# RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
# PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
# FAKULTAS TEKNOLOGI DAN DESAIN

**SPT-I/XXX/XXX**

Issue/Revisi : A0/R1/R2

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mata Kuliah | : Bangunan Tenaga Air | Tanggal | : 19 Desember 2023 |
| Kode MK | : TSI511 | Rumpun MK | : MKP |
| Bobot (sks) | T (Teori ) : 3<br>P (Praktik/Praktikum) : 0 | Semester | : 7 |
| Dosen Pengembang RPS,<br> <br>(Rizka Arbaningrum, S.T., M.T) | Koordinator Keilmuan,<br> <br>(Prof. Ir. Frederik J. Putuhena, M.Sc., Ph.D.) | Kepala Program Studi,<br> <br>(Dr. Tri N. Adi Kesuma ST., MT.) | Dekan<br> <br>(Danto Sukmajati, Ph.D) |

| RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER | | |
|---|---|---|
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **CPL – PRODI yang dibebankan pada MK** | |
| | 23-TSI-CPL-10 | Mampu menerapkan metode pelaksanaan, pengelolaan dan pembongkaran proyek bangunan sipil yang mengacu pada prinsip aspek keselamatan, kesehatan kerja dan keberlanjutan lingkungan. |
| | 23-TSI-CPL-11 | Mampu menganalisis ekonomi dan estimasi biaya berkaitan dengan perancangan, pelaksanaan, pengoperasian, dan pemeliharaan pada bidang teknik sipil. |
| | **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** | |
| | 23-TSI-CPMK-101 | Mampu menerapkan metode pelaksanaan proyek bangunan sipil yang mengacu pada prinsip aspek keselamatan, kesehatan kerja dan keberlanjutan lingkungan. |
| | 23-TSI-CPMK-111 | Mampu menganalisis ekonomi berkaitan dengan perancangan, pelaksanaan, pengoperasian, dan pemeliharaan pada bidang teknik sipil. |
| | **Kemampuan Akhir Tiap Tahap Belajar (Sub-CPMK)** | |
| | 23-TSI-SCPMK-10119 | Mahasiswa mampu menjelaskan pembangkitan daya listrik dengan tenaga air |

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

| | |
|---|---|
| 23-TSI-SCPMK-10120 | Mahasiswa mampu menjelaskan bentuk-bentuk dan fungsi instalasi pembangkitan daya listrik dengan tenaga air |
| 23-TSI-SCPMK-10121 | Mahasiswa mampu menjelaskan sejarah dan cara-cara pembangkitan daya listrik dengan tenaga air |
| 23-TSI-SCPMK-10122 | Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan keterkaitan parameter-parameter hidrolis dalam pembangkitan daya listrik dengan tenaga air |
| 23-TSI-SCPMK-10123 | Mahasiswa mampu menganalisis kebutuhan turbin untuk pembangkitan daya listrik |
| 23-TSI-SCPMK-10124 | Mahasiswa mampu menghitung kebutuhan penstock pada instalasi pembangkitan daya listrik dan menganalisis pengaruhnya |
| 23-TSI-SCPMK-10125 | Mahasiswa mampu menghitung peningkatan tekanan air dari surge tank hingga turbin dan membuat desain perlindungan terhadap peningkatan tekanan |
| 23-TSI-SCPMK-10126 | Mampu menghitung kehilangan tinggi tekan yang terjadi dari surge tank hingga turbin |
| 23-TSI-SCPMK-10127 | Mampu membuat analisis kecepatan air dan membuat model pengaturan kecepatan air pada penstock dan turbin |
| 23-TSI-SCPMK-11113 | Mampu membuat analisis ekonomi penggunaan air untuk pembangkitan daya listrik |

**Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK**

| | 23-TSI-SCPMK-10119 | 23-TSI-SCPMK-10120 | 23-TSI-SCPMK-10121 | 23-TSI-SCPMK-10122 | 23-TSI-SCPMK-10123 | 23-TSI-SCPMK-10124 | 23-TSI-SCPMK-10125 | 23-TSI-SCPMK-10126 | 23-TSI-SCPMK-10127 | 23-TSI-SCPMK-11113 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23-TSI-CPMK-101 | √ | √ | | | | | | | | |
| 23-TSI-CPMK-111 | | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

