KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
**FAKULTAS TEKNIK**
Jalan Palembang-Prabumulih, KM 32 Inderalaya Kabupaten Ogan Ilir 30662
Laman: www.ft.unsri.ac.id

# RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER GENAP 2025/2026

Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Kimia
Mata Kuliah/Kode Bobot SKS : **Rancangan Pabrik** Kode : **TKK440114**
Dosen Pengampu : 3 (tiga) sks Semester : VII (Tujuh)
: ***Dr. Leily Nurul Komariah ST, MT*** ***Dr. Ir. M. Hatta Dahlan, M.ENG***
: ***Dr. Tuti Indah Sari, ST, MT***

## I DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata ajar ini berisikan konsep/prinsip dan tahapan perancangan pabrik kimia sekaligus mempelajari cara mengevaluasi kelayakan rancangan secara teknis dan ekonomi.

## II CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

| No | CPMK | CPL |
|---|---|---|
| 1 | Mampu menjelaskan latar belakang, dan tahapan dalam perancangan pabrik kimia, mulai dari menentukan rujukan yang tepat, mendeskripsikan proses, melengkapi data kebutuhan perancangan, memilih dan merancang alat proses, dengan menggunakan metode/instrument perancangan yang sesuai. | CPL-3, CPL 6 |
| 2 | Mampu menjelaskan cara mengevaluasi kelayakan pendirian pabrik secara teknis dan ekonomi | CPL-3 |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Mampu berkomunikasi secara lisan dan tulisan serta bekerjasama dalam kelompok dalam menyelesaikan soal-soal atau contoh kasus perancangan pabrik kimia | CPL-6, CPL-7 |

## II POKOK BAHASAN DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN

| | Pokok Bahasan | CPPB |
|---|---|---|
| 1 | Plant Design Concept and Background | Mampu menjelaskan konsep dan latar belakang perancangan pabrik kimia |
| 2 | Manufacturing Process & Process Description (Journal/Patent Tracing) | Mampu menjelaskan deskripsi proses manufaktur (bahan baku menjadi bahan jadi bernilai tambah) dari referensi (Paten/jurnal) yang lengkap dan mutakhir |
| 3 | Flow diagram and Flow Sheeting | Mampu membuat skema / diagram alir proses secara manual dan dengan menggunakan perangkat lunak |
| 4 | Plant Organisation (Plant Capacity) | Mampu menjelaskan dasar penentuan dan mampu menentukan Kapasitas pabrik yang direncanakan |
| 5 | Raw material and product specification | Mampu melakukan penelusuran referensi untuk memperoleh data bahan baku dan spesifikasi produk dari deskripsi proses industri kimia |
| 6 | Material and Energy balances | Mampu membuat neraca massa dan neraca energi yang terjadi pada setiap tahapan proses/peralatan proses |
| 7 | Process Equipment Selection | Mampu menentukan dan memilih peralatan proses yang sesuai |
| 8 | Equipment Specification and Materials of Construction | Mampu mengimplementasikan formula/prinsip rekayasa untuk merancang masing-masing peralatan dan bahan konstruksi nya, sesuai tujuan proses |
| 9 | Rules of Thums Equipment Selection and Design | memahami prinsip prinsip pemilihan dan perancangan tiap alat proses utama, terutama rules of thumbs (aturan umum) |
| 10 | Plant Design Computation and Design Optimisation | Mampu menggunakan computational/application software untuk mempermudah perancangan dan optimisasi proses pada pabrik kimia |
| 11 | Utilities (Steam, water and fuel) | Mampu menentukan elemen utilitas dalam pabrik kimia dan menghitung kebutuhan masing-masing elemen sesuai deskripsi proses dan kapasitas |
| 12 | Plant site (Plant location) dan Plant Lay Outing | Mampu menentukan lokasi pabrik, menjelaskan alasan pemilihan lokasi dan membuat tata letak peraltaan suatu pabrik kimia |
| 13 | Economic Analysis & Feasibility Study | Mampu menjelaskan parameter kelayakan pendirian pabrik dalam perspekstif ekonomi dan teknik atas contoh kasus perancangan pabrik (secara mandiri dan berkelompok) |

