

# **BUKU KURIKULUM**



## **PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNOLOGI PENGOLAHAN MINYAK DAN GAS**

**OLEH:  
TIM PENYUSUN**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE  
2023**



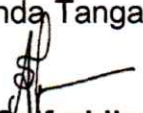





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI LHOKEUMAWA**

Jalan Banda Aceh-Medan Km. 280,3 Buketrata, Lhokseumawe, 24301  
PO.BOX 90 Telepon: (0645) 42785 Fax: 42785, Laman: [www.pnl.ac.id](http://www.pnl.ac.id)

**BUKU KURIKULUM  
PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNOLOGI PENGOLAHAN MINYAK DAN GAS  
PADA POLITEKNIK NEGERI LHOKEUMAWA**

**PENGESAHAN**

|  |   |  |
|--|---|--|
| Dirumuskan oleh  | : Tim Penyusunan Kurikulum  | Tanda Tangan<br><br><b>Dr. Ratni Dewi, S.T., M.T</b><br>NIP. 19701231 199512 2 001          |
| Diperiksa oleh   | : Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas   | Tanda Tangan<br><br><b>Dr. Ratni Dewi, S.T., M.T</b><br>NIP. 19701231 199512 2 001          |
| Diketahui oleh   | : Ketua Jurusan Teknik Kimia  | Tanda Tangan<br><br><b>Dr. Ir. Saifuddin, M.T</b><br>NIP. 19660930 199303 1 003           |
| Dikendalikan oleh  | : Kepala Pusat Pengembangan Pembelajaran dan Penjaminan Mutu (P4M)  | Tanda Tangan<br><br><b>Dr. Edi Majuar, S.T., M. Eng., Sc</b><br>Nip. 19671224 199802 1 001 |
| <b>Wakil Direktur</b><br>Bidang Akademik,<br>Kemahasiswaan dan Alumni<br>Tanggal : 11 Agustus 2023 | Disetujui oleh<br><br><b>Ir. Zamzami, ST., M.Eng</b><br>Nip. 19791112 200312 1 003                              |  |
| <b>Direktur</b><br>Politeknik Negeri Lhokseumawe<br>Tanggal : 14 Agustus 2023                      | Disahkan oleh<br><br><b>Ir. Rizal Syahyadi, S.T., M.Eng.Sc., IPM., Asean Eng.</b><br>Nip. 19781216 200212 1 003 |  |



tiwila

**KEPUTUSAN DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE  
NOMOR 569 TAHUN 2021**

**TENTANG**

**PENETAPAN TIM PENYUSUN KURIKULUM PROGRAM STUDI TEKNOLOGI  
PENGOLAHAN MINYAK DAN GAS BERBASIS OUTCOME BASE EDUCATION (OBE)  
JURUSAN TEKNIK KIMIA TAHUN 2021 POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE**

**DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE**

- Menimbang : a. bahwa untuk pelaksanaan penyesuaian kurikulum merdeka belajar-kampus merdeka berbasis outcome base education pada program studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas Politeknik Negeri Lhokseumawe, perlu melaksanakan Penyusunan Kurikulum sesuai kebutuhan Dunia Usaha dan Dunia Industri pada Program Studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas;
- b. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan Penyusunan Kurikulum merdeka belajar-kampus merdeka berbasis outcome base education, perlu menetapkan Tim Penyusun Kurikulum Program Studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas Jurusan Teknik Kimia Tahun 2021 dengan Keputusan Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembar Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
4. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2019 tentang Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 207);
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 47);
6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018 Tentang Statuta Politeknik Negeri Lhokseumawe (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1349);
7. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2018 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Politeknik Negeri Lhokseumawe (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1349);
8. Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 12447/M/KP/2019 tanggal 11 April 2019 tentang Pengangkatan Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe



Memperhatikan : 1. DIPA Politeknik Negeri Lhokseumawe Nomor: 023.18.2.677594/2021, Tanggal 23 Nopember 2020;  
2. Surat Ketua Jurusan Teknik Kimia Nomor : 407/PL20.6.2/KR.00.01/2021.

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE TENTANG PENETAPAN TIM PENYUSUN KURIKULUM PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN MINYAK DAN GAS BERBASIS OUTCOME BASE EDUCATION (OBE) JURUSAN TEKNIK KIMIA TAHUN 2021 POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE.

KESATU : Menetapkan Tim Penyusun Kurikulum Program Studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas Jurusan Teknik Kimia Tahun 2021 sebagaimana tercantum dalam Lampiran Keputusan ini;

KEDUA : Segala biaya yang timbul sebagai akibat pelaksanaan Keputusan Direktur ini dibebankan pada DIPA Politeknik Negeri Lhokseumawe Tahun Anggaran 2021;

KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan apabila dikemudian hari ternyata di dalam Keputusan ini terdapat kekeliruan, maka akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Lhokseumawe  
Pada tanggal 22 April 2021  
10 Ramadhan 1442 H

DIREKTUR  
POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE,

  
RIZAL SYAHYADI, S.T., M.Eng.Sc  
NIP 197812162002121003

Tembusan :

1. Sekretariat Jenderal Pendidikan Vokasi Kemendikbud di Jakarta;
2. Kepala Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara di Lhokseumawe;
3. Para Wakil Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe;
4. Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe;
5. Bendahara Politeknik Negeri Lhokseumawe;
6. Yang bersangkutan;
7. Arsip.



**LAMPIRAN I KEPUTUSAN DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE  
NOMOR 569 TAHUN 2021 TANGGAL 22 APRIL 2021  
TENTANG PENETAPAN TIM PENYUSUN KURIKULUM PROGRAM STUDI TEKNOLOGI  
PENGOLAHAN MINYAK DAN GAS BERBASIS OUTCOME BASE EDUCATION (OBE)  
JURUSAN TEKNIK KIMIA TAHUN 2021 POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE**

| NO | NAMA / NIP   | Gol.  | JABATAN             |
|----|--|-------|---------------------|
| 1  | Rizal Syahyadi, S.T., M.Eng.Sc<br>197812162002121003 | III/d | Pengarah            |
| 2  | Zamzami, S.T., M.Eng<br>197911122003121003           | IV/a  | Penanggung Jawab I  |
| 3  | Nanang Prihatin, S.Kom., M.Cs<br>197205191999031002  | IV/a  | Penanggung Jawab II |
| 4  | Dr. Ratni Dewi, S.T., M.T.<br>197012311995122001     | IV/b  | Ketua               |
| 5  | Zahra Fona, S.T., M.Sc<br>197610102003122002         | IV/a  | Sekretaris          |
| 6  | Ir. Sariadi, M.T.<br>196312221993031001              | IV/c  | Anggota             |
| 7  | Satriananda, S.T., M.T.<br>197605212005011003        | III/d | Anggota             |
| 8  | Juanda, S.Pd., M.Pd<br>198405122008121004            | III/b | Anggota             |
| 9  | Sri Haryanti, S.E.<br>196901051990102002             | III/d | Anggota             |

Ditetapkan di Lhokseumawe  
Pada tanggal 22 April 2021  
10 Ramadhan 1442 H

DIREKTUR  
POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE,


  
RIZAL SYAHYADI, S.T., M.Eng.Sc  
NIP 197812162002121003

**LAMPIRAN II KEPUTUSAN DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE  
NOMOR 569 TAHUN 2021 TANGGAL 22 APRIL 2021  
TENTANG PENETAPAN TIM PENYUSUN KURIKULUM PROGRAM STUDI TEKNOLOGI  
PENGOLAHAN MINYAK DAN GAS BERBASIS OUTCOME BASE EDUCATION (OBE)  
JURUSAN TEKNIK KIMIA TAHUN 2021 POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE**

| NO   | NAMA / NIP   | Gol.  | JABATAN             | JUMLAH<br>HONORARIUM<br>(Rp.) |
|--|--|-------|---------------------|-------------------------------|
| 1  | Rizal Syahyadi, S.T., M.Eng.Sc<br>197812162002121003 | III/d | Pengarah            | 450.000                       |
| 2  | Zamzami, S.T., M.Eng<br>197911122003121003           | IV/a  | Penanggung Jawab I  | 400.000                       |
| 3  | Nanang Prihatin, S.Kom., M.Cs<br>197205191999031002  | IV/a  | Penanggung Jawab II | 400.000                       |
| 4  | Dr. Ratni Dewi, S.T., M.T.<br>197012311995122001     | IV/b  | Ketua               | 400.000                       |
| 5  | Zahra Fona, S.T., M.Sc<br>197610102003122002         | IV/a  | Sekretaris          | 300.000                       |
| 6  | Ir. Sariadi, M.T.<br>196312221993031001              | IV/c  | Anggota             | 300.000                       |
| 7  | Satriananda, S.T., M.T.<br>197605212005011003        | III/d | Anggota             | 300.000                       |
| 8  | Juanda, S.Pd., M.Pd<br>198405122008121004            | III/b | Anggota             | 300.000                       |
| 9  | Sri Haryanti, S.E.<br>196901051990102002             | III/d | Anggota             | 300.000                       |
| <b>JUMLAH</b>  |  |       |                     | <b>3.150.000</b>              |
| Terbilang : Tiga juta seratus lima puluh ribu rupiah,- |  |       |                     |                               |

Ditetapkan di Lhokseumawe  
Pada tanggal 22 April 2021  
10 Ramadhan 1442 H







DIREKTUR  
POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE,

  
RIZAL SYAHYADI, S.T., M.Eng.Sc  
NIP 197812162002121003

## TIM PENYUSUN

**PROGRAM STUDI** : TEKNOLOGI PENGOLAHAN MINYAK DAN GAS  
**JENJANG** : DIPLOMA TIGA  
**LEVEL KKNI** : LEVEL 5

### TIM PENYUSUN KURIKULUM:

| NO | NAMA                      | JABATAN | TANDA TANGAN  |
|----|---------------------------|---------|---|
| 1. | Dr. Ratni Dewi, S.T., M.T | Ketua   |    |
| 2. | Zahra Fona, S.T., M.T     | Anggota |    |
| 3. | Ir. Sariadi, M.T          | Anggota |   |
| 4. | Satria Nanda, S.T., M.T   | Anggota |   |
| 5. | Juanda, S.Pd., M.Pd       | Anggota |  |
| 6. | Sri Haryanti, S.E         | Anggota |  |

Buketrata, Agustus 2021  
Ketua Tim Penyusun



**Dr. Ratni Dewi, S.T., M.T**  
NIP. 197012311995122001



## **KATA PENGANTAR**

Syukur Alhamdulillah kita panjatkan kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya Tim Revisi Kurikulum Program Studi D III Teknologi Pengolahan Migas dapat menyelesaikan penyusunan dokumen Kurikulum Merdeka Belajar.

Penyusunan kurikulum dimulai dari penetapan profil lulusan prodi Diploma Tiga Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas melakukan analisis SWOT, tracer study yang dilakukan kepada para alumni dan pengguna lulusan (stake holder) dengan cara menyebarkan kuesioner, penyusunan capaian pembelajaran di tingkat program studi sesuai standar SKKNI, pemilihan bahan kajian, penentuan mata kuliah, pembuatan matriks keterkaitan capaian pembelajaran dengan mata kuliah, penentuan beban belajar dan SKS dan dilengkapi dengan perangkat pembelajaran (Kontak Perkuliahan, Rencana Pembelajaran Semester, Analisis Instruksional, Satuan Acara Pembelajaran serta Rubrik Penilaian Mata kuliah) dan melakukan validasi dari pakar akademik maupun pakar industri di bidang migas.

Kurikulum berbasis Capaian Pembelajaran/ Outcome Based Education (OBE) diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam sistem pembelajaran dengan capaian pembelajaran sesuai dengan panduan Kurikulum Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MB-KM), sehingga profil lulusan yang dihasilkan baik sebagai Operator kilang, Analis Laboratorium Industri migas dan Safetyman dapat dipenuhi.

Dalam penyusunan kurikulum ini kami menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan, keterbatasan dan kualitas penyusunan yang masih memerlukan perbaikan. Untuk itu kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaannya.

Selanjutnya kami mengucapkan ribuan terima kasih kepada Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe, Tim Penyusun dan civitas akademika, stake holder, para alumni Prodi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Demikianlah yang dapat kami perbuat semoga kurikulum Merdeka Belajar ini menjadi sebuah karya yang berguna dan dapat diterapkan di Prodi DIII Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas Jurusan Teknik Kimia dan dapat dijadikan sebagai salah satu referensi bagi jurusan atau pihak lain dalam penyusunan/revisi kurikulum Merdeka Belajar, Amin.

Tim Penyusun

## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....                                 | i       |
| <b>SURAT KEPUTUSAN (SK)</b> .....                              | ii      |
| <b>TIM PENYUSUN</b> .....                                      | iii     |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                                    | iv      |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | v       |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                      | vi      |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                     | vii     |
| <br><b>1. PENDAHULUAN</b>                                      |         |
| 1.1 Dasar Pemikiran Penyusunan Kurikulum Program Studi .....   | 1       |
| 1.2 Landasan Penyusunan Kurikulum .....                        | 3       |
| 1.3 Visi dan Misi Program Studi .....                          | 8       |
| 1.4 Tujuan Program Studi .....                                 | 9       |
| 1.5 Strategi Program Studi .....                               | 9       |
| <br><b>2. HASIL EVALUASI KURIKULUM DAN <i>TRACER STUDY</i></b> |         |
| 2.1 Evaluasi Kurikulum .....                                   | 14      |
| 2.2 <i>Tracer Study</i> .....                                  | 23      |
| <br><b>3. PROFIL LULUSAN DAN RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN</b>  |         |
| 3.1 Identitas Program Studi .....                              | 24      |
| 3.2 Profil Lulusan .....                                       | 25      |
| 3.3 Perumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) .....         | 26      |
| 3.4 Matrik Hubungan CPL dengan Profil Lulusan .....            | 30      |
| <br><b>4. PENENTUAN BAHAN KAJIAN</b>                           |         |
| 4.1 Gambaran <i>Body of Knowledge</i> (BoK) .....              | 34      |
| 4.2 Deskripsi Bahan Kajian .....                               | 41      |
| <br><b>5. PEMBENTUKAN MATA KULIAH DAN BOBOT SKS</b>            |         |
| 5.1 Pembentukan Mata Kuliah .....                              | 52      |
| 5.2 Pembobotan Mata Kuliah dan Penentuan Jumlah SKS .....      | 52      |
| 5.3 Matrik Hubungan Bahan Kajian dengan Mata Kuliah .....      | 61      |
| 5.4 Matrik Hubungan CPL dengan Mata Kuliah .....               | 63      |
| <br><b>6. STRUKTUR MATA KULIAH PROGRAM STUDI</b>               |         |
| 6.1 Organisasi Mata Kuliah Program Studi .....                 | 72      |
| 6.2 Sebaran Kurikulum Berdasarkan CPL Program Studi .....      | 73      |
| 6.3 Peta Kurikulum .....                                       | 78      |

|  |     |
|--|-----|
| <b>7. SEBARAN MATA KULIAH TIAP SEMESTER</b>                |     |
| 7.1 Daftar Sebaran Mata Kuliah Setiap Semester .....       | 79  |
| 7.2 Deskripsi Mata Kuliah .....                            | 81  |
| <b>8. Sistem Pembelajaran</b>                              |     |
| 8.1 Metode Pembelajaran .....                              | 86  |
| 8.2 Perangkat Pembelajaran .....                           | 89  |
| <b>9. PENILAIAN PEMBELAJARAN</b>                           |     |
| a. Rubrik .....  | 92  |
| b. Portofolio Penilaian Hasil Belajar .....                | 96  |
| <b>10. PENGELOLAAN DAN MEKANISME PELAKSANAAN KURIKULUM</b> |     |
| .....  | 109 |
| <b>11. PENUTUP</b> .....                                   | 121 |
| <b>L A M P I R A N</b>                                     |     |



## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1.1 Tahapan Strategi Pencapaian di PS-TPMG .....           | 12      |
| Tabel 2.1 Tahapan Evaluasi Kurikulum dengan Model Provus.....    | 15      |
| Tabel 2.2 Profil Lulusan PS-TPMG .....                           | 17      |
| Tabel 2.3 Analisa SWOT pada Bidang Pengembangan Pendidikan       | 19      |
| Tabel 2.4 Saran dan Masukan dari Alumni Terkait Mata Kuliah..... | 23      |
| Tabel 3.1 Identitas Program Studi .....                          | 24      |
| Tabel 3.2 Profil Lulusan dan Deskripsinya .....                  | 26      |
| Tabel 3.3 Capaian Pembelajaran Lulusan PS .....                  | 28      |
| Tabel 3.4 Matrik Hubungan Profil dan CPL PS .....                | 30      |
| Tabel 4.1 Bahan Kajian Berdasarkan CPL Prodi .....               | 34      |
| Tabel 4.2 Capaian Pembelajaran dan Bahan Kajian .....            | 41      |
| Tabel 4.3 Capaian Pembelajaran dan Deskripsi Bahan Kajian .....  | 43      |
| Tabel 5.1 Pembobotan Mata Kuliah Teori .....                     | 54      |
| Tabel 5.2 Pembobotan Mata Kuliah Praktek .....                   | 58      |
| Tabel 5.3 Rumusan Matrik MK dan Bahan Kajian .....               | 61      |
| Tabel 7.1 Struktur Mata Kuliah PS-TPMG .....                     | 79      |
| Tabel 7.2 Daftar Mata Kuliah dan Deskripsinya .....              | 81      |
| Tabel 9.1 Teknik dan Instrumentasi Penilaian .....               | 95      |
| Tabel 10.1 Model Pembelajaran .....                              | 115     |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Mekanisme Evaluasi Model Provus.....              | 14      |
| Gambar 2.2 Mekanisme Penyusunan Kurikulum .....              | 16      |
| Gambar 2.3 Mekanisme Evaluasi CPL .....                      | 17      |
| Gambar 2.4 Review Kurikulum oleh Pihak Eksternal .....       | 21      |
| Gambar 3.1 Mekanisme Penyusunan Profil Lulusan .....         | 25      |
| Gambar 3.2 Mekanisme Penyusunan CPL .....                    | 27      |
| Gambar 5.1 Tahapan Pembentukan Mata Kuliah .....             | 52      |
| Gambar 6.1 Tahapan Penyusunan Organisasi Mata Kuliah         | 72      |
| Gambar 6.2 Mekanisme Capaian Pembelajaran Lulusan            | 77      |
| Gambar 6.3 Peta Mata Kuliah Prodi Teknologi Pengolahan Migas | 78      |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Dasar Penyusunan Kurikulum Program Studi**

Dunia pendidikan di tanah air saat ini mengalami perubahan yang dinamis. Institusi pendidikan terus berusaha untuk meningkatkan kualitas pembelajaran menjadi lebih baik, salah satunya dengan melakukan penyempurnaan kurikulum. Perubahan kurikulum di perguruan tinggi merupakan aktivitas rutin yang harus dilakukan sebagai tanggapan terhadap perkembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni (IPTEKS), kebutuhan masyarakat serta kebutuhan pengguna lulusan (stakeholder). Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) bertujuan untuk meningkatkan link and match antara lulusan pendidikan tinggi dengan dunia usaha dan dunia industri. Kebijakan MBKM memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman belajar yang lebih luas dan kompetensi baru melalui beberapa kegiatan pembelajaran di luar program studinya, dengan harapan kelak dapat menghasilkan lulusan yang siap untuk memenangkan tantangan kehidupan yang semakin kompleks. Perubahan kurikulum MBKM dilakukan di semua program studi yang ada di Politeknik Negeri Lhokseumawe, termasuk Program Studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas.