| Kode CPL | Kode CPMK | Kode Sub CPMK | Indikator | Metode Penilaian | Bobot |
|---|---|---|---|---|---|
| 23-TSI-CPL-10 | 23-TSI-CPMK-101 | 23-TSI-SCPMK-10119 | Ketepatan menjelaskan pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | Menjawab soal-soal mengenai pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | 3% |
| 23-TSI-CPL-10 | 23-TSI-CPMK-101 | 23-TSI-SCPMK-10120 | Ketepatan menjelaskan konsep penguapan bentuk-bentuk dan fungsi instalasi pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | Menjawab soal-soal mengenai konsep penguapan bentuk-bentuk dan fungsi instalasi pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | 3% |
| 23-TSI-CPL-11 | 23-TSI-CPMK-111 | 23-TSI-SCPMK-10121 | Ketepatan menjelaskan sejarah dan cara-cara pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | Menjawab soal-soal mengenai sejarah dan cara-cara pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | 3% |
| 23-TSI-CPL-11 | 23-TSI-CPMK-111 | 23-TSI-SCPMK-10122 | Ketepatan menjelaskan hubungan keterkaitan parameter-parameter hidrolis dalam pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | Menjawab soal-soal mengenai hubungan keterkaitan parameter-parameter hidrolis dalam pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | 3% |
| 23-TSI-CPL-11 | 23-TSI-CPMK-111 | 23-TSI-SCPMK-10123 | Ketepatan menganalisis kebutuhan turbin untuk pembangkitan daya listrik | Menjawab soal-soal mengenai kebutuhan turbin untuk pembangkitan daya listrik | 3% |
| 23-TSI-CPL-11 | 23-TSI-CPMK-111 | 23-TSI-SCPMK-10124 | Ketepatan menghitung kebutuhan penstock pada instalasi pembangkitan daya listrik dan menganalisis pengaruhnya | Menjawab soal-soal mengenai kebutuhan penstock pada instalasi pembangkitan daya listrik dan menganalisis pengaruhnya | 3% |

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 23-TSI-CPL-11 | 23-TSI-CPMK-111 | 23-TSI-SCPMK-10124 | Ketepatan menghitung kebutuhan penstock pada instalasi pembangkitan daya listrik dan menganalisis pengaruhnya | Menjawab soal-soal mengenai kebutuhan penstock pada instalasi pembangkitan daya listrik dan menganalisis pengaruhnya | 2% |
| 23-TSI-CPL-11 | 23-TSI-CPMK-111 | 23-TSI-SCPMK-10125 | Ketepatan menghitung peningkatan tekanan air dari surge tank hingga turbin dan membuat desain perlindungan terhadap peningkatan tekanan | Menjawab soal-soal mengenai peningkatan tekanan air dari surge tank hingga turbin dan membuat desain perlindungan terhadap peningkatan tekanan | 3% |
| 23-TSI-CPL-11 | 23-TSI-CPMK-111 | 23-TSI-SCPMK-10125 | Ketepatan menghitung peningkatan tekanan air dari surge tank hingga turbin dan membuat desain perlindungan terhadap peningkatan tekanan | Menjawab soal-soal mengenai peningkatan tekanan air dari surge tank hingga turbin dan membuat desain perlindungan terhadap peningkatan tekanan | 3% |
| 23-TSI-CPL-11 | 23-TSI-CPMK-111 | 23-TSI-SCPMK-10126 | Ketepatan menghitung kehilangan tinggi tekan yang terjadi dari surge tank hingga turbin | Menjawab soal-soal mengenai kehilangan tinggi tekan yang terjadi dari surge tank hingga turbin | 3% |
| 23-TSI-CPL-11 | 23-TSI-CPMK-111 | 23-TSI-SCPMK-10127 | Ketepatan membuat analisis kecepatan air dan membuat model pengaturan kecepatan air pada penstock dan turbin | Menjawab soal-soal mengenai analisis kecepatan air dan membuat model pengaturan kecepatan air pada penstock dan turbin | 3% |
| 23-TSI-CPL-11 | 23-TSI-CPMK-111 | 23-TSI-SCPMK-11113 | Ketepatan menjelaskan membuat analisis ekonomi penggunaan air untuk pembangkitan daya listrik | Menjawab soal-soal mengenai analisis ekonomi penggunaan air untuk pembangkitan daya listrik | 4% |
| 23-TSI-CPL-11 | 23-TSI-CPMK-111 | 23-TSI-SCPMK-11113 | Ketepatan menjelaskan membuat analisis ekonomi penggunaan air untuk pembangkitan daya listrik | Menjawab soal-soal mengenai analisis ekonomi penggunaan air untuk pembangkitan daya listrik | 4% |

