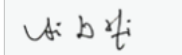
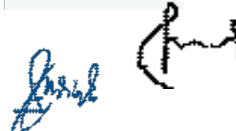

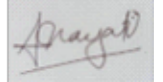





RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

| Identitas Mata Kuliah | | Identitas dan Validasi | | Nama | Tanda Tangan |
|--------------------------------------|---------------------|-----------------------------|---|---|---|
| Kode Mata Kuliah | : TK2553 | Dosen Pengembang RPS | : | Dr. ARI DIANA SUSANTI S.T., M.T. Dr. Dwi Ardiana Setyawardhani S.T., M.T. Dr. FADILAH S.T., M.T. |    |
| Nama Mata Kuliah | : AZAS TEKNIK KIMIA | | | | |
| Jenis Mata Kuliah (Wajib/pilihan) | : | Koord. Kelompok Mata Kuliah | : | Inayati S.T., M.T., Ph.D. |  |
| Semester | : 2 | Kepala Program Studi | : | Dr. ADRIAN NUR, S.T., M.T. |  |
| Bobot Mata Kuliah (SKS) | : 3 | | | | |
| a. Bobot tatap muka | : 3 | | | | |
| b. Bobot Praktikum | : 0 | | | | |
| c. Bobot praktek lapangan | : 0 | | | | |
| d. Bobot simulasi | : 0 | | | | |
| Mata Kuliah Prasyarat | : | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|--|---------------|---|---|----------------|
| Tanggal Dibuat | : | 2022-02-16 | Perbaikan Ke- | : | 0 | Tanggal Edit : |
| Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / Learning Outcome (LO) yang dibebankan pada Mata Kuliah | | | | | | |
| Kode CPL/LO | | Unsur CPL/LO | | | | |
| 1 | : | Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains, dan rekayasa di bidang teknik kimia | | | | |
| 5 | : | Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan menyelesaikan masalah-masalah kerekayasaan bidang teknik kimia | | | | |
| Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) | : | 1. Mampu menganalisis satuan dan dimensi 2. Mampu menganalisis neraca massa teknik kimia 3. Mampu menganalisis neraca panas teknik kimia | | | | |

| | | |
|---------------------------------------|--|--|
| Bahan kajian (Subject Matters) | : | . Chemical Engineering tools |
| | : | . Pengenalan sistem dimensi, sistem satuan, dan konversi antar sistem satuan |
| | : | . Analisis dimensi cara Rayleigh dan pi Buckingham |
| | : | . Pengenalan proses dan variabel proses |
| | : | . Hukum gas ideal dan penerapannya dalam proses dengan perubahan komposisi |
| | : | . Persamaan neraca massa tanpa reaksi kimia pada keadaan steady: - Proses sistem : batch, kontinyu, steady-state, unsteady state, pengenalan diagram alir proses serta ketentuan penulisan komponen dalam arus; - Konsep neraca massa : Penyusunan persamaan neraca massa tanpa reaksi kimia pada keadaan steady |
| | : | . Persamaan neraca massa tanpa reaksi kimia pada proses dengan recycle, recycle dengan purging, serta by pass pada keadaan steady - Arus by pass, recycle dan purging: penyusunan persamaan neraca massa. |
| | : | . Stoikiometri |
| | : | . Penyusunan persamaan neraca massa dengan reaksi kimia pada keadaan steady, arus by pass, recycle, dan purging |
| | : | . Neraca energi pada suatu proses: - Dasar neraca energi : sistem dan sifat-sifat dasar (bentuk energi, hukum termodinamika I, panas laten, panas sensibel, panas perubahan fase, panas pembentukan dan reaksi, panas pembakaran) - Konsep neraca energi : Penyusunan neraca energi pada proses steady tanpa reaksi kimia |
| | : | . Penyusunan neraca energi pada proses dengan reaksi kimia dengan data panas pembentukan atau panas pembakaran pada keadaan standar |
| : | . Penyusunan neraca energi pada proses dengan reaksi kimia baik reaksi kompleks maupun tidak kompleks pada keadaan bukan standar | |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| Deskripsi Mata Kuliah | : | Mata kuliah ini berisi pengenalan konsep dasar teknik kimia, konversi satuan antar sistem satuan, proses dan variabel proses, diagram alir proses, konsep stoikiometri, konsep neraca massa dan neraca panas pada proses-proses dalam suatu operasi maupun sistem operasi pada proses sederhana hingga proses yang melibatkan perhitungan neraca massa dan neraca panas secara simultan baik yang merupakan proses fisis maupun proses yang melibatkan reaksi kimia. |
| Basis Penilaian | : | a. Aktvitas Partisipatif (<i>Case Method</i>) = 50% |
| | : | b. Hasil Proyek (<i>Team Based Project</i>) = 0% |
| | : | c. Tugas = 5% |
| | : | d. Quis = 5% |
| | : | e. UTS = 20% |
| | : | f. UAS = 20% |
| Daftar Referensi | : | Himmelblau, D.M, Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, 7 ed, Prentice Hall International, Englewood Cliffs, New Jersey., 2004 |
| | : | Felder, R.M., and Rousseau, R.W., Elementary Principles of Chemical Process, 3 ed, John Wiley and Sons, New York, 2000 |
| | : | Geankoplis, C.J, Transport Processes and Unit Operations, 2 ed, Allyn and Bacon, Inc., 1995 |
| | : | Hougen, O.A., Watson, K.M., and Ragats, R.A., Chemical Process Principles. Part I. Material and Energy Balances, John Wiley and Sons, New York, 1943 |