Kurikulum merupakan nyawa dari suatu program pembelajaran sehingga keberadaannya memerlukan rancangan, pelaksanaan serta evaluasi secara dinamis sesuai dengan perkembangan zaman. Perkembangan IPTEKS di abad ke-21 yang berlangsung secara cepat mengikuti pola logaritma, menyebabkan Standar Pendidikan Tinggi (SN-Dikti) juga mengikuti perubahan tersebut. Dalam kurun waktu enam tahun SN-Dikti telah mengalami tiga kali perubahan, yaitu dari Permenristekdikti No 49 tahun 2014 diubah menjadi Permenristekdikti No 44 tahun 2015, dan terakhir diubah menjadi Permendikbud No 3 tahun 2020 seiring dengan kebijakan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tentang Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM).



Kurikulum dapat dimaknai sebagai suatu dokumen atau rencana tertulis mengenai kualitas pendidikan yang harus dimiliki oleh peserta didik melalui suatu pengalaman belajar. Pengertian ini mengandung arti bahwa kurikulum harus tertuang dalam satu atau beberapa dokumen atau rencana tertulis. Dokumen atau rencana tertulis itu berisikan pernyataan mengenai kualitas yang harus dimiliki seorang peserta didik yang mengikuti kurikulum tersebut aspek lain dari makna kurikulum adalah pengalaman belajar. Pengalaman belajar di sini dimaksudkan adalah pengalaman belajar yang dialami oleh peserta didik seperti yang direncanakan dalam dokumen tertulis. Pengalaman belajar peserta didik tersebut merupakan konsekuensi langsung dari dokumen tertulis yang dikembangkan oleh dosen/instruktur/pendidik. Dokumen tertulis yang dikembangkan dosen ini dinamakan Rencana Perkuliahan Semester (RPS). Pengalaman belajar ini memberikan dampak langsung terhadap hasil belajar mahasiswa. Oleh karena itu jika pengalaman belajar ini tidak sesuai dengan rencana tertulis maka hasil belajar yang diperoleh peserta didik tidak dapat dikatakan sebagai hasil dari kurikulum.

Ada enam dimensi pengembangan kurikulum untuk pendidikan tinggi yaitu pengembangan ide dasar untuk kurikulum, pengembangan program, rencana perkuliahan/satuan pembelajaran, pengalaman belajar, penilaian dan hasil. Keenam dimensi tersebut dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori yaitu Perencanaan Kurikulum, Implementasi Kurikulum, dan Evaluasi Kurikulum. Perencanaan Kurikulum berkenaan dengan pengembangan pokok pikiran/ide kurikulum dimana wewenang menentukan ada pada pengambil kebijakan untuk suatu lembaga pendidikan. Sedangkan Implementasi kurikulum berkenaan dengan pelaksanaan kurikulum di lapangan (lembaga pendidikan/kelas) dimana yang menjadi pengembang dan penentu adalah dosen/tenaga kependidikan. Evaluasi Kurikulum merupakan kategori ketiga dimana kurikulum dinilai apakah kurikulum memberikan hasil yang sesuai dengan apa yang sudah dirancang ataukah ada masalah lain baik berkenaan dengan salah satu dimensi ataukah keseluruhannya.

Dalam konteks inilah pembaharuan dalam bidang pendidikan dan pembelajaran selalu dilaksanakan dari waktu ke waktu dan tak pernah henti

(never ending process). Pendidikan dan pembelajaran berbasis kompetensi merupakan contoh hasil perubahan dimaksud dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan pembelajaran. Hal ini dikarenakan masyarakat dunia telah terjangkiti oleh revolusi di bidang ilmu, teknologi dan seni, serta arus globalisasi, sehingga menuntut kesiapan semua pihak untuk menyesuaikan dengan kondisi yang ada. Artinya kita harus mampu menghadapi masyarakat yang sangat kompleks dan global.

#### **1.1.1 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan kegiatan revisi kurikulum Prodi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas (PS-TPMG) adalah sebagai berikut :

1. Memberikan jaminan bagi lulusan Program Studi Teknologi Pengolahan minyak dan Gas (TPMG) untuk mendapatkan kompetensi standar yang dapat diterima oleh dunia kerja secara global.
2. Mendorong program studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Migas (TPMG) untuk terus menerus melakukan perbaikan dalam proses belajar mengajar dan dokumen yang terkait dengan hal tersebut serta menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi sesuai dengan kebutuhan pasar kerja khususnya di bidang Migas.
3. Dokumen revisi kurikulum ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan Program Studi khususnya mengenai pembelajaran di kelas dan laboratorium.

#### **1.2 Landasan Penyusunan Kurikulum**

Penyusunan kurikulum Merdeka Belajar dilandasi dengan pondasi yang kuat, baik secara filosofis, sosiologis, psikologis, historis, maupun secara yuridis (hukum).

##### **1.2.1 Landasan Filosofi**

Landasan filosofis memberikan pedoman secara filosofis pada tahap perancangan, pelaksanaan dan peningkatan kualitas pendidikan (Ornstein & Hunkins, 2014), bagaimana pengetahuan dikaji dan dipelajari agar mahasiswa

memahami hakikat hidup dan memiliki kemampuan yang mampu meningkatkan kualitas hidupnya baik secara individu, maupun di masyarakat.

Landasan filosofis perumusan kurikulum Program Studi Diploma Tiga Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas (PS-TPMG) Politeknik Negeri Lhokseumawe merujuk 4 pilar pendidikan yang digagas oleh UNESCO. Adapun 4 pilar tersebut adalah:

- *Learning to know*, yaitu belajar untuk mengetahui, artinya kurikulum harus mampu memfasilitasi mahasiswa untuk menguasai teori dan konsep keilmuan program studi;
- *Learning to do*, yaitu belajar untuk melakukan, artinya kurikulum harus mampu memfasilitasi mahasiswa untuk mempraktekkan atau mengimplementasikan teori yang didapatkan.
- *Learning to be*, yaitu belajar menjadi atau mendapatkan pengalaman menjalani pekerjaan/profesi sesuai dengan profil lulusan yang ditetapkan oleh PS-TPMG. Artinya, kurikulum harus mampu memfasilitasi mahasiswa untuk belajar menjadi atau mendapatkan pengalaman tersebut.
- *Learning to live together*, adalah belajar untuk hidup bersama, baik dengan tim kerja maupun dengan lingkungan kerja sesuai dengan bidang keilmuan yang dijabarkan dalam profil lulusan PS-TPMG, sehingga lulusan nantinya tidak akan mengalami kesulitan beradaptasi dengan tim kerja maupun lingkungan. Artinya, kurikulum harus mampu memfasilitasi mahasiswa untuk mendapatkan pembelajaran atau pengalaman untuk *live together*.

Kurikulum Program Studi Diploma Tiga Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas (PS-TPMG) Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe memiliki kebijakan, peraturan dan pedoman untuk melakukan perencanaan pengembangan, dan pemutakhiran kurikulum. Kebijakan pelaksanaan kurikulum tertuang dalam Renstra Jurusan Teknik Kimia. Kurikulum PS-TPMG memuat standar kompetensi lulusan yang terstruktur dalam kompetensi utama, pendukung dan lainnya yang mendukung tercapainya tujuan, terlaksananya misi dan terwujudnya visi PS-TPMG. Kurikulum PS-TPMG disusun dengan

benchmarking ke industri migas, beberapa Politeknik Negeri dan Universitas Negeri serta mempertimbangkan ketentuan Asosiasi Perusahaan Migas Nasional Indonesia (ASPERMIGAS) dan terkait dengan Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM).

Kurikulum PS-TPMG telah beberapa kali dilakukan revisi, mulai kurikulum berbasis KBK (tahun 2008-2012) hingga kurikulum KKNi (tahun 2017-2021). Walaupun tidak merubah struktur kurikulum secara keseluruhan, evaluasi dan pemuktahiran kurikulum terus menerus dilakukan sesuai perkembangan teknologi dan kebutuhan kompetensi, seperti evaluasi pada bahan kajian (BK) yang dilakukan pada tahun 2019 dan 2021. Evaluasi pembelajaran pada tiap semester digunakan sebagai upaya pembenahan dan pengembangan untuk kesesuaian dengan visi, misi, sasaran dan tujuan program studi serta masukan dari ASPERMIGAS. Pengembangan kurikulum juga mengacu pada perkembangan kurikulum berbasis Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNi) secara nasional dan internasional melalui saran dari berbagai pihak seperti stakeholder dan alumni serta program hibah kompetisi yang diperoleh Program Studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas. Terkait dengan dikeluarkannya aturan pembelajaran kampus merdeka (MBKM), PS-TPMG turut mengevaluasi kurikulum yang ada menjadi kurikulum berbasis merdeka belajar dan direncanakan akan diaplikasikan pada tahun ajaran Ganjil 2024/2025.

### **1.2.2 Landasan Sosiologis**

Program Studi Diploma Tiga Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas PNL berada pada posisi strategis di Aceh, hal ini dinilai sesuai dengan potensi daerah dan posisi kampus yang mengkhususkan diri di sektor migas. Oleh sebab itu, landasan sosiologis dalam pengembangan kurikulum haruslah terkait dengan nilai-nilai dalam masyarakat, berperan dalam transformasi sosial ke arah yang lebih baik, berperan dalam memahami keunikan individu, masyarakat dan daerah serta wawasan masyarakat majemuk.

Kurikulum adalah interpretasi dari realitas materil yang berkaitan dengan bidang keilmuan suatu program studi. Kurikulum PS-TPMG secara garis besar

berlandaskan pada situasi kekhususan masyarakat Aceh yang disinergikan dengan situasi keumuman masyarakat Indonesia dan global. Masyarakat Aceh adalah masyarakat multi etnik yang hidup di lingkungan pesisir, yang menghasilkan keberagaman sistem sosial budaya dan kaya akan kearifan lokal serta eksistensi sektor migas yang turut mempengaruhi kehidupan sosial masyarakat, baik pengaruh positif maupun pengaruh negatif. Hal tersebut menjadikan Aceh kaya akan potensi, namun memiliki kompleksitas tersendiri.

### **1.2.3 Landasan Historis**

Bangsa Indonesia terbentuk melalui sejarah panjang, menemukan jati dirinya sebagai bangsa yang merdeka dan memiliki suatu prinsip yang tersimpul dalam pandangan hidup serta filsafat hidup. Di dalamnya tertanam ciri khas, sifat dan karakter bangsa yang membedakan dengan bangsa lain. Historis dari nilai-nilai yang terkandung dalam pandangan dan falsafah hidup bangsa menjadi bagian penting interaksi sosial, adat dan kebudayaannya.

Data menunjukkan bahwa Negara Indonesia memiliki sumberdaya alam yang melimpah termasuk sumber daya energi yang beragam, maka dengan modal besar tersebut perlu diarahkan kepada pencapaian kesejahteraan masyarakat yang baik, serta mampu menyediakan kebutuhan energi yang cukup.

Aceh merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki sumber daya alam yang sangat melimpah. Bentuk sumber daya alam yang terkandung di dalamnya sangatlah beragam. Sumber daya yang melimpah tersebut tersebar di kabupaten/kota di Aceh dengan kondisi geografis yang berbeda-beda di setiap daerah.

Aceh, selain kaya akan sumber alam hayati, juga mempunyai sumber daya alam abiotik seperti minyak bumi dan gas alam yang merupakan salah satu sumber energi dan menjadi kebutuhan mutlak bagi perkembangan manusia abad ini.

Dalam konteks Aceh, topik energi dibahas dalam “lembaran” tersendiri. Dalam Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2006 Tentang Pemerintahan Aceh, tepatnya pada pasal 160 disebutkan Pemerintah Pusat dan Pemerintah Aceh melakukan pengelolaan bersama sumber daya alam minyak dan gas bumi yang

berada di darat dan laut di wilayah kewenangan Aceh. Amanah UUPA tersebutlah yang menjadi landasan lahirnya PP 23 Tahun 2015 tentang Pengelolaan Bersama Sumber daya Alam Minyak dan Gas Bumi di Aceh, yang mana dalam PP tersebut terbagi wilayah pengelolaan Aceh meliputi daratan dan wilayah laut sampai 12 mil (Pasal 2 ayat 2). Sedangkan kewenangan pengelolaan Migas pada Wilayah Laut 12 (dua belas) sampai dengan 200 (dua ratus) mil laut yang merupakan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) dikelola dan dilaksanakan Pemerintah Pusat dengan mengikutsertakan Pemerintah Aceh (Pasal 3).

Hal tersebut menjadi landasan historis pengembangan kurikulum Prodi D3-Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas PNL, yang secara sadar memiliki catatan perjalanan yang panjang jika dilihat dari perspektif sejarah dimana program studi ini terus berkembang dan menjadi prodi dengan jumlah pelamar terbanyak.

#### **1.2.4 Landasan Hukum**

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 157, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4586);
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
3. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012, Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI);
4. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013, Tentang Penerapan KKNI Bidang Perguruan Tinggi;
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020, Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2020, Tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi;

7. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2020, Tentang Pendirian, Perubahan, Pembubaran PTN, dan Pendirian, Perubahan, Pencabutan Izin PTS;
8. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2014, Tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, Dan Sertifikat Profesi Pendidikan Tinggi;
9. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
10. Buku Panduan Penyusunan KPT di Era Industri 4.0 untuk Mendukung Merdeka Belajar Kampus Merdeka, Ditjen Belmawa, Dikti-Kemendikbud, 2020.
11. Buku Panduan Merdeka Belajar – Kampus Merdeka, Ditjen Belmawa, Dikti-Kemendikbud, 2020.

### **1.3. Visi Misi Program Studi**

#### **1.3.1. Visi Program Studi**

Pada tahun 2024 Program Studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas (PS-TPMG) sebagai program studi yang profesional, unggul dan berdaya saing global dalam bidang teknik pengolahan minyak dan gas.

#### **1.3.2 Misi Program Studi**

Dengan merujuk pada misi Politeknik Negeri Lhokseumawe dan untuk mewujudkan visinya, Prodi PS-TPMG merumuskan misi sebagai berikut :

1. Menyiapkan lulusan yang menguasai pendidikan vokasi bidang teknologi pengolahan minyak dan gas bumi yang berdaya saing tinggi.
2. Melaksanakan penelitian terapan.
3. Melaksanakan pengabdian kepada masyarakat.
4. Membina kerja sama dengan stakeholders.
5. Memberdayakan sumberdaya yang ada untuk kemandirian



#### **1.4 Tujuan Program Studi**

Program Studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas (PS-TPMG) bertujuan untuk:

1. Menghasilkan ahli madya di bidang teknologi pengolahan migas yang kompeten, profesional, beretika tinggi, berwawasan lingkungan, dan mampu berkomunikasi dengan baik secara profesional.
2. Memberikan pengetahuan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan pada industri pengolahan migas.
3. Menerapkan ilmu dan teknologi tepat guna di bidang migas guna kemaslahatan masyarakat, bangsa dan negara.

#### **1.5 Strategi Program Studi**

Program Studi Diploma Tiga Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas (PS-TPMG) melakukan beberapa kegiatan yang menjadi prioritas prodi untuk mencapai tujuan di atas, yaitu:

1. Menyusun kurikulum dan Rencana Pembelajaran Semester (RPS), serta sistem penilaian yang sesuai dengan standar pendidikan.
2. Membangun dan membina sarana dan prasarana sesuai dengan standar pendidikan.
3. Membangun komunikasi dan program kerjasama yang baik dengan dunia industri secara terencana, bertahap dan berlanjut untuk meningkatkan kompetensi lulusan.
4. Melaksanakan pengembangan kompetensi di lingkungan industri migas melalui program pelatihan (magang).
5. Meningkatkan kemampuan riset dan inovasi teknologi bagi civitas akademika.
6. Mengembangkan proses pembelajaran yang inovatif dengan atmosfer akademis yang sehat.
7. Mengembangkan kemampuan komunikasi yang baik dalam diri mahasiswa untuk menumbuhkan profesionalisme, kemandirian, dan etika.
8. Mengoptimalkan rasio jumlah staf pengajar terhadap jumlah mahasiswa.