| | |
|---|---|
| **Deskripsi Singkat MK** | Mata Kuliah ini memahami dan menganalisis pengantar Bangunan Tenaga Air, Prinsip teknik listrik tenaga air, Pembangkit tenaga air dan tenaga alternatif, Kapasitas pembangkit dan faktor beban, Pengaturan waduk harian dan tahunan, Pengaturan debit pembangkit berdasar Rule Curve, Sistem perancangan; Fasilitas konstruksi pusat listrik tenaga air; Perencanaan turbin; Perencanaan pipa pesat (a), surge tank (b); Perencanaan sistem transmisi dan tegangan; Perencanaan bangunan sentral; Pelaksanaan pembagunan; Kajian proyek PLTA di Indonesia. Mikdro Hidro. |
| **Bahan Kajian :** Materi Pembelajaran/Pokok Bahasan | 1. Prinsip teknik listrik tenaga air<br>2. Pengaturan waduk<br>3. Pengaturan debit pembangkit<br>4. Fasilitas konstruksi pusat listrik tenaga air<br>5. Perencanaan turbin<br>6. Perencanaan pipa pesat |
| **Pustaka** | **Utama** |
| | *Hydropower Economics,* Finn R. Forsund, 2015, Springer |

# RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
# PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
# FAKULTAS TEKNOLOGI DAN DESAIN

**SPT-I/XXX/XXX**

Issue/Revisi : A0/R1/R2

| RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER | | |
|---|---|---|
| | **Pendukung** | |
| | - | |
| **Media Pembelajaran** | **Perangkat Lunak:** | **Perangkat Keras:** |
| | | LCD Projector |
| **Dosen Pengampu** | Rizka Arbaningrum, S.T.,M.T | |
| **Mata Kuliah Prasyarat** | - | |
| **Indikator, Kriteria, dan Bobot Penilaian** | | |

| Komponen Penilaian | Bobot |
|---|---|
| Ujian Tengah Semester | 30% |
| Ujian Akhir Semester | 30% |
| Presensi/Kehadiran | - |
| Tugas | 40% |
| Project | |
| Kuis | |
| Diskusi Kelas | |
| … | |

| **Minggu ke-** | **Sub CP-MK (Kemampuan Akhir yang Diharapkan)** | **Penilaian** | | **Bentuk Pembelajaran: Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa (Estimasi Waktu)** | | **Materi Pembelajaran (Pustaka)** | **Bobot Penilaian (%)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Indikator** | **Kriteria & Bentuk Penilaian** | | | | |
| ***(1)*** | ***(2)*** | ***(3)*** | ***(4)*** | ***Luring (5)*** | ***Daring (6)*** | ***(7)*** | |
| 1 | Mahasiswa mampu menjelaskan pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | • Ketepatan menjelaskan pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | Kriteria:<br>Ketepatan perhitungan<br><br>Bentuk Penilaian:<br>Menjawab soal-soal mengenai pembangkitan | Kuliah, Diskusi dan Latihan Soal<br>[TM: 1 @ (3x50)] | - | Instalasi pembangkit daya listrik tenaga air | 3% |