| Tahap | Kemampuan akhir/ Sub-CPMK (kode CPL) | Materi Pokok | Referensi (kode dan halaman) | Metode Pembelajaran | | Waktu | Pengalaman Belajar | Penilaian | | | |
|-------|--------------------------------------|--------------|------------------------------|---------------------|--------|-------|--------------------|-----------------|------------------|--|-----------------|
| | | | | Luring | Daring | | | Basis penilaian | Teknik penilaian | Indikator, kriteria, (tingkat taksonomi) | Bobot penilaian |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----|--|---|--|---|--|-------------|--|--------------------|---------------------------|---|-----|
| 1-2 | Sub-CPMK 1. Mahasiswa mampu menganalisis sistem satuan, konversi antar sistem satuan, dan analisa dimensi dengan cara Rayleigh dan pi Buckingham (CPL-1) | a. Pengenalan ruang lingkup Teknik Kimia dan Chemical Engineering Tools b. Pengenalan sistem dimensi, sistem satuan, dan konversi antar sistem satuan. c. Analisis dimensi cara Rayleigh dan ? Buckingham | Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, 7 ed, Elementary Principles of Chemical Process, 3 ed | | Diskusi Kelompok, Studi Kasus, Pembelajaran Kolaboratif, Pembelajaran Kooperatif | 2*150 Menit | a. Mempraktekkan konsep chemical engineering tools dalam perhitungan. b. Membedakan sistem dimensi, sistem satuan dan melakukan konversi antar satuan dan persamaan c. Menyusun Kelompok Bilangan Tak Berdimensi (KTD) | Case Method, Tugas | Partisipasi, Tes Tertulis | Cognitive level: analyzing a. Mampu menuliskan dimensi suatu besaran b. Mampu mengkonversi satuan. c. Mampu melakukan analisis dimensi dengan cara Rayleigh dan Buckingham Affective level: Responsive a. Mampu bekerjasama aktif dalam tugas berkelompok. b. Mampu menjelaskan hasil tugas kelompok CPL-1; CPMK-1. | 14% |
| 3-4 | Sub-CPMK 2: Mahasiswa mampu menganalisis proses, variabel proses, alat ukur dan perhitungannya, persamaan gas ideal dan penggunaannya dalam proses yang mengalami perubahan komposisi, sistem, diagram alir proses, dan stoikiometri (CPL-1) | a. Pengenalan proses dan variabel proses b. Pengenalan proses dan variabel proses c. Hukum gas ideal dan penerapannya dalam proses dengan perubahan komposisi d. Diagram alir proses | Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, 7 ed, Elementary Principles of Chemical Process, 3 ed | | Studi Kasus, Pembelajaran Kolaboratif, Pembelajaran Kooperatif | 2*150 Menit | a. Menggunakan secara efektif berbagai unit yang terkait dengan densitas, konsentrasi, suhu, dan tekanan b. Mengevaluasi sistem gas dengan persamaan gas ideal c. Menggambar diagram alir kuantitatif dan kualitatif | Tugas | Tes Tertulis | Cognitive level: analyzing a. Mampu mengkonversi dari massa ke mol b. Mampu menggunakan satuan yang terkait dengan densitas, konsentrasi, suhu dan tekanan. c. Mampu menganalisis komposisi suatu aliran proses d. Mampu menggambarkan diagram alir sederhana dari suatu deskripsi proses Affective level: Responsive a. Mampu bekerjasama aktif dalam tugas berkelompok. b. Mampu menjelaskan hasil tugas kelompok CPL-1; CPMK-1 | 2% |