9. Mengoptimalkan interaksi antara staf pengajar dengan mahasiswa dalam rangka membangun suasana akademik yang sehat dan dinamis.
10. Mendorong terciptanya atmosfir akademik dengan meningkatkan kualitas layanan unit pendukung pembelajaran.
11. Memberikan kesempatan bagi dosen untuk mengembangkan kemampuan akademik melalui pendidikan lanjut.
12. Mengikut sertakan dosen dalam kegiatan workshop terkait pendidikan, baik kegiatan internal kampus maupun di luar kampus, seperti workshop penyusunan RPS; workshop penyusunan kurikulum; workshop PBL dan lainnya.
13. Membuka kerjasama dengan industri (praktisi) untuk turut andil dalam proses belajar mengajar seperti Program Praktisi mengajar, membimbing dan menguji Tugas Akhir mahasiswa serta PKL.
14. Meninjau kurikulum secara berkala khususnya terhadap materi ajar berdasarkan masukan dari alumni, praktisi dan dosen pengampu MK.
15. Melalui unit P4M, UPPS memberikan kesempatan kepada dosen untuk mengikuti pelatihan auditor AMI PNL sehingga dapat membantu jurusan dalam meningkatkan mutu akademik di jurusan dan prodi.
16. Melakukan evaluasi kegiatan proses belajar mengajar (PBM) di jurusan bersama Kaprodi dan Gugus Jaminan Mutu.
17. Berperan aktif dalam kegiatan Audit Mutu Internal (AMI) yang dikoordinir oleh Unit P4M untuk meningkatkan mutu pembelajaran.
18. Rutin melakukan kegiatan Forum Group Discussion (FGD) dan Kuliah Umum untuk perbaikan kurikulum dan mutu pembelajaran.
19. Melaksanakan pelatihan K3 bagi mahasiswa bekerjasama dengan industri sebagai aktualisasi Mata Kuliah K3.
20. Mendukung dan mensupport kegiatan training dosen, baik taining dalam negeri maupun luar negeri, seperti kegiatan retooling, sertifikasi dosen (K3, Boiler dan Managemen Lingkungan).
21. Mengundang alumni untuk turut andil dalam PBM, baik secara tatap muka ataupun daring.

Visi, misi, tujuan dan sasaran Program Studi Diploma Tiga Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas (PS-TPMG) telah memiliki keterkaitan satu dengan lainnya. Keberhasilan dalam mencapai tujuan dan strategi program studi merupakan keberhasilan untuk mewujudkan misi dan visi tersebut.

Tahapan strategi pencapaian visi dan misi PS-TPMG dibagi dalam 3 periode yang saling bersinergi, terintegrasi dan berkelanjutan. Tiga periode tahapan strategi pencapaian visi dan misi tersebut adalah:

1. **Periode I (2017-2019), penguatan kapasitas PS-TPMG**

Pada Periode I, pengembangan difokuskan pada penguatan kapasitas prodi, berupa peningkatan sarana prasarana pendidikan, peningkatan tata kerja dan pengembangan mutu dan sumber daya

2. **Periode II (2020-2022), perluasan layanan akses kampus.**

Periode II, ditekankan pada perluasan akses layanan kampus melalui revisi kurikulum, aplikasi E-learning dan metode pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (student centered learning) untuk pengembangan inovasi, kreativitas, kapasitas kepribadian serta kemandirian.

3. **Periode III (2023-2025), daya saing global.**

Periode III, pengembangan difokuskan kepada persiapan TPM dan lulusannya agar mampu bersaing secara global.

Tahapan strategi capaian setiap periode dapat dilihat pada Tabel 1.1

## **1.6 Politeknik Value**

Program Studi Diploma Tiga Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas (PS-TPMG) didirikan tahun 2007 atas prakarsa manajemen Politeknik Negeri Lhokseumawe dengan PT. Arun NGL,Co. mendapat dukungan penuh dari pemerintah Aceh. Pembukaan Program Studi Diploma Tiga ini diharapkan dapat memberi kontribusi terhadap kebutuhan tenaga trampil di bidang pengolahan minyak dan gas bumi, khususnya di Provinsi Aceh dan kebutuhan pasar kerja nasional dan internasional. Selanjutnya dengan berakhirnya operasional PT. Arun NGL,Co pada tanggal 30 September 2015 maka pada tanggal 1 Oktober 2015 sampai

saat ini dilanjutkan kerja sama dengan PT. Perta Arun Gas (PAG) dan Pertamina Hulu Energi (PHE) yang juga berkomitmen dalam memajukan pendidikan di daerah Aceh, khususnya dalam hal praktek kerja lapangan, pembimbingan tugas akhir mahasiswa, magang dosen, detasering industri dan dukungan Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL).

**Tabel 1.1** Tahapan Strategi Pencapaian Setiap Periode Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas

| No | Indikator                                 | Baseline 2017 | Capaian 2019 | Capaian 2022 | Capaian 2024 |
|----|---|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 1  | Daya Tampung Mahasiswa                    | 28            | 48           | 48           | 48           |
| 2  | Jumlah Calon Mahasiswa                    | 200           | 500          | 750          | 1000         |
| 3  | Indek Prestasi Lulusan                    | 3,35          | 3,40         | 3,45         | >3,50        |
| 4  | Nilai Toefl Mahasiswa                     | 350           | 400          | 450          | 500          |
| 5  | Kurikulum                                 | KKNI          | KKNI         | KKNI         | KKNI Merdeka |
| 6  | Jumlah Dosen Program Doktor               | -             | 1            | 3            | 5            |
| 7  | Pelatihan Dalam Negeri                    | -             | 4            | 6            | 12           |
| 8  | Pelatihan Luar Negeri                     | -             | 1            | 4            | 6            |
| 9  | Pelatihan Asisten Kompetensi              | -             | -            | 7            | 14           |
| 10 | Karya Ilmiah Tersitasi (indek,ISI/Scopus) | -             | 2            | 10           | 25           |
| 11 | Produk Paten/Haki                         | -             | 1            | 2            | 3            |
| 12 | Jumlah Laboratorium                       | 9             | 10           | 11           | 12           |
| 13 | Mahasiswa Internasional                   | -             | -            | 1            | 2            |

Terdapat enam nilai (value) Prodi D-III Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas, Politeknik Negeri Lhokseumawe (PNL) yaitu:

1. **Spirituality**

Nilai spirituality PNL meliputi sikap: taat beribadah menegakan syariat islam, konsisten dalam melakukan kebaikan, memiliki rasa empati dan kepedulian terhadap lingkungan. Hal tersebut sesuai dengan moto

Politeknik Negeri Lhokseumawe “ Ileumee Beule Adab Beuna”, artinya penguasaan ilmu harus diiringi dengan adab.

2. **Integrity**

Nilai Integrity PNL meliputi sikap: Menerapkan komitmen yang konstan untuk jujur dan benar, adil, saling menghormati dan bertanggung jawab berdasarkan nilai moral untuk membangun kepercayaan dan karakter.

3. **Professional and Innovative**

Nilai Professional and Innovative PNL meliputi sikap: dapat dipercaya, akuntabel, focus pada tujuan, mampu mengendalikan diri dan memiliki sifat loyalitas.

4. **Excellence**

Nilai excellence meliputi nilai yang prima untuk meraih keunggulan dalam bekerja sebagai hasil dari proses sistematis dalam proses pembelajaran yang menerapkan metode dual system yang link and match dengan industri migas

5. **Global Mindset**

Nilai global mindset merupakan kemampuan berpikir secara luas, terbuka, beradaptasi dan proaktif dalam menyerap informasi dari berbagai belahan dunia dan mampu menghubungkan semuanya untuk perkembangan diri.

6. **Socially Responsible**

Nilai tanggung jawab sosial terhadap lingkungan sekitar adalah komitmen berkontribusi terhadap pembangunan yang berkelanjutan dengan memberikan manfaat untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia.

## BAB II

### HASIL EVALUASI KURIKULUM & TRACER STUDY

#### 3.1 Evaluasi Kurikulum

Perubahan kurikulum dilakukan atas dasar beberapa hal, diantaranya: perkembangan ilmu pengetahuan, kebijakan pemerintah, kebutuhan pengguna lulusan, dan hasil evaluasi kurikulum yang sedang berjalan. Pada evaluasi kurikulum ini digunakan model evaluasi *Dikrepansi Provus* untuk mengevaluasi kurikulum berdasarkan pada standar nasional pendidikan tinggi, dengan alasan bahwa setiap perguruan tinggi memiliki standar pendidikan yang disusun berdasarkan SN-Dikti. Model evaluasi kurikulum dengan menggunakan metode *dikrepansi Provus*, terdiri dari enam tahapan yang saling terkait satu tahapan menuju tahapan berikutnya, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Mekanisme Evaluasi Model Evaluasi Dikrepansi Provus

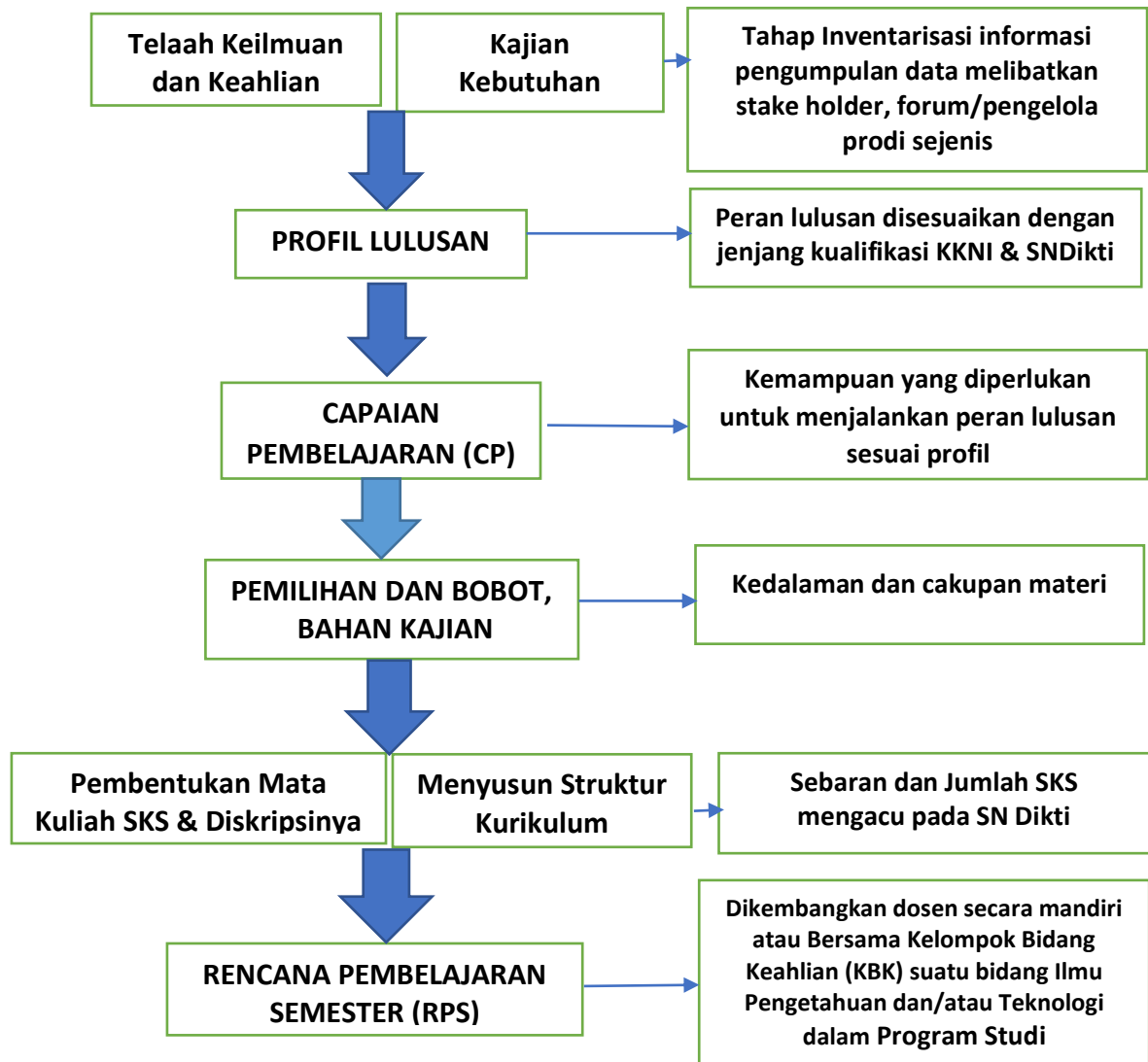
Pada Gambar 2.1 menjelaskan bahwa setiap tahapan dilakukan evaluasi dengan membandingkan capaian kinerja mutu unsur yang dievaluasi terhadap standar yang telah ditetapkan. Kesenjangan antara kinerja mutu terhadap standar menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan modifikasi. Modifikasi dilakukan terhadap kinerja yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, atau dapat juga standar yang dimodifikasi jika kinerja telah melampauinya.

Selanjutnya diputuskan apakah dilakukan perbaikan terhadap kinerja mutu atau standar, atau kinerja mutu tersebut dianggap selesai dalam proses evaluasi. Pada Tabel 2.1, terdapat enam (6) tahapan evaluasi, mulai dari analisis kebutuhan, desain dan pengembangan kurikulum, sumber daya, proses pelaksanaan kurikulum, capaian pelaksanaan kurikulum, dan pembiayaan. Masing-masing tahapan bisa terdiri dari satu atau beberapa unsur yang dievaluasi sesuai dengan tahapannya.

Tabel 2.1 Tahapan Evaluasi Kurikulum dengan Model Ketidaksesuaian Provus

| Tahap Evaluasi                                | Kinerja Mutu   | Standar Kinerja Mutu  |
|---|--|---|
| I<br>Analisis<br>Kebutuhan                    | 1. Profil lulusan;<br>2. Bahan Kajian;   | 1. Renstra PNL<br>2. Renstra Jurusan T. Kimia   |
| II<br>Desain dan<br>Pengembangan<br>Kurikulum | 3. CPL Prodi (KKNI & SN-Dikti);<br>4. Mata kuliah (sks, bahan kajian, bentuk pembelajaran, metode pembelajaran);<br>5. Perangkat Pembelajaran RPS, Instrumen Penilaian, bahan ajar, media pembelajaran); | 3. Deskriptor KKNI & SN-Dikti, Profil Lulusan;<br>4. Standar Isi & Proses SN-Dikti & SPT, CPL Prodi & Bahan kajian;<br>5. Standar Isi & Proses SN-Dikti & SPT, Panduan-Panduan, Mata kuliah |
| III<br>Sumber Daya                            | 6. Dosen & Tendik (Kualifikasi & Kecukupan);<br>7. Sumber belajar;<br>8. Fasilitas belajar;  | 6. UU no.12/thn.2012, SN-Dikti;<br>7. SN-Dikti, SPT;<br>8. SN-Dikti, SPT;   |
| IV<br>Proses<br>Pelaksanaan<br>Kurikulum      | 9. Pelaksanaan pembelajaran;<br>10. Kompetensi dosen;<br><br>11. Kompetensi tendik;<br>12. Sumber belajar;<br>13. Fasilitas belajar;   | 9. SN-Dikti, SPMI-PT, RPS-MK;<br>10. SN-Dikti, SPT, RPS-MK;<br>11. SN-Dikti, SPT;<br>12. SN-Dikti, SPT;<br>13. SN-Dikti, SPT;   |
| V<br>Capaian<br>Pelaksanaan<br>Kurikulum      | 14. Capaian CPL;<br>15. Masa Studi;  | 14. CPL Prodi, Kurikulum Prodi;<br>15. SN-Dikti, SPT, Kurikulum Prodi;  |
| VI<br>Pembiayaan                              | 16. Biaya kurikulum (penyusunan, pelaksanaan, evaluasi).   | 16. Standar pembiayaan: SN-Dikti, SPT.  |





Gambar 2.2 Mekanisme Penyusunan Kurikulum

Pada Gambar 2.3 diberikan ilustrasi mekanisme evaluasi Capaian Pembelajaran lulusan (CPL) Program Studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas (PS-TPMG).



Gambar 2.3. Mekanisme Evaluasi Capaian Pembelajaran Prodi (CPL)

Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan terhadap kurikulum sebelumnya, terdapat beberapa hal yang menjadi bahan evaluasi:

- Profile lulusan Prodi TPMG, terdapat sedikit perubahan profil lulusan jika dibandingkan dengan sebelumnya (Tabel 2.2). Hal ini dilakukan sesuai dengan tuntutan pengguna lulusan.

Tabel 2.2 Profil Lulusan Prodi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas

| NO | PROFILE LULUSAN KURIKULUM KKNi | PROFILE LULUSAN KURIKULUM MBKM |
|----|--------------------------------|--------------------------------|
| 1  | Operator Kilang                | Operator Kilang                |
| 2  | Analisis Lab Migas             | Analisis Lab Migas             |
| 3  | Operator K3                    | Safetyman                      |

- Evaluasi SKS dan jam mata kuliah pada setiap semester. Hal ini dilakukan untuk optimalisasi mata kuliah pada masing-masing semester terkait dengan CPL.
- Evaluasi bahan kajian pada masing-masing mata kuliah.
- Evaluasi materi praktikum pada setiap semester.
- Perlu tidaknya penambahan mata kuliah baru.

Mengacu pada Visi dan Misi Prodi D-III Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe yang akan dicapai dalam rentang 5 tahun ke depan, maka telah dilakukan evaluasi diri berdasarkan pada *strength* (kekuatan), *weakness* (kelemahan), *opportunity* (peluang) dan *threat* (ancaman) atau disingkat SWOT.