| Minggu ke- | Sub CP-MK (Kemampuan Akhir yang Diharapkan) | Penilaian | | Bentuk Pembelajaran: Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa (Estimasi Waktu) | | Materi Pembelajaran (Pustaka) | Bobot Penilaian (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Indikator | Kriteria & Bentuk Penilaian | | | | |
| *(1)* | *(2)* | *(3)* | *(4)* | *Luring (5)* | *Daring (6)* | *(7)* | |
| | | | daya listrik dengan tenaga air | | | | |
| 2 | Mahasiswa mampu menjelaskan bentuk-bentuk dan fungsi instalasi pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | Ketepatan menjelaskan konsep penguapan bentuk-bentuk dan fungsi instalasi pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | Kriteria:<br>Ketepatan perhitungan<br><br>Bentuk Penilaian:<br>Menjawab soal-soal mengenai bentuk-bentuk dan fungsi instalasi pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | Kuliah, Diskusi dan Latihan Soal<br>[TM: 1 @ (3x50)] | - | • Bentuk dan fungsi pembangkit daya listrik tenaga air | 3% |
| 3 | Mahasiswa mampu menjelaskan sejarah dan cara-cara pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | Ketepatan menjelaskan sejarah dan cara-cara pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | Kriteria:<br>Ketepatan perhitungan<br><br>Bentuk Penilaian:<br>Menjawab soal-soal mengenai sejarah dan cara-cara pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | Kuliah, Diskusi dan Latihan Soal<br>[TM: 1 @ (3x50)] | - | • Garis besar pembangkit daya listrik tenaga air | 3% |
| 4 | Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan keterkaitan parameter-parameter hidrolis dalam pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | Ketepatan menjelaskan hubungan keterkaitan parameter-parameter hidrolis dalam pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | Kriteria:<br>Ketepatan perhitungan<br><br>Bentuk Penilaian:<br>Menjawab soal-soal mengenai hubungan keterkaitan parameter-parameter hidrolis dalam pembangkitan daya listrik dengan tenaga air | Kuliah, Diskusi dan Latihan Soal<br>[TM: 1 @ (3x50)] | - | • model hidraulis pembangkit daya listrik tenaga air | 3% |
| 5 | Mahasiswa mampu menganalisis kebutuhan turbin untuk pembangkitan daya listrik | • Ketepatan menganalisis kebutuhan turbin untuk pembangkitan daya listrik | Kriteria:<br>Ketepatan perhitungan<br><br>Bentuk Penilaian:<br>• Menjawab soal-soal mengenai analisis kebutuhan turbin untuk pembangkitan daya listrik | Kuliah, Diskusi dan Latihan Soal<br>[TM: 1 @ (3x50)] | - | • Turbin | 3% |

| Minggu ke- | Sub CP-MK (Kemampuan Akhir yang Diharapkan) | Penilaian | | Bentuk Pembelajaran: Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa (Estimasi Waktu) | | Materi Pembelajaran (Pustaka) | Bobot Penilaian (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Indikator | Kriteria & Bentuk Penilaian | | | | |
| *(1)* | *(2)* | *(3)* | *(4)* | *Luring (5)* | *Daring (6)* | *(7)* | |
| | | | | | | | |
| 6 | Mahasiswa mampu menghitung kebutuhan penstock pada instalasi pembangkitan daya listrik dan menganalisis pengaruhnya | • Ketepatan menghitung kebutuhan penstock pada instalasi pembangkitan daya listrik dan menganalisis pengaruhnya | Kriteria:<br>Ketepatan perhitungan<br><br>Bentuk Penilaian:<br>Menjawab soal-soal mengenai perhitungan kebutuhan penstock pada instalasi pembangkitan daya listrik dan menganalisis pengaruhnya | Kuliah, Diskusi dan Latihan Soal<br>[TM: 1 @ (3x50)] | - | • Pengertian penstock<br>• Intalasi pembangkit daya listrik | 3% |
| 7 | Mahasiswa mampu menghitung kebutuhan penstock pada instalasi pembangkitan daya listrik dan menganalisis pengaruhnya | • Ketepatan menghitung kebutuhan penstock pada instalasi pembangkitan daya listrik dan menganalisis pengaruhnya | Kriteria:<br>Ketepatan perhitungan<br><br>Bentuk Penilaian:<br>Menjawab soal-soal mengenai perhitungan kebutuhan penstock pada instalasi pembangkitan daya listrik dan menganalisis pengaruhnya | Kuliah, Diskusi dan Latihan Soal<br>[TM: 1 @ (3x50)] | - | • Pengertian penstock<br>• Intalasi pembangkit daya listrik | 2% |
| 8 | **Evaluasi Tengah Semester : Melakukan validasi hasil penilaian, evaluasi dan perbaikan proses pembelajaran berikutnya** | | | | | | |
| 9 | Mahasiswa mampu menghitung peningkatan tekanan air dari surge tank hingga turbin dan membuat desain perlindungan terhadap peningkatan tekanan | • Ketepatan menghitung peningkatan tekanan air dari surge tank hingga turbin dan membuat desain perlindungan terhadap peningkatan tekanan | Kriteria:<br>Ketepatan perhitungan<br><br>Bentuk Penilaian:<br>Menjawab soal-soal mengenai perhitungan peningkatan tekanan air dari surge tank hingga turbin dan membuat desain perlindungan terhadap peningkatan tekanan | Kuliah, Diskusi dan Latihan Soal<br>[TM: 1 @ (3x50)]<br><br>Tugas 1 :<br>Analisis Perencanaan Bangunan Tenaga Air | - | • Kontrol tekanan<br>• Peningkatan tekanan air<br>• Surge tank | 3% |
| 10 | Mahasiswa mampu menghitung peningkatan tekanan air dari surge | • Ketepatan menghitung peningkatan tekanan air | Kriteria:<br>Ketepatan perhitungan | Kuliah, Diskusi dan Latihan Soal | - | • Kontrol tekanan | 3% |