## IV. RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER MATA KULIAH RANCANGAN PABRIK

| PERTEMUAN KE- | CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN/SUB CPMK | | INDIKATOR | Bahan Kajian/Materi Pembelajaran | | Strategi/Metode Pembelajaran | Pengalaman Belajar | Kriteria Penilaian | Instrumen Penilaian | Alokasi waktu | Bobot Penilaian (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Mengetahui silabus, capaian pembelajaran mata kuliah dan rencana/ jadwal perkuliahan/SAP serta sistem penilaian mata kuliah PPK | Respon/tanggapan dalam diskusi yang menunjukkan pemahaman | A<br>B<br>C. | Kontrak Perkuliahan<br>Silabus dan SAP<br>Capaian Pembelajaran | Ceramah<br>Interaktif<br>Ceramah | Menyimak<br>Diskusi<br>Menyimak | | observasi dalam diskusi | 1x50 mnt | 0 |
| | 2 | Memahami Konsep/Prinsip dan Tahapan Umum Perancangan Pabrik Kimia | Ketepatan penjelasan tentang prinsip dan tahapan perancangan pabrik | D | Pendahuluan (konsep/prinsip dan tahapan Perancangan | Ceramah | Menyimak | responsi lisan | | 2x 50 mnt | |
| 2-3 | 1 | Mampu menjelaskan deskripsi proses manufaktur (bahan baku menjadi bahan jadi bernilai tambah) dari referensi (Paten/jurnal) yang lengkap dan mutakhir | Ketepatan penjelasan tentang deskripsi proses<br>Ketepatan memilih rujukan/referensi | A.<br>B.<br>C.<br>D.<br>E. | Menentukan Rujukan (paten/jurnal)<br>Komoditi Produk Industri yang ak<br>Seleksi Disain Proses<br>Menginterpretasikan Referensi Perancangan proses<br>Data Perancangan Pabrik Kimia, bahan baku, produk | Ceramah<br>Interaktif<br>Interaktif<br>Ceramah<br>Eksplorasi Literatur | Menyimak<br>Diskusi<br>Penelusuran Data<br>Penelusuran Data | mampu membaca diagram alir proses<br>mampu membuat diagram alir proses (sederhana) | Latihan/Uji Lisan (random) | 3x50 mnt | 5 |
| 4 | 1 | Mampu menterjemahkan deskripsi proses dalam skema/diagram alir proses, baik secara manual menggunakan simbol baku, maupun dengan menggunakan software | Kejelasana deskripsi dan keterampilan membuat diagram alir | A.<br>B.<br>C. | *Menyusun Anatomi Proses Industri berdasarkan Paten*<br>*Membuat Diagram Alir Proses*<br>*Computer Aided in Process Description* | Interaktif<br>Interaktif<br>ceramah dan diskusi | Diskusi<br>Diskusi<br>latihan | dapat menggunakan software aplikasi membuat diagaram alir | latihan/pera gaan | 3x50 mnt | 5 |
| 5 | | | Ketepatan penjelasan tentang cara memperoleh dan mengolah data terkait bahan baku, produk dan lain2 terkait perancangan pabrik | A.<br>B.<br>C.<br>D. | *Merumuskan Deskripsi Proses*<br>*Menyusun Anatomi Proses Industri*<br>*Membuat Diagram Alir Proses (Flowsheet)*<br>*Melengkapi rujukan perancangan proses* | | | | | | |
| 6 | 1 | Mampu menjelaskan dasar penentuan dan mampu menentukan Kapasitas pabrik yang direncanakan | Ketepatan penjelasan tentang cara menentukan kapasitas pabrik | A<br>B<br>C. | Menemukan rujukan data kapasitas<br>Mengolah Data untuk Proyeksi Kapasitas<br>Logika penentuan kapasitas pabrik | ceramah dan diskusi<br>ceramah dan diskusi<br>Latihan | Menyimak interaksi studi kasus | aktif dalam diskusi<br>mengerjakan soal latihan | latihan soal | 1x 50 menit | 5 |
| 7 | 1 | Mampu membuat neraca massa dan neraca energi yang terjadi pada setiap tahapan proses/peralatan proses | Ketepatan perhitungan neraca massa dan energi | A<br>B<br>C. | Data dan infromasiuntuk menghitung neraca massa<br>Prinsip Neraca massa dalam perancangan<br>Praktik menghitung neraca massa dalam disian proses | ceramah dan diskusi<br>Case Study □ Membuat neraca massa dan neraca energi dengan kapasitas pabrik | Menyimak<br>latihan | kemampuan menyesakan latihan soal | latihan soal/studi kasus | 3x50 mnt | 10 |
| 8 | | UTS -- MID | | A<br>B | Lanjutan Praktik menghitung neraca massa dalam disian proses<br>Neraca Energi | | Menyimak<br>interaksi | ketepatan perhitungan | | 3x50 mnt | |