Hasil analisa SWOT Prodi D-III Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe dapat dirangkum dalam 5 point penting yaitu:

1. **Bidang sumber daya manusia** (tenaga pengajar dan tenaga kependidikan)
2. **Bidang pengembangan pendidikan** (efektifitas proses belajar mengajar, kurikulum dan silabus, kualitas mahasiswa dan lulusan)
3. **Bidang kerjasama** (keberlanjutan dual system dengan industry migas dan fasilitas praktek industri)
4. **Bidang fasilitas sarana dan prasarana** (gedung, peralatan laboratorium, sistem internet, fasilitas kelas, utilitas air dan listrik, sistem *safety*, sarana olah raga, rekreasi, penataan lingkungan dan lainnya), serta
5. **Bidang sistem manajemen** (layanan, administrasi, dan informasi).

Kelima *issue* inilah yang dijadikan prioritas untuk dikembangkan melalui KKNi. Secara ringkas hasil SWOT untuk bidang pengembangan pendidikan dapat dilihat pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3** Analisa SWOT Pada Bidang Pengembangan Pendidikan

| <b>Strength</b>  | <b>Weakness</b>  | <b>Opportunity</b>  | <b>Threat</b>   |
|--|--|---|---|
| <p>a) Tingginya minat calon mahasiswa memilih masuk ke Prodi Teknologi Pengolahan Migas.</p> <p>b) Tingginya nilai test masuk calon mahasiswa Prodi Teknologi Pengolahan Migas.</p> <p>c) IPK lulusan rata-rata &gt;3.00 dan waktu studi 3 tahun.</p> <p>d) Bimbingan dan kuliah intensif (tingkat kedatangan &gt;80%).</p> <p>e) Sudah adanya pembekalan <b>soft skill</b> mahasiswa/calon lulusan.</p> <p>▪ Kurikulum PSPM berbasis KKNi yang merumuskan standar</p> | <p>a) Kemampuan bahasa Inggris rendah.</p> <p>b) Waktu mendapatkan kerja lama (1-12 bulan).</p> <p>c) Belum tingginya gaji pertama lulusan (rata-rata Rp 3.500.000/bln).</p> <p>d) Ketergantungan terhadap pasar kerja dalam negeri sangat tinggi.</p> <p>e) Minimnya lulusan yang bekerja /studi lanjut.</p> <p>f) Belum intensifnya pembekalan <b>soft skill</b> (<i>leadership, career, leadership</i>, manajemen).</p> <p>g) Belum meratanya mahasiswa yang aktif dalam keorganisasian.</p> <p>h) Kemampuan penguasaan bidang aplikasi teknik Pengolahan Migas masih sedang.</p> | <p>a) Peluang kerjasama kelembagaan dengan institusi serta universitas di dalam dan luar negeri dengan pemberdayaan personal akses.</p> <p>b) Banyaknya politeknik dalam dan luar negeri yang menawarkan kerjasama pendidikan.</p> <p>c) Terbukanya kesempatan mendapatkan akses pendanaan dari pihak ketiga (Pemerintah, Swasta Nasional dan Asing).</p> <p>d) Tingginya minat para peneliti/dosen/mahasiswa dari negara maju melakukan kegiatan pendidikan di negara berkembang.</p> <p>▪ Peluang kerjasama dengan industri migas</p> | <p>a) Makin tingginya kualitas dan daya saing lulusan dan sistem pembelajaran, pada prodi yang sama di politeknik lain.</p> <p>b) Berkembangnya mutu pendidikan Prodi Teknologi pengolahan migas pada politeknik lain di dalam dan luar negeri.</p> <p>c) Banyaknya institusi swasta yang membuka program yang sama di Indonesia maupun akses pendaftaran <i>on line</i></p> <p>d) Materi pelajaran berbasis pengolahan minyak sangat terbatas baik teori maupun materi praktikum</p> |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <p>kompetensi lulusan berdasarkan Standar Nasional Dikti (SN Dikti) dan Standar kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistem pembelajaran dengan metode dual system (2+1+1+1+1) yakni 4 semester di kampus dan 2 semester di industri akan meningkatkan ketrampilan lulusan</li> <li>▪ Suasana akademik yang kondusif menambah semangat belajar mahasiswa</li> </ul> | <p>i) Kurangnya akses peluang kerja/studi di luar negeri.</p> <p>j) Minimnya kegiatan pendidikan berlevel internasional.</p> <p>k) Tidak adanya staf/mahasiswa asing.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Partisipasi mahasiswa dalam kegiatan akademik sangat kurang</li> <li>▪ Manajemen Laboratorium belum terorganisasi dengan baik</li> <li>▪ Terbatasnya diktat, jobsheet, modul ajar dan buku ajar</li> <li>▪ Terbatasnya jurnal di bidang MIGAS</li> <li>▪ Terbatasnya buku referensi/text book di bidang migas</li> </ul> | <p>seperti Pertamina dan PT. Perta Arun Gas, Perta Hulu Energi (PHE), PT. Medco E&amp;P Malaka, PT. Zaratex semakin besar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adanya program revitalisasi seperti pelatihan ke luar negeri melalui kegiatan retooling akan meningkatkan ketrampilan staf pengajar</li> <li>▪ Kesediaan dalam kegiatan kuliah umum dari industri migas semakin meningkat</li> </ul> <p>e) Meningkatkan bahan ajar sesuai Kurikulum KKNi</p> |  |
| <b>Identifikasi Masalah</b>   | <p>a) Belum terbangunnya atmosfer penggunaan bahasa Inggris di Prodi Teknologi Pengolahan Migas Jurusan Teknik Kimia dalam kegiatan sehari-hari (kuliah, presentasi, komunikasi).</p> <p>b) Belum banyaknya matakuliah yang menerapkan <i>active learning</i>, <i>problem based learning</i>, dan <i>student centered learning</i> dengan multimedia (peraga, simulator, dan <i>video learning</i>).</p>  |  |  |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>c) Minimnya penggunaan software aplikasi teknik Pengolahan Migas dalam tugas akhir dan mata kuliah.</li> <li>d) Minimnya keterlibatan praktisi dalam proses pendidikan (kuliah tamu, magang industri).</li> <li>e) Minimnya penelitian-penelitian yang merupakan studi kasus di industri migas.</li> <li>f) Kurangnya pembekalan soft skill ( komunikasi, <i>leadership</i>, <i>enterpreunership</i>, <i>carreer</i>, <i>management</i>).</li> <li>g) Belum meratanya keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan keorganisasian.</li> <li>h) Belum terstrukturnya kerjasama pendidikan dengan industri migas dan lembaga lainnya di dalam dan luar negeri.</li> </ul> |
|--|---|

Evaluasi kurikulum juga melibatkan banyak pihak, seperti stakeholder dan alumni. Review terhadap kurikulum dilakukan dengan mengundang pihak terkait seperti dari Badan Pengelola Migas Aceh (BPMA) dan praktisi dari industri migas (PT. PAG, PT. PHE) untuk mendapat masukan dan arahan yang sangat membantu dalam penyempurnaan kurikulum



Gambar 2.4 Review Kurikulum oleh Pihak Eksternal: a. Dari PT. PAG dan PT. PHE ; b. Dari BP Migas Aceh

Dari hasil evaluasi Mata Kuliah lama maka prodi Teknologi Pengolahan Migas dengan metode pembelajaran **Dual System** dan sesuai dengan SKKNI serta SN Dikti, maka pembelajaran di industry pada semester 3 di titik beratkan kepada kemampuan penguasaan utilitas kilang dan Analisis laboratorium kilang sedangkan pada semester 5 dititik beratkan kepada kemampuan pengoperasian dan pengendalian proses pemurnian dan pemisahan gas alam.

## **2.2 Tracer Studi**

Proses evaluasi kurikulum dilakukan dengan mengidentifikasi kemampuan Program Studi Pengolahan Minyak dan Gas dalam ranah ilmiah dan permintaan pasar. Analisis SWOT Kemampuan Program Studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas dilakukan dengan memperhatikan Profil Lulusan, Kompetensi Lulusan, dan Bahan Kajian. Bahan Kajian mencakup Kedalaman dan Keluasan Kajian (SKS), Distribusi Kedalaman MK, dan Rancangan Pembelajaran. Rancangan Pembelajaran menghasilkan Metode Pembelajaran. Tracer Study dapat digunakan untuk mendeteksi permintaan pasar sehingga dapat menjadi acuan untuk menyusun Tujuan Pendidikan (Kompetensi), menyusun mata kuliah (SKS) dan Bahan Ajar (silabus). Kombinasi Tracer Study dengan Bahan Kajian Keilmuan pada hasil Analisis SWOT Kemampuan Program Studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas dapat digunakan untuk menyusun struktur kurikulum.

Pihak-pihak yang dilibatkan dalam revisi kurikulum antara lain:

1. Alumni
2. Alumni dan atasan alumni di tempat kerja, melalui kuisioner berisi pertanyaan seputar kompetensi dan attitude alumni selama bekerja di perusahaan tersebut.
3. Operator Senior Perta Arun Gas (PAG). Pada pertemuan antara Manajemen, Operator Senior dan Prodi Teknologi Pengolahan Migas, dibahas kurikulum dan kelemahan, kelebihan proses PBM yang sudah dilaksanakan. Umpan balik yang diberikan dari kegiatan tersebut dijadikan bahan penyempurnaan pada saat revisi kurikulum.



Dari hasil pelacakan Program Studi D-III Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas jumlah lulusan dari tahun 2012 - 2019 sebanyak 150 lulusan. Dalam kegiatan tracer study kendala yang dihadapi adalah masih kurangnya partisipasi dalam mengisi quisioner. Namun untuk mendapatkan jenis pekerjaan atau jabatan dilakukan dengan email ke semua angkatan. Hasil dari kegiatan tersebut diperoleh data alumni 65 lulusan atau 43,33 % dengan waktu tunggu yang bervariasi nol sampai dengan 1 tahun. Data jabatan alumni yang terlacak adalah sebagai operator kilang, safety, and healthy environment, staf quality control, superintendent dan proses engineer. Quisioner tracer study terlampir.

Pada Tabel 2.4 dirangkum saran dan masukan dari alumni terkait mata kuliah dan bahan kajian kurikulum KKNl.

Tabel 2.4 Saran dan Masukan dari Alumni Terkait Mata Kuliah dan Bahan Kajian

| No | Saran/Masukan dari Alumni   |
|----|---|
| 1. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penambahan materi tentang bisnis migas pada Upstream.</li> <li>• Pedalaman materi equipment yang ada dalam bisnis migas terutama turbin.</li> <li>• Ilmu K3 (HSE/ Safety)</li> <li>• Pengenalan dasar terhadap system control DCS</li> </ul> |
| 2. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Communication skill dan reporting skill dalam bahasa inggris</li> </ul>  |
| 3. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekonomi Teknik</li> </ul>  |
| 4. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikasi Komputer : Aspen, Hysys dan Matlab</li> </ul>   |
| 5. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknik Perminyakan</li> </ul>  |
| 6. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soft skill</li> </ul>  |
| 7. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cara membaca dan mengerti P&amp;ID</li> </ul>  |

### BAB III

#### PROFIL LULUSAN & RUMUSAN CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL)

Pada bagian ini dijelaskan Identitas Program Studi, profil lulusan, merumuskan CPL, sesuai profil lulusa. CPL terdiri dari aspek Sikap, Keterampilan umum, keterampilan khusus, dan pengetahuan yang dirumuskan berdasarkan SN-Dikti dan Deskriptor KKNI sesuai dengan level 5.

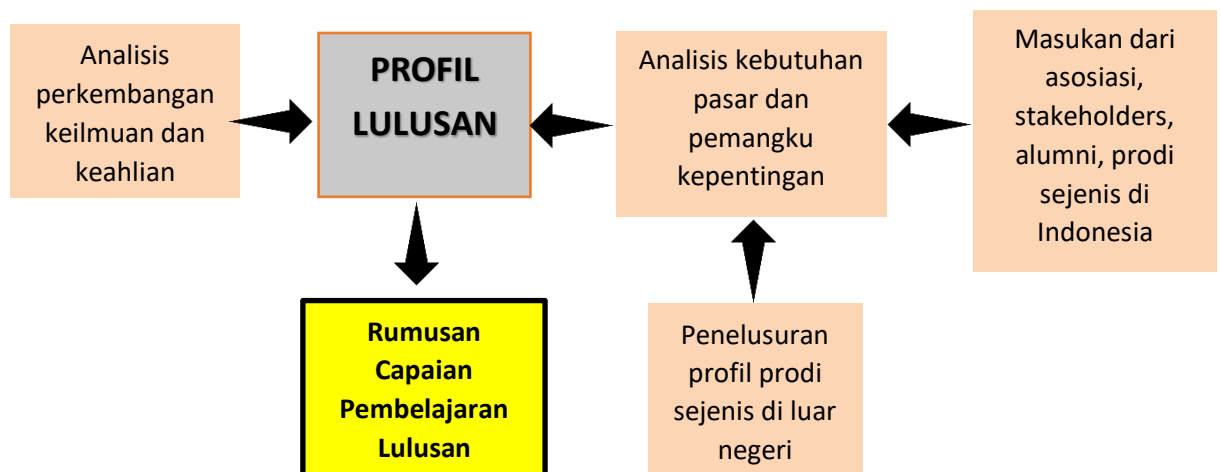
#### 3.1 Identitas Program Studi

Tabel 3.1 Identitas Program Studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas

|    |                        |  |                                  |
|----|------------------------|--|----------------------------------|
| 1  | Nama/Kode Prodi        | Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas                                      | (Kode PDPT: 32402)               |
| 2  | Jurusan                | Teknik Kimia   |                                  |
| 3  | Perguruan Tinggi       | Politeknik Negeri Lhokseumawe  | (Kode PDPT: 5016)                |
| 4  | SK Pendirian           | SK Mendikbud No. 100/0/2018  |                                  |
|    | Tanggal                | 09 Mei 1987  |                                  |
|    | Pejabat Penanda Tangan | Prof. Dr. Ing Wardiman Djoyonegoro                                       | Bulan dan tahun dimulainya: 2008 |
| 5  | SK Ijin Operasional:   |  |                                  |
|    | Nomor                  | 2080/D/T/2008  |                                  |
|    | Tanggal                | 07 Juli 2008   |                                  |
| 6  | Alamat PS              | Jln. Banda Aceh-Medan, Km 280 Buketrata, Lhokseumawe, 24301, P.O. BOX 90 |                                  |
| 7  | No Telp PS             | (0645) 42670, 42785  |                                  |
| 8  | Homepage PS            | <a href="http://www.kimia.pnl.ac">www.kimia.pnl.ac</a>                   |                                  |
| 9  | Email PS               | <a href="mailto:prodi.migas@pnl.ac.id">prodi.migas@pnl.ac.id</a>         |                                  |
| 10 | Akreditasi             | B (Baik), SK BAN-PT No. 1753/SK/BAN- PT/Akred/D-III/VII/2018             | Tanggal 9 Juli 2018              |
| 11 | Gelar                  | Ahli Madya (AMd)   |                                  |

### 3.2 Profil Lulusan

Profil lulusan adalah peran yang dapat dilakukan oleh lulusan di bidang keahlian atau bidang kerja tertentu setelah menyelesaikan program studi. Peran yang dimaksud merujuk kepada suatu profesi tertentu atau bentuk kerja yang dapat digunakan dalam beberapa bidang yang lebih umum yang dicanangkan oleh program studi. Mekanisme penentuan profil lulusan dilakukan dengan menentukan (1) analisis perkembangan keilmuan dan keahlian; (2) analisis kebutuhan pasar dan pemangku kepentingan (*stakeholders*).



Gambar 3.1. Mekanisme Penentuan Profil Lulusan (PL)

Untuk menganalisis keperluan tersebut, program studi meminta masukan dari pemangku kepentingan, industri, asosiasi profesi, program studi sejenis yang ada di Indonesia, dan tracer study terhadap para alumni yang telah lulus 3-5 tahun. Selain itu juga sebagai tambahan, dilakukan penelusuran program studi sejenis yang ada di dalam maupun di luar negeri.

Dari hasil analisis sesuai dengan mekanisme pada Gambar 3.1, maka diperoleh profil lulusan DIII Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Profil Lulusan dan Deskripsinya

| No         | Profil Lulusan (PL) | Deskripsi Profil Lulusan   |
|------------|---------------------|--|
| <b>PL1</b> | Operator Kilang     | Melakukan <i>start up</i> , pengoperasian, pengendalian, dan <i>shutdown</i> proses utama dan proses pendukung pada kilang migas dan petrokimia. Menyelesaikan permasalahan operasional pada proses utama dan proses pendukung pada industri pengolahan migas dan petrokimia. Menerapkan prinsip K3L dalam melaksanakan pekerjaan. |
| <b>PL2</b> | Analisis Lab Migas  | Melakukan sampling dan pengujian sampel pada industri pengolahan migas dan petrokimia. Mengelola data dan membuat laporan hasil pengujian dan bertanggungjawab atas hasil pekerjaan. Menerapkan prinsip K3L dalam melaksanakan pekerjaannya.   |
| <b>PL3</b> | Safetyman           | Mengoperasikan sistem dan manajemen K3L industri. Melakukan asistensi pelatihan safety, melakukan perawatan peralatan safety.  |

### 3.3 Perumusan CPL

Capaian pembelajaran lulusan (CPL) adalah kemampuan yang diperoleh melalui internalisasi pengetahuan, sikap, keterampilan, kompetensi, dan akumulasi pengalaman kerja. Mekanisme memperoleh CPL dilakukan dilakukan melalui tahapan-tahapan (Gambar 3.2): (1) perumusan sikap dan keterampilan umum berdasarkan KKNi SN Dikti, dan (2) kemampuan kerja dan penguasaan pengetahuan diturunkan dari SN Dikti, disesuaikan dengan kesepakatan prodi sejenis dan kearifan lokal (ciri khas prodi).



