ m}$ , (b) koefisien kontraksi  $C_c$  jika diketahui  $C_v = 0,98$ , dan (c) gaya hidrostatik total pada pintu air!
- (Bobot 20%) Sebuah peluap tajam persegi (broad crested weir) dengan lebar  $b = 3 \text{ m}$  dan lebar saluran  $B = 4 \text{ m}$  (dengan kontraksi ujung). Tinggi muka air di hulu di atas ambang mercu  $h = 0,8 \text{ m}$ . Hitung: (a) debit menggunakan formula Francis dengan kontraksi, (b) debit menggunakan formula tanpa kontraksi, dan (c) persentase perbedaan antara keduanya. Kemudian hitunglah pula debit melalui peluap segitiga Thompson dengan sudut  $\theta = 90^\circ$  jika  $H = 0,5 \text{ m}$ !

**D. Ujian Akhir Semester (UAS)**

No Soal	Penilaian			Bobot
	Strategi	Bentuk	Instrumen	
1	Tes tertulis	Uraian	Lembar Penilaian UAS	20%



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

*Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango*

**Soal UAS (Terlampir):**

- (Bobot 20%) Tiga pipa seri menghubungkan reservoir A ( $z = 50$  m) dengan reservoir B ( $z = 10$  m). Data: pipa 1 ( $D = 300$  mm,  $L = 500$  m), pipa 2 ( $D = 200$  mm,  $L = 400$  m), pipa 3 ( $D = 250$  mm,  $L = 350$  m). Koefisien gesekan Darcy  $f = 0,02$  untuk semua pipa. Abaikan kehilangan minor. Hitunglah: (a) debit aliran dalam sistem, (b) kehilangan tenaga di masing-masing pipa, (c) tekanan di titik persambungan pipa 1-2 dan 2-3 (elevasi titik persambungan masing-masing 35 m dan 25 m)!
- (Bobot 20%) Sebuah jaringan pipa memiliki 2 loop dengan data pipa sebagai berikut: Loop 1: AB( $L=300$ m,  $D=200$ mm), BC( $L=200$ m,  $D=150$ mm), CA( $L=250$ m,  $D=180$ mm); Loop 2: BD( $L=350$ m,  $D=160$ mm), DC( $L=280$ m,  $D=140$ mm), CB sudah di Loop 1. Debit input di A =  $0,05$  m<sup>3</sup>/det, output di D =  $0,03$  m<sup>3</sup>/det, output di B =  $0,02$  m<sup>3</sup>/det. Selesaikan distribusi debit menggunakan Metode Hardy Cross (lakukan 2 iterasi)!
- (Bobot 20%) Sebuah saluran irigasi berbentuk trapesium mengalirkan debit  $Q = 6$  m<sup>3</sup>/detik. Kemiringan tebing  $m = 1,5$ , kemiringan dasar  $S = 0,0002$ , koefisien Manning  $n = 0,025$ . (a) Rancanglah dimensi saluran dengan tampang trapesium ekonomis (tentukan  $b$  dan  $d$  optimal), (b) hitung kecepatan aliran dan bilangan Reynolds untuk memverifikasi regime aliran, (c) bandingkan luas penampang dengan tampang persegi ekonomis untuk debit yang sama!
- (Bobot 20%) Sebuah saluran trapesium ( $b = 3$  m,  $m = 1$ ,  $n = 0,015$ ,  $S = 0,001$ ) mengalirkan debit  $Q = 10$  m<sup>3</sup>/detik. Hitunglah: (a) kedalaman normal aliran ( $y_n$ ) dengan metode iterasi, (b) kedalaman kritis ( $y_c$ ), (c) energi spesifik minimum ( $E_c$ ), (d) bilangan Froude pada kedalaman normal, dan (e) tentukan apakah aliran subkritis atau superkritis beserta tipe kemiringan saluran (mild, critical, atau steep)!
- (Bobot 20%) Pada hilir sebuah bendung terjadi aliran superkritis dengan kedalaman  $y_1 = 0,5$  m dan kecepatan  $V_1 = 8$  m/detik (lebar saluran  $b = 4$  m). Hitunglah: (a) kedalaman konjugat ( $y_2$ ) akibat loncat air, (b) kecepatan di hilir loncat air ( $V_2$ ), (c) kehilangan energi akibat loncat air ( $\Delta E$ ), (d) efisiensi loncat air, dan (e) tentukan tipe loncat air berdasarkan bilangan Froude  $Fr_1$ . Kemudian tentukan pula tipe profil muka air yang terjadi pada saluran di hulu bendung jika kemiringan saluran  $S < S_c$ !

**E. Bobot Penilaian**

Komponen Penilaian	Simbol	Bobot (%)
Test Formatif	TF	10%
Tugas Mahasiswa	T	50%
Ujian Tengah Semester	UTS	20%
Ujian Akhir Semester	UAS	20%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

**Catatan:**

- Jenis tugas: Ringkasan, Latihan Soal, Peta Konsep, Perencanaan, Analisis Kasus.
- Sifat Tugas: Mandiri atau Kelompok.
- Nilai Akhir = TF(10%) + T(50%) + UTS(20%) + UAS(20%)

Pada hari ini tanggal 31 bulan Juli tahun 2025, Rencana Pembelajaran Semester Mata Kuliah Mekanika Fluida dan Hidrolika Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik telah diverifikasi oleh Ketua Program Studi.

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

Apryanto A. Pahrn, S.T., M.T.  
NIP. 199104052022031008

Gorontalo, 24 Juli 2025  
Dosen Pengampu/Penanggung Jawab MK

Dr. Komang Arya Utama, S.T., M.Eng.  
NIP. 197812222006041004