…lanjutan (RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER MATA KULIAH RANCANGAN PABRIK)

| PERTEMUAN KE- | CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN | | INDIKATOR | Bahan Kajian/Materi Pembelajaran | | Strategi/Metode Pembelajaran | Pengalaman Belajar | Kriteria Penilaian | Instrumen Penilaian | Alokasi waktu | Bobot Penilaian (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 1 | Mampu menentukan dan memilih peralatan proses yang sesuai dalam suatu perancangan pabrik kimia | Ketepatan pemilihan alat proses dan kejelasan alasan pemilihan | A.<br>B.<br>C.<br>D. | Guidelines<br>Pemilihan dan Spesifikasi Alat Transportasi<br>Pemilihan dan Spesifikasi Alat Penukar Panas<br>Pemilihan dan Spesifikasi Alat Sintesa/reaktor | Ceramah, Diskusi Interaktif | Menyimak<br>Diskusi | keaktifan dalam diskusi<br>logika dalam menjawab soal latihan | keaktifan dalam diskusi<br>soal latihan | 1x50 mnt<br>2x 50 mnt | 10 |
| 10 | 1 | Mampu mengimplementasikan formula/prinsip rekayasa untuk merancang masing-masing peralatan dan bahan konstruksi nya, sesuai tujuan proses | Ketepatan cara merumuskan prinsip/formula perancangan sesuai uraian proses | 1<br>2<br>3 | Pemilihan dan Spesifikasi Separasi dan Purifikasi<br>Pemilihan dan Spesifikasi Alat Penyimpanan<br>Pemilihan dan Spesifikasi Alat Penanganan Zat Padat | Ceramah, Interaktif, Diskusi | Menyimak<br>Diskusi<br>mengumpulkan data | keaktifan dalam diskusi<br>logika dalam menjawab soal latihan | soal latihan | 3x50 mnt | 5 |
| 11 | 1 | memahami prinsip pemilihan dan perancangan tiap alat proses utama, terutama rules of thumbs (aturan umum) perancangan alat dalam pabrik kimia | Ketepatan penjelasan dan kesesuaian logika tentang aturan umum yang berssifat teknis dalam pemilihanhn dan perancangan alat | A.<br>B. | Rules of Thumbs of Process Equipment<br>Equipment Specification & Sizing | Ceramah dan diskusi<br>Case Study □ Menyusun rule of tumbs | Menyimak<br>Diskusi<br>mengumpulkan data | logika dan keteopatan jawaban dalam diskusi | studi kasus | 2x 50 mnt<br>(Tugas 1 minggu ke depan) | 15 |

…lanjutan (RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER MATA KULIAH RANCANGAN PABRIK)

| PERTEMUAN KE- | CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN | INDIKATOR | Bahan Kajian/Materi Pembelajaran | Strategi/Metode Pembelajaran | Pengalaman Belajar | Kriteria Penilaian | Instrumen Penilaian | Alokasi waktu | Bobot Penilaian (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Mampu menggunakan computational/application software untuk mempermudah perancangan dan optimisasi proses pada pabrik kimia | Keterampilan (dasar) menggunakan piranti komputasi untuk<br>Kejelasan argumen penyusunan tata letak peralatan | A. Computational Software for Plant Design<br>B. Plat layouting<br>C. Optimisasi Proses Disian | Ceramah dan diskusi | Diskusi<br>praktik komputasi<br>uji coba pada kasus optimasi | mampu memanfaatkan piranti utk contoh kasus rancangan pabrik | latihan soal | 3x50 mnt | 5 |
| 13 | Mampu menghitung kebutuhan unit penunjang pabrik dan mengetahui as<br>Mampu menjelaskan pertimbangan keselamatan dan kesehatan kerja dan lingkungan sebagai bagian perancangan pabrik | Kemampuan mempraktkan perhitungan kebutuhan penunjang proses seperti air, steal, listrik, refrigeran, dll<br>Keluasan wawasan pertimbangan lain dalam merancang pabrik terkait keselamatan proses, pengolahan limbah | A. Utilities (Steam, water and fuel)<br>B. Process Safety<br>C. Waste Management<br>D. Regulation/Audit | Case study □ tugas membuat system utilitas sederhana suatu pabrik | latihan | ketepatan penjelasan<br>ketepatan argumen pemilihan/logik<br>ketepatan analisis | latihan/observasi | 3x50 mnt (Tugas 1 minggu ke depan) | 5 |