Gambar 3.2. Mekanisme Penyusunan Capaian Pembelajaran Lulusan

#### Unsur Capaian Pembelajaran:

1. Sikap dan tata nilai merupakan perilaku benar dan berbudaya sebagai hasil internalisasi dan aktualisasi nilai dan norma yang tercermin dalam kehidupan sosial dan spiritual melalui proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian, dan atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran.
2. Keterampilan umum merupakan kemampuan kerja umum yang wajib dimiliki oleh setiap lulusan dalam rangka menjamin kesetaraan kemampuan lulusan sesuaitingkat program dan jenis pendidikan tinggi.
3. Keterampilan khusus merupakan kemampuan kerja khusus yang wajib dimiliki oleh setiap lulusan sesuai dengan bidang keilmuan program studi.
4. Pengetahuan merupakan penguasaan konsep, teori, metode, dan/atau falsafah bidang ilmu tertentu secara sistematis yang diperoleh melalui penalaran dalam proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa,

penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran

Tabel 3.3. Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi

| No  | Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)   |  |
|-----|--|--|
|     | <b>Sikap</b>   |  |
| S1  | ▪ bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;  |  |
| S2  | ▪ menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;   |  |
| S3  | ▪ berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;  |  |
| S4  | ▪ berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;  |  |
| S5  | ▪ menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;   |  |
| S6  | ▪ bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;   |  |
| S7  | ▪ taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;   |  |
| S8  | ▪ menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;  |  |
| S9  | ▪ menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;  |  |
| S10 | ▪ menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan; dan  |  |
| S11 | ▪ berakhlak mulia serta menginternalisasi sikap adaptif, kolaboratif dan apresiatif  |  |
|     | <b>Ketrampilan Umum</b>  |  |
| KU1 | ▪ mampu menyelesaikan pekerjaan berlingkup luas dan menganalisis data dengan beragam metode yang sesuai, baik yang belum maupun yang sudah baku;   |  |
| KU2 | ▪ mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;   |  |
| KU3 | ▪ mampu memecahkan masalah di bidang pengolahan migas didasarkan pada pemikiran logis, inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri;   |  |
| KU4 | ▪ mampu menyusun laporan hasil dan proses kerja secara akurat dan sah serta mengkomunikasikannya secara efektif kepada pihak lain yang membutuhkan;  |  |
| KU5 | ▪ mampu bekerja sama, berkomunikasi, dan berinovatif dalam pekerjaannya;   |  |
| KU6 | ▪ mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya; |  |

| No |      |   | Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)   |
|----|------|---|--|
|    | KU7  | ▪ | mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya, dan mengelola pengembangan kompetensi kerja secara mandiri;   |
|    | KU8  | ▪ | mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi;  |
|    | KU9  | ▪ | mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya;  |
|    | KU10 | ▪ | mampu menyesuaikan diri dengan cepat dalam lingkungan kerjanya; dan  |
|    | KU11 | ▪ | mampu berkomunikasi dengan bahasa asing untuk mendukung pekerjaannya.  |
|    |      |   | <b>Ketrampilan Khusus</b>  |
|    | KK1  | ▪ | mampu menerapkan konsep matematika, kimia, fisika, dan azas rekayasa ke dalam prosedur dan praktek teknis untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang terdefinisi dalam bidang terkait pengolahan migas dan petrokimia;  |
|    | KK2  | ▪ | mampu mengidentifikasi, dan menyelesaikan masalah yang terdefinisi dengan jelas terkait peralatan dan proses (proses utama dan proses pendukung ) pada industri pengolahan migas dan petrokimia dengan menggunakan analisis data yang relevan;                                       |
|    | KK3  | ▪ | mampu memilih metode penyelesaian masalah dalam bidang terkait peralatan dan proses (utama maupun proses pendukung) industri pengolahan migas dan petrokimia dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik dan lingkungan;                               |
|    | KK4  | ▪ | mampu melaksanakan budaya kerja disiplin dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) secara mandiri dan berkelompok;   |
|    | KK5  | ▪ | mampu merancang, menggambarkan dan merealisasikan komponen peralatan, proses dan bagian-bagian rancangan sistem yang terdefinisi dengan baik dengan pertimbangan yang tepat terhadap masalah keamanan dan keselamatan kerja dan lingkungan;  |
|    | KK6  | ▪ | mampu memilih metode sampling dan melakukan pengujian berdasarkan metode standar (SII, SNI, ASTM, ASME, AOAC, dan lain-lain) yang diterapkan pada industri pengolahan migas dan petrokimia;  |
|    | KK7  | ▪ | mampu memilih metode, melakukan pengukuran dan pengendalian proses dalam bidang industri pengolahan migas dan petrokimia sesuai standar;   |
|    | KK8  | ▪ | mampu menggunakan teknologi terkini terkait analisis, proses dan pengendalian, dalam melaksanakan pekerjaan pada industri pengolahan migas dan petrokimia;   |
|    |      |   | <b>Pengetahuan</b>   |
|    | PP1  | ▪ | menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa ( <i>engineering principles</i> ), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses, dan produk pada industri migas dan petrokimia |

| No | Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) |   |
|----|------------------------------------|---|
|    | PP2                                | ▪ menguasai konsep teoritis metode sampling dan pengujian, metode pengukuran dan pengendalian proses pada industri migas dan petrokimia   |
|    | PP3                                | ▪ menguasai jenis, fungsi dan prinsip kerja peralatan industri pengolahan migas dan petrokimia  |
|    | PP4                                | ▪ menguasai konsep teoritis secara umum tentang metode penyelesaian masalah dalam bidang migas dan petrokimia, sumber daya, perangkat IT, metode analisis kimia, pengetahuan tentang metode dan instrumen analisis. |
|    | PP5                                | ▪ menguasai pengetahuan tentang kode dan standar yang berlaku untuk penyelesaian masalah dalam bidang industri migas dan petrokimia   |
|    | PP6                                | ▪ Menguasai prinsip dan isu terkini tentang masalah sosial, ekologi, dan lingkungan terkait pengendalian pencemaran lingkungan  |
|    | PP7                                | ▪ Menguasai pengetahuan tentang teknik berkomunikasi yang baik sesuai etika   |
|    | PP8                                | ▪ Menguasai prinsip dan isu terkini mengenai perkembangan teknologi terkini dalam bidang industri migas dan petrokimia  |
|    | PP9                                | ▪ Menguasai prinsip dan tata cara kerja kegiatan laboratorium, serta pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)   |

### 3.4 Matrik Hubungan CPL dengan Profil Lulusan

Matriks hubungan antara CPL dengan profil lulusan disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Matrik Hubungan Profil & CPL Prodi

| CPL Prodi    |   | PL1 | PL2 | PL3 |
|--------------|---|-----|-----|-----|
| <b>Sikap</b> |   |     |     |     |
| S1           | bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;   | √   | √   | √   |
| S2           | menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;                                      | √   | √   | √   |
| S3           | berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;     | √   | √   | √   |
| S4           | berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa; | √   | √   | √   |
| S5           | menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;                  | √   | √   | √   |



|                         |  |   |   |   |
|-------------------------|--|---|---|---|
| S6                      | bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;   | √ | √ | √ |
| S7                      | taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;   | √ | √ | √ |
| S8                      | menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;  | √ | √ | √ |
| S9                      | menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;  | √ | √ | √ |
| S10                     | menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan; dan  | √ | √ | √ |
| S11                     | berakhlak mulia serta menginternalisasi sikap adaptif, kolaboratif dan apresiatif  | √ | √ | √ |
| <b>Ketrampilan Umum</b> |  |   |   |   |
| KU1                     | mampu menyelesaikan pekerjaan berlingkup luas dan menganalisis data dengan beragam metode yang sesuai, baik yang belum maupun yang sudah baku  | √ | √ | √ |
| KU2                     | mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;   | √ | √ | √ |
| KU3                     | mampu memecahkan masalah di bidang pengolahan migas didasarkan pada pemikiran logis, inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri;   | √ | √ | √ |
| KU4                     | mampu menyusun laporan hasil dan proses kerja secara akurat dan sah serta mengkomunikasikannya secara efektif kepada pihak lain yang membutuhkan;  | √ | √ | √ |
| KU5                     | mampu bekerja sama, berkomunikasi, dan berinovatif dalam pekerjaannya;   | √ | √ | √ |
| KU6                     | mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;<br>mampu melaku | √ | √ | √ |
| KU7                     | mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya, dan mengelola pengembangan kompetensi kerja secara mandiri;   | √ | √ | √ |
| KU8                     | mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya;  | √ | √ | √ |

|                           |  |   |   |   |
|---------------------------|--|---|---|---|
| KU9                       | mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya;  | √ | √ | √ |
| K10                       | mampu menyesuaikan diri dengan cepat dalam lingkungan kerjanya; dan  | √ | √ | √ |
| K10                       | mampu berkomunikasi dengan bahasa asing untuk mendukung pekerjaannya.  | √ | √ | √ |
| <b>Ketrampilan Khusus</b> |  |   |   |   |
| KK1                       | mampu menerapkan konsep matematika, kimia, fisika, dan azas rekayasa ke dalam prosedur dan praktek teknis untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang terdefinisi dalam bidang terkait pengolahan migas dan petrokimia;                                  | √ | √ | √ |
| KK2                       | mampu mengidentifikasi, dan menyelesaikan masalah yang terdefinisi dengan jelas terkait peralatan dan proses (proses utama dan proses pendukung ) pada industri pengolahan migas dan petrokimia dengan menggunakan analisis data yang relevan;         | √ | √ | √ |
| KK3                       | mampu memilih metode penyelesaian masalah dalam bidang terkait peralatan dan proses (utama maupun proses pendukung) industri pengolahan migas dan petrokimia dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik dan lingkungan; | √ | √ | √ |
| KK4                       | mampu melaksanakan budaya kerja disiplin dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) secara mandiri dan berkelompok;   | √ | √ | √ |
| KK5                       | mampu merancang, menggambarkan dan merealisasikan komponen peralatan, proses dan bagian-bagian rancangan sistem yang terdefinisi dengan baik dengan pertimbangan yang tepat terhadap masalah keamanan dan keselamatan kerja dan lingkungan;            | √ | √ | √ |
| KK6                       | mampu memilih metode sampling dan melakukan pengujian berdasarkan metode standar (SII, SNI, ASTM, ASME, AOAC, dan lain-lain) yang diterapkan pada industri pengolahan migas dan petrokimia;  |   | √ |   |
| KK7                       | mampu memilih metode, melakukan pengukuran dan pengendalian proses dalam bidang industri pengolahan migas dan petrokimia sesuai standar;   | √ |   | √ |

|                    |   |   |   |   |
|--------------------|---|---|---|---|
| KK8                | mampu menggunakan teknologi terkini terkait analisis, proses dan pengendalian, dalam melaksanakan pekerjaan pada industri pengolahan migas dan petrokimia;  | √ | √ | √ |
| <b>Pengetahuan</b> |   |   |   |   |
| PP1                | menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa ( <i>engineering principles</i> ), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses, dan produk pada industri migas dan petrokimia. | √ | √ | √ |
| PP2                | menguasai konsep teoritis metode sampling dan pengujian, metode pengukuran dan pengendalian proses pada industri migas dan petrokimia.  | √ | √ | √ |
| PP3                | menguasai jenis, fungsi dan prinsip kerja peralatan industri pengolahan migas dan petrokimia.   | √ | √ | √ |
| PP4                | menguasai konsep teoritis secara umum tentang metode penyelesaian masalah dalam bidang migas, sumber daya, perangkat IT, metode analisis kimia, pengetahuan tentang metode dan instrument analisis.   | √ | √ | √ |
| PP5                | menguasai pengetahuan tentang kode dan standar yang berlaku untuk penyelesaian masalah dalam bidang industri migas dan petrokimia.  | √ | √ | √ |
| PP6                | Menguasai prinsip dan issue terkini tentang masalah sosial, ekologi, dan lingkungan terkait pengendalian pencemaran lingkungan.   | √ | √ | √ |
| PP7                | Menguasai pengetahuan tentang teknik berkomunikasi yang baik sesuai etika   | √ | √ | √ |
| PP8                | Menguasai prinsip dan isu terkini mengenai perkembangan teknologi terkini dalam bidang industri migas dan petrokimia.   | √ | √ | √ |
| PP9                | Menguasai prinsip dan tata cara kerja kegiatan laboratorium, serta pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)   | √ | √ | √ |

## BAB IV

### PENENTUAN BAHAN KAJIAN

#### 4.1 Gambaran *Body of Knowledge* (BoK)

Bahan Kajian sesuai dengan rumusan capaian pembelajaran dan SKKNI di bidang Pengolahan Migas. Bahan Kajian dibidang Pengolahan Migas ditunjukkan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Bahan Kajian Berdasarkan CPL Prodi**

| CPL Prodi    |   | Bahan Kajian   |
|--------------|---|--|
| <b>Sikap</b> |   |  |
| S1           | bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;   | Manusia dan agama, dinul Islam dan hidayah Allah, sumber ajaran Islam, rukun Islam dan rukun iman, fiqih                     |
| S2           | menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama,moral, dan etika;                                       | Aqidah, , fiqih, Islam dan etos kerja  |
| S3           | berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;     | Latihan menggunakan pendekatan komprehensif integral menangani masalah stratifikasi polstranas                               |
| S4           | berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa; | Kewiraan, konsep negara kepulauan, kekuatan dan wawasan nusantara, ketahanan nasional, konsep bela negara, sistem Hankamrata |
| S5           | menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;                  | Aspek ajaran Islam, Islam dan etos kerja, akhlak, etika penulisan ilmiah,  |
| S6           | bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian  | Kerangka berfikiran stratifikasi Polstranas, konsep kekuatan dan wawasan nusantara, dienul islam dan aspek ajaran Islam,     |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
|                         | terhadap masyarakat dan lingkungan;  |  |
| S7                      | taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;   | Akhlak: Taat hukum, disiplin   |
| S8                      | menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;  | etika profesi  |
| S9                      | menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;   | Islam dan teknologi  |
| S10                     | menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan; dan  | Manajemen perusahaan, kewirausahaan, strategi melakukan usaha, ekonomi islam, studi kelayakan usaha, Teknik pemasaran, usul permodalan   |
| S11                     | berakhlak mulia serta menginternalisasi sikap adaptif, kolaboratif dan apresiatif  | Manusia dan agama, rukun islam dan rukun iman, aqidah dan akhlak   |
| <b>Ketrampilan Umum</b> |  |  |
| KU1                     | mampu menyelesaikan pekerjaan berlingkup luas dan menganalisis data dengan beragam metode yang sesuai, baik yang belum maupun yang sudah baku      | <p>Mengidentifikasi senyawa hidrokarbon, membuat reagen dan standarisasi, angka basa, sulfat, fenol, salinitas. Mensistesis senyawa karbon (reaksi adisi, substitusi, hidrogenasi, dehidrogenasi, isomerisasi, dan senyawa koordinasi (benfield sistem)</p> <p>Melaksanakan: titrasi alkali tanah, titrasi pengendapan, kesadahan, dan asam basa.</p> <p>Membuat flowsheet 2D dan 3D, isometric, dan instrumentasi P&amp;ID.</p> <p>Mengukur flow, level, temperature, tekanan, serta peralatan dan karakteristik pengendalian proses.</p> |
| KU2                     | mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;   | Pembuatan laporan praktikum, melaksanakan seminar laporan praktikum, membuat laporan tugas akhir, membuat laporan tiap unit di industry, membuat laporan tugas khusus, melaksanakan seminar tugas khusus, dan melaksanakan seminar tugas akhir.  |
| KU3                     | mampu memecahkan masalah di bidang pengolahan migas didasarkan pada pemikiran logis, inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri; | Mampu menganalisis menggunakan GC, menganalisis benfield, lube oil, mercury, dan melaksanakan sampling   |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| KU4 | mampu menyusun laporan hasil dan proses kerja secara akurat dan sah serta mengkomunikasikannya secara efektif kepada pihak lain yang membutuhkan;  | Membuat dan mempresentasikan laporan magang industri.  |
| KU5 | mampu bekerja sama, berkomunikasi, dan berinovatif dalam pekerjaannya;   | Melaksanakan praktikum secara berkelompok<br>Berdiskusi tentang proses dan hasil praktikum   |
| KU6 | mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya; | Membuat dan mempresentasikan laporan praktikum<br>Membuat laporan tugas akhir, dan mempresentasikan laporan tugas akhir (seminar tugas akhir)  |
| KU7 | mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya, dan mengelola pengembangan kompetensi kerja secara mandiri;                                       | Melaksanakan tugas akhir<br>Berkonsultasi dengan pembimbing<br>Mengembangkan kemampuan penguasaan terhadap proses terkait industri migas<br>Melaksanakan uji kompetensi                                    |
| KU8 | mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya;  | Melaksanakan magang industri<br>Memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing dan kolega di dalam maupun di luar lembaga   |
| K09 | mampu menyesuaikan diri dengan cepat dalam lingkungan kerjanya; dan  | Bekerja dalam kelompok saat praktikum dan magang industri  |
| K10 | mampu berkomunikasi dengan bahasa asing untuk mendukung pekerjaannya.  | Speaking: greetings, self introduction, describing objects, describing people<br>Reading comprehension: understanding simple text, and forming/answering question from the text, understanding manual book |

| <b>Ketrampilan Khusus</b> |  |  |
|---------------------------|--|--|
| KK1                       | mampu menerapkan konsep matematika, kimia, fisika, dan azas rekayasa ke dalam prosedur dan praktek teknis untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang terdefinisi dalam bidang terkait pengolahan migas dan petrokimia;                                  | Laporan tugas akhir  |
| KK2                       | mampu mengidentifikasi, dan menyelesaikan masalah yang terdefinisi dengan jelas terkait peralatan dan proses (proses utama dan proses pendukung ) pada industri pengolahan migas dan petrokimia dengan menggunakan analisis data yang relevan;         | Magang industri  |
| KK3                       | mampu memilih metode penyelesaian masalah dalam bidang terkait peralatan dan proses (utama maupun proses pendukung) industri pengolahan migas dan petrokimia dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan publik dan lingkungan; | Magang industri  |
| KK4                       | mampu melaksanakan budaya kerja disiplin dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) secara mandiri dan berkelompok;   | Pelaksanaan K3L pada industri, praktek K3 (Magang Industri)                                      |
| KK5                       | mampu merancang, menggambarkan dan merealisasikan komponen peralatan, proses dan bagian-bagian rancangan sistem yang terdefinisi dengan baik dengan  | flowsheet 2d (visio dan autocad), isometric (manual dan software), flowsheet 3D, piping (P & ID) |