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|--|---|-------------|---|------------------|--------------------------|---|-----|
| 5-7 | Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu menganalisis neraca massa tanpa reaksi pada keadaan steady pada proses sederhana ataupun yang melibatkan recycle, purging, dan by pass (CPL-5) | a. Proses sistem : batch, kontinyu, steady-state, unsteady state b. Konsep neraca massa : Penyusunan persamaan neraca massa tanpa reaksi kimia pada keadaan steady pada sistem once through c. Penyusunan persamaan neraca massa tanpa reaksi kimia pada keadaan steady pada sistem recycle dan by pass | Basic Principles and Calculationns in Chemical Engineering, 7 ed,Elementary Principles of Chemical Process, 3 ed,Transport Processes and Unit Operations, 2 ed,Chemical Process Principles. Part I. Material and Energy Balances | Diskusi Kelompok,Studi Kasus,Pembelajaran Kolaboratif,Pembelajaran Kooperatif | 3*150 Menit | a. Memahami sistem open, closed, steady-state, dan unsteady b. Memahami pernyataan masalah c. Menyusun neraca massa sistem once through d. Menyusun neraca massa sistem recycle dan by pass | Case Method,Quis | Partisipasi,Tes Tertulis | Cognitive level: analyzing a. Memahami fitur sistem open, closed, steady-state, dan unsteady b. Mampu menganalisis pernyataan masalah dan menggambarannya dalam suatu DAP c. Memahami arus input dan arus output d. Mampu menyusun neraca massa untuk proses yang melibatkan satu atau beberapa komponen pada suatu sistem once through e. Mampu menyusun neraca massa untuk proses yang melibatkan satu atau beberapa komponen pada suatu sistem dengan recycle dan by pass Affective level: Responsive a. Mampu bekerjasama aktif dalam tugas berkelompok. b. Mampu menjelaskan hasil tugas kelompok CPL-5; CPMK-2. | 14% |
|-----|--|--|--|---|-------------|---|------------------|--------------------------|---|-----|

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------------------------|--|--|--|-------------|-----------------------|-----|--------------|---|-----|
| 8 | Ujian Tengah Semester Sub-CPMK 1,2 dan 3 | Materi Sub-CPMK 1,2 dan 3 | Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, 7 ed, Elementary Principles of Chemical Process, 3 ed, Transport Processes and Unit Operations, 2 ed, Chemical Process Principles. Part I. Material and Energy Balances | | Studi Kasus, Pembelajaran Berbasis Masalah | 1*150 Menit | Ujian Tengah Semester | UTS | Tes Tertulis | Cognitive level: analyzing CPL 1 dan 5. | 20% |
|---|--|---------------------------|--|--|--|-------------|-----------------------|-----|--------------|---|-----|

| | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|--|--|---|-------------|---|------------------------|--------------------------|---|-----|
| 9-11 | Sub-CMPK 4: Mahasiswa mampu menganalisis neraca massa dengan reaksi kimia pada keadaan steady baik pada proses sederhana maupun yang melibatkan recycle, purging, dan by pass | a. Stoikiometri : tingkat reaksi (extent of reaction), konversi reaksi, yield. b. persamaan neraca massa dengan reaksi kimia pada keadaan steady sistem once through c. persamaan neraca massa dengan reaksi kimia pada keadaan steady, arus by pass, recycle dan purging | Basic Principles and Calculationns in Chemical Engineering, 7 ed,Elementary Principles of Chemical Process, 3 ed,Transport Processes and Unit Operations, 2 ed,Chemical Process Principles. Part I. Material and Energy Balances | | Diskusi Kelompok,Studi Kasus,Pembelajaran Kolaboratif,Pembelajaran Kooperatif | 3*150 Menit | a. Menggunakan konsep stoikiometri b. Menyusun neraca massa pada proses dengan reaksi kimia sistem once through c. Menyusun neraca massa pada proses dengan reaksi kimia pada sistem recycle dan purging. | Case Method,Tugas,Quis | Partisipasi,Tes Tertulis | Cognitive level: analyzing a. Menuliskan dan menyeimbangkan persamaan reaksi kimia b. Menentukan jumlah stoikiometri reaktan dan produk dalam mol atau massa berdasarkan reaksi kimianya c. Mengidentifikasi reaktan pembatas dan kelebihan reaktan dalam suatu reaksi, dan menghitung fraksi atau persen kelebihan reaktan; konversi, yield; dan tingkat reaksi kimia d. Memahami arus input, arus output dan generasi serta konsumsi massa e. Mampu Menyusun neraca massa pada sistem dengan reaksi kimia sistem once through f. Mampu Menyusun neraca massa pada sistem dengan reaksi kimia pada sistem recycle dan purging Affective level: Responsive a. Mampu bekerjasama aktif dalam tugas berkelompok. b. Mampu menjelaskan hasil tugas kelompok CPL-5; CPMK-2. | 15% |
|------|---|---|--|--|---|-------------|---|------------------------|--------------------------|---|-----|