| PERTEMUAN KE- | CAPAIAN PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN | INDIKATOR | Bahan Kajian/Materi Pembelajaran | Strategi/Metode Pembelajaran | Pengalaman Belajar | Kriteria Penilaian | Instrumen Penilaian | Alokasi waktu | Bobot Penilaian (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | Mampu membuat plant site dan menentukan lokasi pabrik yang akan didirikan | Kemampuan untuk membuat plant site dan menyusun tata letak peralatan | A. Plant site<br>B. Lokasi Pabrik | Case study □ membuat plant site | Diskusi<br>Case study | Mampu membuat plant site | Rubrik penilaian | 3x50 mnt (Tugas 1 minggu ke depan) | 5 |
| 15 | Mampu melakukan perhitungan ekonomi dan Analisa kelayakan ekonomi | Kemampuan melakukan perhitungan ekonomi yaitu Total Capital Investment dan Total Production Cost<br>Kemampuan menganalisa kelayakan suatu pabrik secara ekonomi dan mempertimbangkan factor-faktor lain dalam parameter kelayakan perekonomian | A. Total Capital Investment dan Total Production Cost<br>B. Parameter Kelayakan Ekonomi<br>C. Optimasi perhitungan ekonomi | Base project dengan tugas perhitungan ekonomi pabrik kimia dengan perhitungan dari flowsheet sederhana | latihan | ketepatan penjelasan<br>ketepatan argumen pemilihan/logik<br>ketepatan analisis | Rubrik penilaian | 3x50 mnt (Tugas 1-2 minggu dan UAS presentasi tugas) | 5 |
| 16 | Ujian Akhir Semester | | | | | | | | |

## V. REFRENSI/PUSTAKA


| | |
|---|---|
| 1 | Dokumen Kurikulum Prodi Teknik Kimia SK Rektor No 0016/UN.9/SK.LP3MP.BD/2018 |
| 2 | Peters, M.S., and Timmerhaus, K.D., 1991, "*Plant Design and Economics for Chemical Engineers"* , McGraw-Hill Book Co. Inc., New York. |
| 3 | Baasel, W.D., 1990, "*Preliminary Chemical Engineering Plant Design"* , Edisi ke-2, Van Nostrand, New York. |
| 4 | Douglas, J.M., 1988, "*Conceptual Design of Chemical Processes"* , McGraw-Hill, New York. |
| 5 | Sinnott, R.K., 1985, "*Coulson-Richardson's Chemical Engineering Volume 6: An Introduction to Chemical Engineering Design"* , Pergamon Press, Oxford. |
| 6 | Aerstin, F., dan Street, G., 1982, "*Applied Chemical Process Design"* , Plenum Press, New York. |
| 7 | Chauvel dkk, 1981, "*Manual of Economic Analysis of Chemical Processes"* , Institut Francais du Petrole dan McGraw-Hill Book Co. Inc., New York. |
| 8 | William, D.B, 1990, "Preliminary Chemical Engineering Plant Design", 2nd Ed., Van Nostrand Reinhold, New York. |
| 9 | Vilbrandt, F.C. and C.E. Dryden 1959, "Chemical Engineering Plant Design", 4th Ed., Mc Graw Hill Book Co. Lmtd., Tokyo. |
| 10 | Peters, M.S., K.D. Timmerhaus, 2003, "Plant Design and Economics for Chemical Engineer", 5nd Ed., Mc Graw Hill Int. Book Co. |
| 11 | Ulrich, G.D., 1984, "A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics", John Wiley & Son, New York. |
| 12 | Ludwig, E.E., 1974, "Applied Project Management for the Process Industries", Taiwan. |


| Mengetahui<br>Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik | Di Periksa Oleh<br>Gugus Kendali Mutu | Disusun Oleh<br>Koordinator Mata Kuliah |
|---|---|---|
| Dr. Tuti Indah Sari, S.T., M.T., IPM<br>NIP. 197502012000122001 | APPROVED<br>Dr. David Bahrin, S.T.,M.T.<br>NIP. 198010312005011003 | Dr. Leily Nurul Komariah, ST, MT<br>NIP. 197503261999032002 |