|                    |  |   |
|--------------------|--|---|
|                    | pertimbangan yang tepat terhadap masalah keamanan dan keselamatan kerja dan lingkungan;  |   |
| KK6                | mampu memilih metode sampling dan melakukan pengujian berdasarkan metode standar (SII, SNI, ASTM, ASME, AOAC, dan lain-lain) yang diterapkan pada industri pengolahan migas dan petrokimia;  | <p>Mengidentifikasi sifat fisika dan kimia senyawa HC, menguji viskositas (Oswald dan Marsh-funnel), pemisahan senyawa hidrokarbon dengan distilasi sederhana, kadar residu karbon senyawa HC dengan CCR, titik nyala senyawa HC, densitas, SG, dan °API senyawa HC</p> <p>Pemisahan padat cair oil centrifuge, kadar air dengan water content distillation, kadar air dengan Karl-Fischer titration, indeks bias, adsorpsi Fe dengan karbon aktif, pengujian tingkat korosi lempeng tembaga</p> <p>Pengujian dengan alat instrument: spektrofotometri infra merah, sinar tampak, dan ultra violet (UV-VIS), spektroskopi serapan atom (AAS), khromatografi gas (GC), HPLC, FTIR, SEM, dan calorimeter bomb</p> <p>Sampling produk migas dan limbah pada industri migas (Magang Industri)</p> |
| KK7                | mampu memilih metode, melakukan pengukuran dan pengendalian proses dalam bidang industri pengolahan migas dan petrokimia sesuai standar;   | PCT 10 (electrical console), PCT 14 (pengendali tekanan), pH control regulation, CRL (level control regulation), CRF (flow control regulation), dynamic stirred tank, PLC (program logic control)   |
| KK8                | mampu menggunakan teknologi terkini terkait analisis, proses dan pengendalian, dalam melaksanakan pekerjaan pada industri pengolahan migas dan petrokimia;   | Analisis komposisi gas alam, prosen dan pengendalian pada industry migas dan/ petrokimia (Magang industry)  |
| <b>Pengetahuan</b> |  |   |
| PP1                | menguasai konsep teoritis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa ( <i>engineering principles</i> ), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses, dan produk pada | <p>Hukum dasar ilmu kimia, stoikiometri, asam basa, redoks, struktur atom, sistem periodik, satuan konsentrasi, senyawa karbon dan karakteristiknya, tatanama dan reaksi kimia senyawa hidrokarbon, sintesa senyawa karbon dan makromolekul, makromolekul alam, proses hidrogenasi, dehidrogenasi, esterifikasi, alkilasi, dan isomerisasi.</p> <p>Regresi linier, dan nonlinier, differensial dan persamaan differensial, integral, metode trial &amp; error, matriks dan vector, interpolasi dan ekstrapolasi, nomogram, transformasi laplace</p>   |



|     |   |  |
|-----|---|--|
|     | industri migas dan petrokimia   | <p>Konsep dasar neraca massa dan analisis neraca massa<br/> Neraca massa sistem tanpa reaksi kimia<br/> Neraca massa sistem dengan reaksi kimia<br/> Neraca massa multi sistem, aliran pintas, daur ulang, dan pembersihan<br/> Konsep dasar neraca energi, bentuk dan perubahan energi, prosedur perhitungan neraca energi<br/> Neraca energi sistem tanpa reaksi kimia<br/> Neraca energi sistem dengan reaksi kimia<br/> Penggunaan software untuk penyelesaian neraca massa dan energi dan penyelesaian kasus pada industry.</p> <p>Azas-azas unit operasi, konsep dasar mekanika fluida, persamaan dasar aliran fluida, aliran fluida mampu mampat, dan tak mampu mampat, transportasi dan pengukuran fluida, aliran internal, pengadukan dan pencampuran , aliran eksternal: fluidisasi</p> <p>Konsep dasar termodinamika, persamaan keadaan, hukum termodinamika I, perpindahan panas, pemampatan dan pengembangan gas, siklus carnot, panas reaksi standar, hukum termodinamika II, referigasi dan liquefaction</p> <p>Prinsip perpindahan massa, absorpsi, distilasi, adsorpsi, ion exchange, humidifikasi dan dehumidifikasi, heat exchanger</p> |
| PP2 | menguasai konsep teoritis metode sampling dan pengujian, metode pengukuran dan pengendalian proses pada industri migas dan petrokimia | <p>Sampling dan pengujian minyak dan gas serta produk turunannya</p> <p>konsep dasar pengendalian proses (open, close, PLC), karakteristik pengendalian proses (on-off, P, PI, PD, PID), peralatan pengendalian proses (flow, level, temperature, dan pH controller)</p>   |
| PP3 | menguasai jenis, fungsi dan prinsip kerja peralatan industri pengolahan migas dan petrokimia  | <p>Alat pada industri migas: Peralatan transportasi fluida (pompa dan compressor), kolom (absorber, distilasi, scrubber, regenerator), Jenis alat penukar panas, tangki penyimpan, conveyor.</p> <p>Alat pada industri petrokimia: Dryer, spray drier, tangki penyimpan.</p> <p>Alat pendukung industri migas dan petrokimia: pengolahan air, nitrogen dan oksigen plant,</p>  |
| PP4 | menguasai konsep teoritis secara umum tentang metode  | Menguasai Hysis, cemcad, autocad   |

|     |  |   |
|-----|--|---|
|     | penyelesaian masalah dalam bidang migas, sumber daya, perangkat IT, metode analisis kimia, pengetahuan tentang metode dan instrument analisis. | Sistem elektronika pada instrument, instrument pengukuran (flow, level, temperature, tekanan, pH).  |
| PP5 | menguasai pengetahuan tentang kode dan standar yang berlaku untuk penyelesaian masalah dalam bidang industri migas dan petrokimia              | Baku mutu lingkungan<br>Peraturan dan dokumen tentang K3L<br>Standar keselamatan kerja<br>Kode dan standar pada industri  |
| PP6 | Menguasai prinsip dan issue terkini tentang masalah sosial, ekologi, dan lingkungan terkait pengendalian pencemaran lingkungan                 | Klasifikasi limbah industri, sumber-sumber pencemaran di industri, pengolahan dan penanganan limbah padat, cair dan gas   |
| PP7 | Menguasai pengetahuan tentang teknik berkomunikasi yang baik sesuai etika  | Metode presentasi ilmiah, etika diskusi dan penyampaian pendapat  |
| PP8 | Menguasai prinsip dan isu terkini mengenai perkembangan teknologi terkini dalam bidang industri migas dan petrokimia                           | Sejarah singkat penemuan dan perkembangan migas, komposisi dan klasifikasi migas, eksplorasi dan produksi migas, simulasi drilling<br>Perkembangan industri petrokimia, proses dan produk-produk petrokimia |
| PP9 | Menguasai prinsip dan tata cara kerja kegiatan laboratorium, serta pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)                            | Peraturan utama laboratorium, metode dan pelaksanaan K3 laboratorium, MSDS.   |

## 4.2 Bahan Kajian

Bahan Kajian sesuai dengan rumusan capaian pembelajaran dan SKKNI di bidang Pengolahan Migas. Bahan Kajian dibidang Pengolahan Migas ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Capaian Pembelajaran dan Bahan Kajian

| No | Rumusan Capaian Pembelajaran | Bahan Kajian  |
|----|------------------------------|---|
| 1  | Sikap                        | Bersih, jujur, dapat dipercaya, bertanggung jawab, menghargai pendapat dan hasil kerja orang lain, bekerja ikhlas dan proporsional, taat peraturan, menjalankan SOP pekerjaan dengan baik, menjaga rahasia perusahaan, konsisten bekerja, bekerja keras, teladan, berani berpendapat dan mampu berbahasa asing  |
| 2  | Pengetahuan                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integral, differensial, iterasi, interpolasi, ekstrapolasi, transformasi laplace,</li> <li>2. konversi satuan, konsep dasar neraca massa dan energi, neraca massa dan energi tanpa dan dengan reaksi kimia, aplikasi perhitungan pada kasus industri</li> <li>3. Pengolahan migas</li> <li>4. Pemamfatan dan pengembangan gas</li> <li>5. Perpindahan panas, konduksi, konveksi, radiasi, perhitungan heat transfer</li> <li>6. Pemboran, kimia lumpur pemboran</li> <li>7. Pemurnian migas: penghilangan merkuri dan air; Pemisahan migas: absorpsi, cracking; pencairan gas: Multy Component Refrigerant</li> <li>8. Hight Recovery Steam Generation : Boiling Feed Water, steam, Water treatment: koagulasi, flokulasi, sedimentasi, deaerasi, demineralisasi</li> <li>9. Nitrogen plant: Filter air, kompressor, dryer, cold box, intercooler, absorber, chiller, separator, evaporator, storage nitrogen cair, kolom distilasi, heater;</li> <li>10. Peralatan safety, APD, Fire, SCBA, SABA, identifikasi peluang bahaya, sifat fisik dan kimia bahan, rambu/symbol K3, job safety analysis, peraturan SMK3, standar K3, bahaya kegagalan dan penanggulangan, alarm, segi tiga api, racun api</li> <li>11. Jenis-jenis bahan berbahaya beracun, mineral, organik, mudah terbakar, eksplosif,</li> </ol> |

|   |                             |   |
|---|-----------------------------|---|
|   |                             | <p>sumber potensi bahaya, akibat paparan bahan berbahaya, metode penanggulangan, teknik evakuasi, sensor gas beracun (<math>H_2S</math>, <math>SO_2</math>)</p> <p>12. Kompresor, pompa, tangki bertekanan, tangki penyimpan, pelletizing</p> <p>13. Pemurnian dan pemisahan (absorber, dryer, scrubber, distilasi, evaporasi)</p> <p>14. Jenis dan sifat bahan (logam, nonlogam, keramik, komposit), pengujian bahan, korosi, monitoring laju korosi, bentuk korosi dan pengendalian korosi.</p> <p>15. Jenis sampel, peralatan sampling, metode sampling gas, limbah cair, sampel minyak, sampel air</p>  |
| 3 | Wewenang dan Tanggung jawab | Akhlak, etos kerja, Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri serta komunikasi dengan bahasa asing  |
| 4 | Kemampuan Kerja             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemisahan, pemurnian, pencairan gas alam, regasifikasi, dehidrasi, sulphur recovery unit, propane refrigerant, heat exchanger, pengendalian tekanan, suhu, pH, laju alir, level</li> <li>2. Simulasi K3 di plant (fire dan safety), Peralatan safety di laboratorium dan plant (APD, SCBA, SABA), sensor <math>H_2S</math>, teknik evakuasi korban, Penanggulangan bahaya <math>H_2S</math>, alarm bahaya</li> <li>3. Menggambar line up proses, P &amp; ID, flowsheet dan over view</li> <li>4. Water treatment, koagulasi flokulasi, sedimentasi, jartest, penghilangan kesadahan, deaerasi, demineralisasi, pengendalian suhu, tekanan, laju alir, pH, level</li> <li>5. Turbin, ekspander, kompresor 3 stages, JT Valve, pompa, filter <i>air</i> intercooler, after cooler, freon cooler, water separator, dryer (molsieve), coldbox (fraksinasi <math>O_2 - N_2</math>)</li> <li>6. Kompresi isothermal, politropik, adiabatik, analisis kehilangan energi, perpindahan panas, entalpi, entropi</li> <li>7. HRSG fired dan unfired, Boiler, Boiler Feed Water (BFW), make up water, pengendalian suhu, tekanan, laju alir dan level.</li> </ol> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | 8. Absorpsi, regenerasi, absorben, pengendalian tekanan, level, pH, dan laju alir<br>9. Tangki penyimpanan, tangki bertekanan, pipa distribusi<br>10. Sampling dan pengujian produk gas menggunakan bombe, sampling limbah cair, pengujian komposisi gas, pengujian kualitas migas, pengujian komponen limbah, benfield, Gas Chromatografy<br>11. Instrumentasi dan pengendalian proses, start up dan shut down pada unit peralatan, trouble shooting (batasan tekanan, temperatur, kondisi proses dan operator action)<br>12. Tata cara penulisan laporan praktikum, menulis proposal dan laporan TGA, etos kerja, mekanisme wawancara kerja, manajemen industri, struktur organisasi, analisis SWOT industri, quality control |
|--|--|---|

### 4.3 Deskripsi Bahan Kajian

Deskripsi Bahan Kajian Prodi D-III Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas dapat ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Capaian Pembelajaran dan Deskripsi Bahan Kajian

| Kode       | Capaian Pembelajaran  | Bahan Kajian   |
|------------|---|--|
| <b>S01</b> | Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius  | Jujur, dapat dipercaya, bertanggung jawab, menghargai pendapat orang lain, menjalankan ibadah menurut agama masing-masing, bekerja ikhlas dan proporsional   |
| <b>S02</b> | Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika                          | Jujur, dapat dipercaya, bertanggung jawab, menghargai pendapat dan hasil kerja orang lain, bekerja ikhlas dan proporsional, taat peraturan, menjalankan SOP pekerjaan dengan baik, menjaga rahasia perusahaan  |
| <b>S03</b> | Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila | Bersih, jujur, dapat dipercaya, bertanggung jawab, menghargai pendapat dan hasil kerja orang lain, bekerja ikhlas dan proporsional, taat peraturan, menjalankan SOP pekerjaan dengan baik, menjaga rahasia perusahaan, konsisten bekerja, bekerja keras, menjadi |

|            |   |  |
|------------|---|--|
|            |   | contoh yang baik bagi orang lain, berani berpendapat   |
| <b>S04</b> | Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada Negara dan bangsa | Bangga berbangsa Indonesia, cinta tanah air, mendukung kegiatan sosial kemasyarakatan, menjaga kebersihan dan kenyamanan lingkungan, menghindari pencemaran lingkungan dari limbah berbahaya, bangga dan mengutamakan produk dalam negeri  |
| <b>S05</b> | Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain                   | Menghargai keanekaragaman budaya Indonesia, menghargai perbedaan pendapat, menghargai perbedaan agama dan kepercayaan, menghindari plagiasi, falsifikasi dan fabrikasi data.   |
| <b>S06</b> | Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan  | Dinamika kelompok, kerja sama, gotong royong, mengikuti kegiatan sosial kemasyarakatan, menjaga kebersihan dan kenyamanan lingkungan, mencegah pencemaran lingkungan oleh limbah berbahaya   |
| <b>S07</b> | Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara   | Taat peraturan (SOP) di industri dan jalan raya, disiplin dalam bekerja, menjadi contoh baik dalam masyarakat.   |
| <b>S08</b> | Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik  | Bersih, jujur, menghindari plagiasi, fabrikasi, dan falsifikasi data, disiplin, dan bertanggung jawab, menjaga nama baik diri dan almamater, tidak boros, sopan.   |
| <b>S09</b> | Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri   | Jujur, bekerja ikhlas, bertanggung jawab, disiplin, menyelesaikan pekerjaan dengan baik  |
| <b>S10</b> | Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan  | Jujur, berkerja mandiri, bekerja keras, dan menjadi contoh bagi orang lain   |
| <b>S11</b> | Menunjukkan perilaku adaptif, kolaboratif dan apresiatif dalam memecahkan masalah di bidang pengolahan migas                          | Bekerja sama, bertukar pendapat, menghargai orang lain, jujur, disiplin, bertanggung jawab, dan menguasai bahasa asing   |
| <b>P01</b> | Menguasai prinsip dasar perhitungan matematika dan rekayasa dalam proses industri migas   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integral, differensial, iterasi, interpolasi, ekstrapolasi, transformasi laplace,</li> <li>2. konversi satuan, konsep dasar neraca massa dan energi, neraca massa dan energi tanpa dan dengan reaksi kimia, aplikasi perhitungan pada kasus industri</li> <li>3. Perpindahan panas, konduksi, konveksi, radiasi, perhitungan heat exchanger</li> </ol> |

|            |  |  |
|------------|--|--|
| <b>P02</b> | <p>Menguasai teori, metode dan proses pada industri eksplorasi migas<br/>SKKNI Nomor: KEP. 251/MEN/V/2007</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Kode Unit: IMG.SP02.001.01, Judul Unit: Menyiapkan peralatan bor seismik)</li> <li>• (Kode Unit: IMG.SP05.001.01, Judul Unit: Melakukan perawatan bor seismik)</li> </ul>  | <b>Pemboran</b> , Sejarah singkat pembentukan minyak dan gas, Eksplorasi minyak dan gas,   |
| <b>P03</b> | <p>Menguasai teori, metode, dan proses utama pengolahan migas (pemisahan, pemurnian, pencairan)<br/>SKKNI Nomor: KEP. 323/MEN/IX/2009<br/>(Kode Unit: KIM.KH02.009.01, Judul Unit: Mengoperasikan Peralatan Pemisah)</p>   | Pemurnian migas: penghilangan merkuri dan air; Pemisahan migas: absorpsi, adsorbs, cracking; pencairan gas: MCR, Humidifikasi, Distilasi, Refrigerasi  |
| <b>P04</b> | <p>Menguasai teori, metode, dan proses pendukung industri migas<br/>SKKNI Nomor: KEP. 323/MEN/IX/2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Kode Unit: KIM.KH02.008.01, Judul Unit: Mengoperasikan alat Penukar panas (heat exchanger).</li> <li>• (Kode Unit: KIM.KH02.015.01, Judul Unit: Mengoperasikan dan memonitor sistem pompa dan peralatannya)</li> </ul> | <p>HRSG: BFW, steam, Water treatment: koagulasi, flokulasi, sedimentasi, deaerasi, demineralisasi</p> <p>Nitrogen plant: Filter air, kompressor, dryer, cold box, intercooler, absorber, chiller, separator, evaporator, storage nitrogen cair, kolom distilasi, heater; Heat Exchanger, K3: material data sheet, SM K3, SCBA, H<sub>2</sub>S, fire, peralatan safety.</p> <p>Kompressor, pompa, tangki bertekanan, tangki penyimpanan, pelletizing,</p> |
| <b>P05</b> | Menguasai prosedur start up dan shut down peralatan proses   | <p>Pemurnian, pemisahan, absorber, HRSG: BFW, steam,</p> <p>Water treatment: koagulasi, flokulasi, sedimentasi, deaerasi, demineralisasi</p> <p>Nitrogen plant: Filter air, kompressor, dryer, cold box, intercooler, absorber, chiller, separator, evaporator, storage nitrogen cair, kolom distilasi, heater; K3: material data</p>  |