| | | | | | | | | | | | |
|-------|--|--|--|---|---|-------------|--|------------------------|--------------------------|---|-----|
| 12-13 | Sub-CPMK 5: Mahasiswa mampu menganalisis panas reaksi pada keadaan standar dan bukan standar, serta menggunakannya dalam perhitungan neraca energi pada suatu proses yang tidak melibatkan reaksi kimia. | a. Dasar neraca energi : sistem dan sifat-sifat dasar (bentuk energi, hukum termodinamika I, panas laten, panas sensibel, panas perubahan fase, panas pembentukan dan reaksi, panas pembakaran) b. Penyusunan neraca energi pada proses steady tanpa reaksi kimia | Basic Principles and Calculationns in Chemical Engineering, 7 ed,Elementary Principles of Chemical Process, 3 ed,Transport Processes and Unit Operations, 2 ed,Chemical Process Principles. Part I. Material and Energy Balances | | Diskusi Kelompok,Studi Kasus,Pembelajaran Kolaboratif,Pembelajaran Kooperatif | 2*150 Menit | a. Menghitung kandungan energi suatu bahan dan perubahan kuantitasnya b. Menyusun neraca panas pada sistem tanpa reaksi kimia. | Case Method,Tugas,Quis | Partisipasi,Tes Tertulis | Cognitive level: analyzing a. Mampu menentukan kandungan energi suatu bahan/ arus bahan. b. Mampu menggunakan table uap c. Menghitung neraca panas pada sistem tanpa reaksi kimia Affective level: Responsive a. Mampu bekerjasama aktif dalam tugas berkelompok. b. Mampu menjelaskan hasil tugas kelompok CPL-5; CPMK-3 | 5% |
| 14-15 | Sub-CPMK 5: Mahasiswa mampu menganalisis panas reaksi pada keadaan standar dan bukan standar, serta menggunakannya dalam perhitungan neraca energi pada suatu proses yang melibatkan reaksi | a. Penyusunan neraca energi pada proses dengan reaksi kimia dengan data panas pembentukan atau panas pembakaran pada keadaan standar b. Penyusunan neraca energi pada proses dengan reaksi kimia baik reaksi komplet maupun tidak komplet pada keadaan bukan standar | Basic Principles and Calculationns in Chemical Engineering, 7 ed,Elementary Principles of Chemical Process, 3 ed,Transport Processes and Unit Operations, 2 ed,Chemical Process Principles. Part I. Material and Energy Balances | Diskusi Kelompok,Studi Kasus,Pembelajaran Kolaboratif,Pembelajaran Kooperatif | | 2*150 Menit | a. Menghitung panas reaksi standar b. Menghitung panas reaksi pada keadaan bukan standar | Tugas,Quis,UAS | Partisipasi,Tes Tertulis | a. Mampu menghitung panas reaksi standar dari data panas pembentukan standar b. Mampu menghitung panas reaksi pada keadaan bukan standar Affective level: Responsive a. Mampu bekerjasama aktif dalam tugas berkelompok. b. Mampu menjelaskan hasil tugas kelompok CPL-5; CPMK-3 | 10% |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|------------------|--|--|--|-------------|----------------------|-----|--------------|---|-----|
| 16 | Ujian Akhir Semester SubCPMK 4 dan 5 | Sub-CPMK 4 dan 5 | Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, 7 ed, Elementary Principles of Chemical Process, 3 ed, Transport Processes and Unit Operations, 2 ed, Chemical Process Principles. Part I. Material and Energy Balances | Studi Kasus, Pembelajaran Berbasis Masalah | | 1*150 Menit | Ujian Akhir Semester | UAS | Tes Tertulis | Cognitive level: analyzing CPL 1 dan 5. | 20% |
|----|--------------------------------------|------------------|--|--|--|-------------|----------------------|-----|--------------|---|-----|