| Minggu ke- | Sub CP-MK (Kemampuan Akhir yang Diharapkan) | Penilaian | | Bentuk Pembelajaran: Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa (Estimasi Waktu) | | Materi Pembelajaran (Pustaka) | Bobot Penilaian (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Indikator | Kriteria & Bentuk Penilaian | | | | |
| *(1)* | *(2)* | *(3)* | *(4)* | *Luring (5)* | *Daring (6)* | *(7)* | |
| | tank hingga turbin dan membuat desain perlindungan terhadap peningkatan tekanan | dari surge tank hingga turbin dan membuat desain perlindungan terhadap peningkatan tekana | Bentuk Penilaian: Menjawab soal-soal mengenai perhitungan peningkatan tekanan air dari surge tank hingga turbin dan membuat desain perlindungan terhadap peningkatan tekanan | [TM: 1 @ (3x50)] | | • Tekanan dari surge tank hingga ke turbin<br>Kriteria desain perlindungan terhadap peningkatan tekanan | |
| 11 | Mahasiswa mampu menghitung kehilangan tinggi tekan yang terjadi dari surge tank hingga turbin | • Ketepatan menghitung kehilangan tinggi tekan yang terjadi dari surge tank hingga turbin | Kriteria: Ketepatan perhitungan<br><br>Bentuk Penilaian: Menjawab soal-soal mengenai perhitungan kehilangan tinggi tekan yang terjadi dari surge tank hingga turbin | Kuliah, Diskusi dan Latihan Soal [TM: 1 @ (3x50)] | - | • Kehilangan tinggi tekanan | 3% |
| 12 | Mahasiswa mampu membuat analisis kecepatan air dan membuat model pengaturan kecepatan air pada penstock dan turbin | • Ketepatan membuat analisis kecepatan air dan membuat model pengaturan kecepatan air pada penstock dan turbin | Kriteria: Ketepatan perhitungan<br><br>Bentuk Penilaian: Menjawab soal-soal mengenai analisis kecepatan air dan membuat model pengaturan kecepatan air pada penstock dan turbin | Kuliah, Diskusi dan Latihan Soal [TM: 1 @ (3x50)] | - | Pengaturan kecepatan | 3% |
| 13 | Mahasiswa mampu membuat analisis ekonomi penggunaan air untuk pembangkitan daya listrik | • Ketepatan menjelaskan membuat analisis ekonomi penggunaan air untuk pembangkitan daya listrik | Kriteria: Ketepatan perhitungan<br><br>Bentuk Penilaian: Menjawab soal-soal mengenai analisis ekonomi penggunaan air untuk pembangkitan daya listrik | Kuliah, Diskusi dan Latihan Soal [TM: 1 @ (3x50)] | - | • Kajian ekonomi pembangkit daya listrik | 4% |
| 14-15 | Mahasiswa mampu membuat analisis ekonomi penggunaan air untuk pembangkitan daya listrik | Ketepatan menjelaskan membuat analisis ekonomi penggunaan air | Kriteria: Ketepatan perhitungan | Kuliah, Diskusi dan Latihan Soal [TM: 1 @ (3x50)] | - | • Kajian ekonomi pembangkit daya listrik | 4% |

| Minggu ke- | Sub CP-MK (Kemampuan Akhir yang Diharapkan) | Penilaian | | Bentuk Pembelajaran: Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa (Estimasi Waktu) | | Materi Pembelajaran (Pustaka) | Bobot Penilaian (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Indikator | Kriteria & Bentuk Penilaian | | | | |
| *(1)* | *(2)* | *(3)* | *(4)* | *Luring (5)* | *Daring (6)* | *(7)* | |
| | | • untuk pembangkitan daya listrik | Bentuk Penilaian: Menjawab soal-soal mengenai analisis ekonomi penggunaan air untuk pembangkitan daya listrik | | | | |
| **16** | **Evaluasi Akhir Semester: Melakukan validasi penilaian akhir dan menentukan kelulusan mahasiswa** | | | | | | |