|            |  |  |
|------------|--|--|
|            |  | sheet, sm K3, SCBA, H <sub>2</sub> S, fire, peralatan safety.  |
| <b>P06</b> | Menguasai teori tentang bahan konstruksi, korosi pada material dan teknik pencegahannya pada peralatan proses pengolahan migas<br>Kode Unit: M.712037.006.01<br>Judul Unit: Menentukan metode Pengendalian korosi yang sesuai  | Jenis dan sifat bahan (logam, nonlogam, keramik, komposit), pengujian bahan, korosi, monitoring laju korosi, bentuk korosi dan pengendalian korosi.  |
| <b>P07</b> | Menguasai teori dan metode sampling pada industri migas  | Satuan Konsentrasi, senyawa karbon, reaksi kimia, Proses hidrogenasi, alkilasi, isomerisasi, Jenis sampel, peralatan sampling, metode sampling gas, limbah cair, sampel minyak, sampel air   |
| <b>P08</b> | Menguasai teori safety dan K3 pada laboratorium, dan plant industri<br>SKKNI Nomor: KEP. 248/MEN/V/2007<br><ul style="list-style-type: none"> <li>(Kode Unit: IMG.KK01.002.01, Judul Unit: Menerapkan K3 di tempat kerja)..</li> <li>(Kode Unit: IMG.KK02.008.01, Judul Unit: Menerapkan penempatan dan penyebaran alat pemadam api ringan (APAR) di tempat kerja).</li> </ul> | Peralatan safety, APD, Fire, SCBA, SABA, identifikasi peluang bahaya, peluang bahaya, sifat fisik dan kimia bahan, rambu/symbol K3, Peraturan SMK3, standar K3, bahaya kegagalan dan penanggulangan                                      |
| <b>P09</b> | Menguasai jenis dan sumber bahan berbahaya pada industri migas dan metode penanggulangan bila terkena paparan  | Jenis-jenis bahan berbahaya beracun, mineral, organik, mudah terbakar, eksplosif, sumber potensi bahaya, akibat paparan bahan berbahaya, metode penanggulangan, teknik evakuasi, sensor gas beracun (H <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub> ) |
| <b>P10</b> | Menguasai teknik evakuasi dan penanggulangan bila terkena paparan bahan berbahaya<br>SKKNI Nomor: KEP. 210/MEN/X/2008<br><ul style="list-style-type: none"> <li>(Kode Unit: IMG.HS02.004.01, Judul</li> </ul>  | Peralatan safety, APD, Fire, SCBA, SABA, identifikasi peluang bahaya, peluang bahaya, sifat fisik dan kimia bahan, rambu/symbol K3, Peraturan SMK3, standar K3, job safety analysis, bahaya kegagalan dan penanggulangan                 |



|            |   |  |
|------------|---|--|
|            | Unit: Menghindarkan diri dari bahaya gas H <sub>2</sub> S).<br>• (Kode Unit: IMG.HS03.001.01, Judul Unit: Melakukan Pertolongan pertama pada korban kecelakaan)           |  |
| <b>U01</b> | Mampu beradaptasi dengan lingkungan   | Menghargai orang lain, bekerja sama, berkomunikasi efektif   |
| <b>U02</b> | Mampu komunikasi dengan baik secara lisan dan tulisan<br>SKKNI Nomor: KEP. 251/MEN/V/2007<br>(Kode Unit: IMG.SR03.007.01, Judul Unit: Berkomunikasi dalam Bahasa Inggris) | Reading Comprehension, Speaking/conversation, Listening/watching, Writing, Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri |
| <b>U03</b> | Mampu bekerja secara mandiri  | Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri  |
| <b>U04</b> | Mampu bekerja dalam tim<br>SKKNI Nomer KEP.323/MEN/IX/2009<br>Kode Unit: KIM.KH03.010.01<br>Judul Unit: Berpartisipasi dalam pengalokasian dan penyelesaian tugas tim     | <b>Penulisan Laporan Praktikum</b> , Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, <b>teknik presentasi kelompok</b> dan mandiri   |
| <b>U05</b> | Bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok  | Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri  |
| <b>U06</b> | Mampu bekerja di bawah tekanan  | Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri  |
| <b>U07</b> | Mampu mengelola waktu   | Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri  |
| <b>U08</b> | Menghargai keberagaman  | Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri  |
| <b>U09</b> | Menjunjung tinggi etika dan profesionalisme   | Akhlak, etos kerja, manajemen perusahaan, Kewirausahaan, Strategi dalam melakukan usaha, Study kelayakan usaha, Teknik pemasaran, Etika Profesi  |

|            |  |   |
|------------|--|---|
| <b>U10</b> | Mampu menyusun laporan kerja dengan akurat dan sah<br>SKKNI Nomer<br>KEP.323/MEN/IX/2009<br>Kode Unit:<br>KIM.KH01.004.01<br>Judul Unit: Menyampaikan dan menanggapi informasi   | Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri   |
| <b>U11</b> | Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan   | Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri   |
| <b>U12</b> | Menunjukkan kinerja dengan mutu dan kuantitas yang terukur   | Akhlak, etos kerja, Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri   |
| <b>K01</b> | Mampu menerapkan perhitungan dasar matematika dalam teknik kimia ke proses pada industri migas   | Integral, differensial, iterasi, interpolasi, ekstrapolasi, transformasi laplace, konversi satuan, konsep dasar neraca massa dan energi, neraca massa dan energi tanpa dan dengan reaksi kimia, aplikasi perhitungan pada kasus industri, perpindahan panas, entalpi, entropi |
| <b>K02</b> | Mampu mengoperasikan, mensimulasikan, dan mengontrol proses eksplorasi migas   | Instrumentasi dan Pengendalian Tekanan, Temperatur, level, Pemboran.  |
| <b>K03</b> | Mampu menggambarkan, mengoperasikan dan mengontrol proses utama industri migas<br>SKKNI Nomor:<br>KEP.65/MEN/III/2009<br>Kode Unit:<br>IMG.PG02.004.01<br>Judul Unit: Mengoperasikan dan menghentikan pencairan gas alam | Pemisahan, pemurnian, pencairan gas alam, pengendalian tekanan, suhu, pH, laju alir, level.   |
| <b>K04</b> | Mampu menggambarkan, mengoperasikan, dan mengontrol proses Pengolahan air<br>SKKNI Nomor<br>KEP.323/MEN/IX/2009<br>Kode Unit:<br>KIM.KH02.007.01<br>Judul Unit: Menggunakan utility dan layanan                          | K3 di plant, menggambar line up proses, koagulasi flokulasi, sedimentasi, jartest, penghilangan kesadahan, deaerasi, demineralisasi, pengendalian suhu, tekanan, laju alir, pH, level   |

|            |  |   |
|------------|--|---|
| <b>K05</b> | Mampu menggambarkan, mengoperasikan dan mengontrol proses penyediaan nitrogen<br>SKKNI Nomor: KEP.65/MEN/III/2009<br>Kode Unit: IMG.PG02.002.01<br>Judul Unit: Mengoperasikan dan menghentikan kompresor gas bumi                                | Menggambar line up proses, Filter <i>air</i> , <b>kompresor 3 stages</b> , intercooler, after cooler, freon cooler, water separator, dryer (molsieve), coldbox (fraksinasi O <sub>2</sub> –N <sub>2</sub> , pencairan N <sub>2</sub> ), pengendalian suhu, tekanan, level, laju alir. |
| <b>K06</b> | Mampu menggambarkan, mengoperasikan dan mengontrol proses penyediaan steam<br>SKKNI Nomer KEP.323/MEN/IX/2009<br>Kode Unit: KIM.KH02.034.01<br>Judul Unit: Mengoperasikan dan memonitor Boiler   | <b>HRSG fired dan unfired, Boiler</b> , Boiler Feed Water (BFW), make up water, pengendalian suhu, tekanan, laju alir dan level, steam drum, deaerator  |
| <b>K07</b> | Mampu menggambarkan, mengoperasikan dan mengontrol proses penyediaan udara tekan   | Kompresor, kompresi isothermal, politropik, adiabatik, analisis kehilangan energi, perpindahan panas, entalpi, entropi  |
| <b>K08</b> | Mampu menggambarkan, mengoperasikan dan mengontrol proses penghilangan sulfur dari gas alam dan penanganan limbah sulfur<br>SKKNI Nomer KEP.323/MEN/IX/2009<br>Kode Unit: KIM.KH02.025.01<br>Judul Unit: Menjalankan sistem pengendalian proses. | Absorpsi, regenerasi, absorben, pengendalian tekanan, level, pH, dan laju alir  |
| <b>K09</b> | Mampu menggambarkan, mengoperasikan, dan mengontrol proses penyimpanan dan distribusi migas<br>SKKNI Nomor: KEP.65/MEN/III/2009<br>Kode Unit: IMG.PG02.005.01<br>Judul Unit: Melakukan penerimaan, penyimpanan dan penyaluran gas bumi cair.     | Tangki penyimpanan, tangki bertekanan, pipa distribusi  |

|            |  |  |
|------------|--|--|
| <b>K10</b> | Mampu menganalisis dan mengelola data secara sah dan terukur   | Tata cara penulisan laporan praktikum, menulis proposal dan laporan TGA, etos kerja, mekanisme wawancara kerja, manajemen industri, struktur organisasi, analisis SWOT industri, quality control.  |
| <b>K11</b> | Mampu menerapkan dan mengontrol pelaksanaan K3 pada laboratorium dan Plant industri<br>SKKNI Nomor: KEP.65/MEN/III/2009<br>Kode Unit: IMG.PG03.003.01<br>Judul Unit: Menanggulangi kebakaran dan kecelakaan kerja di pemrosesan gas bumi.  | Peralatan safety di laboratorium dan plant (APD, SCBA), sensor H <sub>2</sub> S, teknik evakuasi korban, Penanggulangan bahaya H <sub>2</sub> S, alarm bahaya.   |
| <b>K12</b> | Mampu melaksanakan sampling produk proses utama dan pendukung industri migas   | Sampling produk gas, sampling limbah cair, Gas chromatografy, Benfield, Lube Oil, Mercury  |
| <b>K13</b> | Mampu memilih metode yang sesuai dan melaksanakan pengujian sampel<br>SKKNI Nomor: KEP.65/MEN/III/2009<br>Kode Unit: IMG.PG03.002.01<br>Judul Unit: Mengoperasikan bahan kimia.  | Pengujian komposisi gas, pengujian kualitas migas, pengujian komponen limbah   |
| <b>K14</b> | Mampu menganalisis sumber paparan bahan berbahaya dan dapat memberikan solusi pencegahan serta penanggulangannya<br><br>SKKNI Nomor: KEP.323/MEN/IX/2009<br>• Kode Unit: KIM.KH03.002.01<br>Judul Unit: Melaksanakan penanggulangan pada kecelakaan bukan kebakaran<br>• Kode Unit: IMG.KK02.001.01, Judul Unit: Menggunakan Alat Pelindung Diri). | Peralatan safety, APD, SCBA, identifikasi peluang bahaya, peluang bahaya, sifat fisik dan kimia bahan, rambu/symbol K3. Jenis-jenis bahan berbahaya beracun, mineral, organik, mudah terbakar, eksplosif, sumber potensi bahaya, akibat paparan bahan berbahaya, metode penanggulangan, teknik evakuasi, sensor gas beracun (H <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub> ) |

|            |  |   |
|------------|--|---|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kode Unit: IMG.KK02.004.01, Judul Unit: Menggunakan self contained breathing apparatus / SCBA).</li> </ul>  |   |
| <b>K15</b> | <p>Mampu menjadi asisten mentor pada pelatihan K3 sesuai standar bagi personil yang memerlukan</p> <p>SKKNI Nomor: KEP.65/MEN/III/2009<br/>Kode Unit: IMG.PG01.001.01<br/>Judul Unit: Menerapkan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan</p> | <p>Peralatan safety di laboratorium dan plant (APD, SCBA), sensor H2S, teknik evakuasi korban, Penanggulangan bahaya H2S, alarm bahaya, racun api, segitiga api, dan teknik pemadaman api</p> |

## BAB V

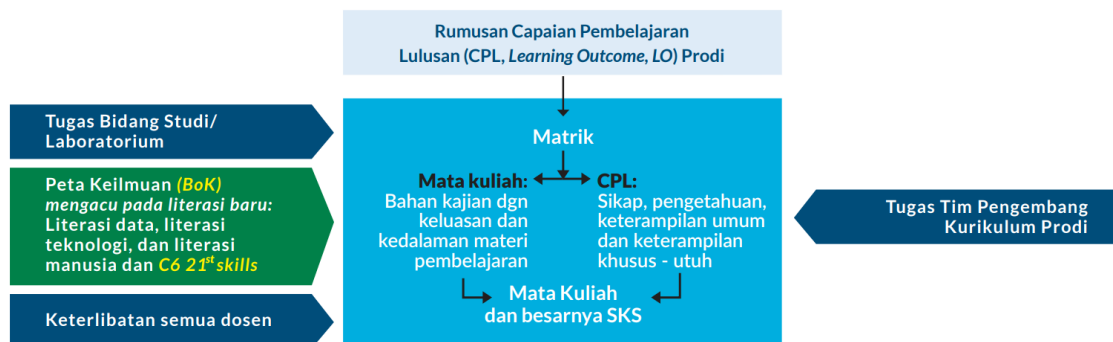
### PEMBENTUKAN MATA KULIAH DAN PENENTUAN BOBOT SKS

#### 5.1 Pembentukan Mata Kuliah

Pembentukan Mata Kuliah dirumuskan dalam keterkaitan unsur-unsur:

- Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
- Bahan Kajian (BK)
- Mata Kuliah (MK)

Tahap ini diawali dengan memilih beberapa butir CPL yang sesuai sebagai dasar pembentukan mata kuliah dan diupayakan bahwa setiap mata kuliah mengandung unsur pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Secara simultan dilakukan pemilahan bahan kajian yang terdapat dalam beberapa butir CPL tersebut yang selanjutnya dijabarkan dalam materi pembelajaran pada Mata Kuliah seperti ditunjukkan pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Tahapan Pembentukan Mata Kuliah

#### 5.2 Pembobotan Mata Kuliah dan Penentuan Jumlah SKS

Pembobotan mata kuliah didasarkan pada permenristekdikti No 49 tahun 2014 pasal 16 ayat 1 dan 2 tentang jumlah satuan kredit semester (SKS) baik pembelajaran teori maupun praktek.

### **5.2.1 Pembobotan Mata Kuliah Teori**

Pembobotan Mata Kuliah teori menurut permendikbud No 44 tahun 2015 pasal 17 ayat 1 yaitu: 1 (satu) sks pada bentuk pembelajaran kuliah, responsi dan tutorial, mencakup:

- a. Kegiatan belajar dengan tatap muka 50 (lima puluh) menit per minggu per semester;
- b. Kegiatan belajar dengan penugasan terstruktur 50 (lima puluh) menit per minggu per semester; dan
- c. Kegiatan belajar mandiri 60 (enam puluh) menit per minggu per semester.

Contoh pembobotan mata kuliah teori Neraca Massa dan Neraca Energi dapat dilihat pada Tabel 5.1

**Tabel 5.1** Pembobotan Mata Kuliah Teori Neraca Massa dan Energi

| CAPAIAN PEMBELAJARAN PERKULIAHAN (CLO)   | INDIKATOR  | SUBSTANSI KAJIAN/MATERI/ISI              | PENGALAMAN BELAJAR                       | PERKIRAAN WAKTU PENGALAMAN BELAJAR |         |                            |                              | SKS |
|--|--|--|--|------------------------------------|---------|----------------------------|------------------------------|-----|
|  |  |  |  | TEORI (DEKLARATIF) MENIT           | SEMINAR | PRAKTIK (PROSEDURAL) MENIT | LAPANGAN (KONTEKSTUAL) MENIT |     |
| (1) Mampu menjelaskan konsep dasar perhitungan neraca massa dan energi,          | Terampil mengkonversi satuan   | Kontrak Pembelajaran                     | Kontrak Pembelajaran                     | 50                                 |         |                            |                              |     |
|  |  | Dasar Konversi Satuan                    | Dasar Konversi Satuan                    | 50                                 |         |                            |                              |     |
|  | Mampu menjelaskan konsep dasar perhitungan neraca massa                        | Konsep dasar Perhitungan Neraca Massa    | Konsep dasar Perhitungan Neraca Massa    | 50                                 |         |                            |                              |     |
|  |  | Analisis masalah neraca massa            | Analisis masalah neraca massa            | 50                                 |         |                            |                              |     |
| (2) Mampu menghitung neraca massa dan neraca energi pada suatu proses dan sistem | Mampu menghitung neraca massa tanpa reaksi kimia pada proses dan sistem proses | Langkah-langkah perhitungan neraca massa | Langkah-langkah perhitungan neraca massa | 100                                |         |                            |                              |     |



|  |   |   |   |     |     |  |  |  |
|--|---|---|---|-----|-----|--|--|--|
| proses berdasarkan konsep dasar perhitungan neraca massa dan energi, |   | Perhitungan neraca massa tanpa reaksi kimia pada proses | Perhitungan neraca massa tanpa reaksi kimia pada proses                       | 50  |     |  |  |  |
|  |   | Perhitungan neraca massa multi sistem                   | Perhitungan neraca massa multi system   | 50  |     |  |  |  |
|  |   | Neraca massa pada Aliran recycle, by pass, dan purging  | Neraca massa pada Aliran recycle, by pass, dan purging                        | 50  |     |  |  |  |
|  |   |   | presentasi tugas kelompok: teknik perhitungan neraca massa tanpa reaksi kimia |     | 150 |  |  |  |
|  | Mampu menghitung neraca massa dengan reaksi kimia | Definisi dan klasifikasi proses kimia                   | Definisi dan klasifikasi proses kimia   | 50  |     |  |  |  |
|  |   | Stoikiometri  | Stoikiometri  | 50  |     |  |  |  |
|  |   | Perhitungan neraca massa dengan reaksi kimia            | Perhitungan neraca massa dengan reaksi kimia                                  | 100 |     |  |  |  |

|  |  |   |   |     |  |  |  |  |
|--|--|---|---|-----|--|--|--|--|
|  | Mampu menjelaskan konsep dasar perhitungan neraca energi       | Konsep dasar neraca energi: hukum kekekalan energi, jenis-jenis energi dan persamaannya | Konsep dasar neraca energi: hukum kekekalan energi, jenis-jenis energi dan persamaannya | 50  |  |  |  |  |
|  |  | Langkah-langkah perhitungan neraca energi   | Langkah-langkah perhitungan neraca energi   | 50  |  |  |  |  |
|  | Mampu menghitung neraca energi pada proses tanpa reaksi kimia  | Neraca energi sistem tertutup   | Neraca energi sistem tertutup   | 100 |  |  |  |  |
|  |  | Neraca energi sistem terbuka  | Neraca energi sistem terbuka  | 100 |  |  |  |  |
|  | Mampu menghitung neraca energi pada proses dengan reaksi kimia | Neraca energi pada proses kimia   | Neraca energi pada proses kimia   | 50  |  |  |  |  |
|  | Mampu menghitung Neraca Energi mekanis                         | Proses reversibel   | Proses reversibel   | 50  |  |  |  |  |
|  |  | Performansi proses  | Performansi proses  | 50  |  |  |  |  |
|  |  | Neraca energi mekanis   | Neraca energi mekanis   | 50  |  |  |  |  |

|  |  |  |   |      |     |   |   |   |
|--|--|--|---|------|-----|---|---|---|
| (3) Mampu mengaplikasikan perhitungan neraca massa dan energi pada proses industry | Mampu menghitung neraca massa dan energi menggunakan software                  | Perhitungan neraca massa dan energi menggunakan software                   | Perhitungan neraca massa dan energi menggunakan software  | 100  |     |   |   |   |
|  |  |  | presentasi tugas kelompok: teknik menggunakan software pada perhitungan neraca massa dan energi |      | 150 |   |   |   |
|  | Mampu mengaplikasikan perhitungan neraca massa dan energi pada proses industry | Studi contoh kasus neraca massa dan energi pada industri (Project Student) | Studi contoh kasus neraca massa dan energi pada industri (Project Student)                      | 200  |     |   |   |   |
|  |  |  | presentasi tugas kelompok: penyelesaian neraca massa dan neraca energi pada project             |      | 150 |   |   |   |
|  |  |  |   | 1450 | 450 | 0 | 0 | 2 |

$$SKS = \frac{1T + \frac{1}{2}S + \frac{50}{170}P + \frac{50}{170}L}{16 \times 50}$$

$$SKS = \frac{700 + \frac{1}{2}(450) + \frac{50}{170}(0) + \frac{50}{170}(0)}{16 \times 50}$$

$$SKS = \frac{1675}{800} = 2,094 = 2 SKS$$

### 5.2.2 Pembobotan Mata Kuliah Praktek

Pembobotan mata kuliah praktek didasarkan pada permenristekdikti No 44 Tahun 2015 pasal 17 ayat 2, yakni:

1 (satu) SKS pada proses pembelajaran berupa seminar atau bentuk lain yang sejenis, terdiri atas:

- Kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit per minggu per semester; dan
- Kegiatan mandiri 70 (tujuh puluh) menit per minggu per semester

Contoh pembelajaran praktek MK Water Treatment dapat ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Pembobotan Mata Kuliah Water Treatment

| CAPAIAN PEMBELAJARAN PERKULIAHAN (CLO)         | INDIKATOR   | SUBSTANSI KAJIAN/MATERI/ ISI      | PENGALAMAN BELAJAR                | PERKIRAAN WAKTU PENGALAMAN BELAJAR |         |                            |                              |
|--|---|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------|----------------------------|------------------------------|
|  |   |                                   |                                   | TEORI (DEKLARATI) MENIT            | SEMINAR | PRAKTIK (PROSEDURAL) MENIT | LAPANGAN (KONTEKSTUAL) MENIT |
| Mampu menjelaskan syarat kualitas air industry | 1. Mampu menjelaskan tentang persyaratan kualitas air industri          | Persyaratan Kualitas air industri | Persyaratan Kualitas air industri | 50                                 |         |                            |                              |
|  | 2. Mampu menjelaskan tentang sumber air untuk industri dan water intake | Sumber air, water intake          | Sumber air, water intake          | 50                                 |         |                            |                              |

|  |   |                                      |                                      |    |  |      |      |
|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|----|--|------|------|
|  | 3. Mampu menjelaskan tentang Koagulasi, flokulasi, dan sedimentasi                            | Koagulasi, flokulasi, sedimentasi    | Koagulasi, flokulasi, sedimentasi    | 50 |  |      |      |
|  | 4. Mampu menjelaskan tentang penghilangan kesadahan, demineralisasi dan deaerasi              | Kesadahan air (tetap dan sementara), | Kesadahan air (tetap dan sementara), |    |  | 500  |      |
|  |   | cara penghilangan kesadahan          | cara penghilangan kesadahan          |    |  | 500  |      |
|  |   | Demineralisasi deaerasi              | Demineralisasi deaerasi              |    |  | 500  |      |
|  | 5. Faham dan patuh tata tertib, dan mampu menerapkan safety di plant                          | K3 pada indsutri                     | K3 pada indsutri                     |    |  |      | 1000 |
|  |   | Penggunaan safety apparatus          | Penggunaan safety apparatus          |    |  |      | 1000 |
| Mampu menggambarkan dan menjelaskan line up proses pengolahan air industry                               | 6. Terampil menggambar line up proses pengolahan air dari water intake sampai unit pengolahan | Line up proses pengolahan air        | Line up proses pengolahan air        |    |  |      | 1000 |
| Terampilmenetap kan dosis bahan kimia untuk proses koagulasi, flokulasi, demineralisasi dan deaerasi air | 7. Terampil menetapkan dosis bahan kimia pada penjernihan air menggunakan jar test            | Dosis koagula, flokulan              | Dosis koagulan, flokulan             |    |  | 1000 |      |

|  |  |   |   |     |   |      |      |
|--|--|---|---|-----|---|------|------|
| Terampil menggambar dan mengidentifikasi parameter pengoperasian alat proses koagulasi, flokulasi, penghilangan kesadahan, demineralisasi dan deaerasi | 8. Terampil menggambar alat dan mengidentifikasi parameter proses pengoperasian penghilangan kesadahan menggunakan metode ion exchange | Peghilangan Kesadahan air                                 | Peghilangan Kesadahan air                                 |     |   |      | 1000 |
|  | 9. Terampil menggambarkan alat dan mengidentifikasi parameter proses pengoperasian penghilangan oksigen (deaerasi) air proses          | Menggambar alat   | Menggambar alat   |     |   |      | 1000 |
|  |  | mengidentifikasi parameter pengoperasian proses deaerasi, | mengidentifikasi parameter pengoperasian proses deaerasi, |     |   |      |      |
|  |  | menghitung jml bahan kimia untuk deaerasi                 | menghitung jumlah bahan kimia untuk deaerasi              |     |   |      |      |
|  | 10. Terampil menggambar alat dan mengidentifikasi parameter pengoperasian proses penghilangan mineral (demineralisasi) air proses      | Menggambar alat   | Menggambar alat   |     |   |      | 1000 |
|  |  | mengoperasikan proses demineralisasi                      | mengoperasikan proses demineralisasi                      |     |   |      |      |
|  |  | menghitung jumlah bahan kimia untuk demineralisasi        | menghitung jumlah bahan kimia untuk demineralisasi        |     |   |      |      |
|  |  |   |   | 150 | 0 | 2500 | 6000 |

$$SKS = \frac{1T + \frac{1}{2}S + \frac{50}{170}P + \frac{50}{170}L}{16 \times 50}$$

$$SKS = \frac{150 + \frac{1}{2}(0) + \frac{50}{170}(2500) + \frac{50}{170}(6000)}{16 \times 50}$$

$$SKS = \frac{2650}{800} = 3,31 = 3 \text{ SKS}$$

### 5.3 Matrik Hubungan Bahan Kajian dengan Mata Kuliah

Pembentukan Mata Kuliah dirumuskan dalam bentuk Matrik Keterkaitan Bahan Kajian (BK) dan Mata Kuliah (MK) seperti ditunjukkan pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Rumusan Matrik Mata Kuliah dan Bahan Kajian

| Bahan Kajian  | Mata Kuliah   |
|---|---|
| Jujur, dapat dipercaya, bertanggung jawab, menghargai pendapat orang lain, menjalankan ibadah menurut agama masing-masing, bekerja ikhlas dan proporsional  | Agama, Pendidikan Kewarganegaraan (PKN), Etika dan manajemen profesi, Tugas Akhir (TGA) |
| Jujur, dapat dipercaya, bertanggung jawab, menghargai pendapat dan hasil kerja orang lain, bekerja ikhlas dan proporsional, taat peraturan, menjalankan SOP pekerjaan dengan baik, menjaga rahasia perusahaan   | Agama, Pendidikan Kewarganegaraan (PKN), Etika dan manajemen profesi, Tugas Akhir (TGA) |
| Bersih, jujur, dapat dipercaya, bertanggung jawab, menghargai pendapat dan hasil kerja orang lain, bekerja ikhlas dan proporsional, taat peraturan, menjalankan SOP pekerjaan dengan baik, menjaga rahasia perusahaan, konsisten bekerja, bekerja keras, menjadi contoh yang baik bagi orang lain, berani berpendapat | Agama, PKN, TGA, Etika dan manajemen profesi  |
| Bangga berbangsa Indonesia, cinta tanah air, mendukung kegiatan sosial kemasyarakatan, menjaga kebersihan dan kenyamanan lingkungan, menghindari pencemaran lingkungan dari limbah berbahaya, bangga dan mengutamakan produk dalam negeri   | Agama, PKL, PKN, TGA, Etika dan manajemen profesi, Pengendalian Pencemaran              |
| Menghargai keanekaragaman budaya Indonesia, menghargai perbedaan pendapat, menghargai perbedaan agama dan kepercayaan, menghindari plagiasi, falsifikasi dan fabrikasi data.  | Agama, PKN, TGA, Etika & manajemen profesi,   |
| Dinamika kelompok, kerja sama, gotong royong, mengikuti kegiatan sosial kemasyarakatan, menjaga kebersihan dan kenyamanan lingkungan, mencegah pencemaran lingkungan oleh limbah berbahaya  | Agama, PKN, TGA, Etika dan manajemen profesi, pengendalian pencemaran                   |
| Taat peraturan (SOP) di industri dan jalan raya, disiplin dalam bekerja, menjadi contoh baik dalam masyarakat.  | Agama, PKN, TGA, Etika dan manajemen profesi  |

|   |  |
|---|--|
| Bersih, jujur, menghindari plagiasi, fabrikasi, dan falsifikasi data, disiplin, dan bertanggung jawab, menjaga nama baik diri dan almamater, tidak boros, sopan.  | Agama, PKN, TGA, Etika dan manajemen profesi   |
| Jujur, bekerja ikhlas, bertanggung jawab, disiplin, menyelesaikan pekerjaan dengan baik   | Agama, PKN, TGA, Etika dan manajemen profesi   |
| Jujur, berkerja mandiri, bekerja keras, dan menjadi contoh bagi orang lain  | Agama, PKN, TGA, Etika dan manajemen profesi,  |
| Bekerja sama, bertukar pendapat, menghargai orang lain, jujur, disiplin, bertanggung jawab, dan menguasai bahasa asing  | Agama, PKN, TGA, Tata Tulis Laporan, Etika dan manajemen profesi, Bahasa Inggris I-III, Seminar.   |
| 1. Integral, differensial, iterasi, interpolasi, ekstrapolasi, transformasi laplace,<br>2. konversi satuan, konsep dasar neraca massa dan energi, neraca massa dan energi tanpa dan dengan reaksi kimia, aplikasi perhitungan pada kasus industri<br>3. Perpindahan panas, konduksi, konveksi, radiasi, perhitungan heat exchanger  | Matematika Terapan, Neraca Massa dan Energi, Termodinamika   |
| <b>Pemboran</b> , Sejarah singkat pembentukan minyak dan gas, Eksplorasi minyak dan gas,  | Teknologi Minyak dan Gas Bumi, Unit Operasi II   |
| Pemurnian migas: penghilangan merkuri dan air; Pemisahan migas: absorpsi, adsorbs, cracking; pencairan gas: MCR, Humidifikasi, Distilasi, Refrigerasi   | Unit Operasi I, Unit Operasi II, Pemurnian Gas, Pencairan Gas Alam, Neraca Massa dan Energi, Peralatan pengolahan migas, Proses Pengolahan Migas, Instrumentasi dan Pengendalian proses                                |
| HRSG: BFW, steam, Water treatment: koagulasi, flokulasi, sedimentasi, deaerasi, demineralisasi<br>Nitrogen plant: Filter air, kompressor, dryer, cold box, intercooler, absorber, chiller, separator, evaporator, storage nitrogen cair, kolom distilasi, heater; Heat Exchanger, K3: material data sheet, SM K3, SCBA, H <sub>2</sub> S, fire, peralatan safety.<br>Kompressor, pompa, tangki bertekanan, tangki penyimpan, pelletizing, | K3L, Peralatan pengolahan migas, Pembangkit Steam, Water treatment, K3, Penyedia udara tekan, Nitrogen plant, Storage and Loading, Instrumentasi dan Pengendalian Proses, Utilitas Kilang, Transportasi dan Distribusi |



|  |   |
|--|---|
|  | Migas, Penanganan limbah migas, Unit Operasi migas I, Unit Operasi Migas II   |
| Pemurnian, pemisahan, absorber, HRSG: BFW, steam, Water treatment: koagulasi, flokulasi, sedimentasi, deaerasi, demineralisasi Nitrogen plant: Filter air, kompressor, dryer, cold box, intercooler, absorber, chiller, separator, evaporator, storage nitrogen cair, kolom distilasi, heater; K3: material data sheet, sm K3, SCBA, H <sub>2</sub> S, fire, peralatan safety. | Peralatan pengolahan migas, Pemurnian Gas, Pencairan Gas Alam, Peralatan Pengolahan Migas, Proses Pengolahan Migas, Instrumentasi dan Pengendalian proses |
| Jenis dan sifat bahan (logam, nonlogam, keramik, komposit), pengujian bahan, korosi, monitoring laju korosi, bentuk korosi dan pengendalian korosi.  | Peralatan Pengolahan Migas, Pengetahuan Bahan dan Korosi  |
| Satuan Konsentrasi, senyawa karbon, reaksi kimia, Proses hidrogenasi, alkilasi, isomerisasi, Jenis sampel, peralatan sampling, metode sampling gas, limbah cair, sampel minyak, sampel air   | Kimia Dasar dan Organik, Prakt. Pengujian Migas, Teknik Sampling dan pengujian, Penanganan Limbah Migas   |
| Peralatan safety, APD, Fire, SCBA, SABA, identifikasi peluang bahaya, peluang bahaya, sifat fisik dan kimia bahan, rambu/symbol K3, Peraturan SMK3, standar K3, bahaya kegagalan dan penanggulangan  | Fire & safety   |
| Jenis-jenis bahan berbahaya beracun, mineral, organik, mudah terbakar, eksplosif, sumber potensi bahaya, akibat paparan bahan berbahaya, metode penanggulangan, teknik evakuasi, sensor gas beracun (H <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub> )   | Fire & Safety   |
| Peralatan safety, APD, Fire, SCBA, SABA, identifikasi peluang bahaya, peluang bahaya, sifat fisik dan kimia bahan, rambu/symbol K3, Peraturan SMK3, standar K3, job safety analysis, bahaya kegagalan dan penanggulangan   | Fire & Safety   |
| Menghargai orang lain, bekerja sama, berkomunikasi efektif   | Tata tulis laporan, TGA, PKN, Etika dan manajemen profesi, Agama  |

|  |  |
|--|--|
| Reading Comprehension, Speaking/conversation, Listening/watching, Writing, Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri | Bahasa Inggris I, II, dan II, Tata Tulis Laporan, TGA                |
| Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri  | Tata Tulis Laporan, TGA, etika dan manajemen profesi, Agama, Seminar |
| <b>Penulisan Laporan Praktikum</b> , Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, <b>teknik presentasi kelompok</b> dan mandiri   | Tata Tulis Laporan, TGA, Agama, Seminar                              |
| Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri  | Tata Tulis Laporan TGA, Agama, Etika dan manajemen profesi, Seminar  |
| Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri  | Agama, PKN, Etika & Manajemen Profesi,                               |
| Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri  | Agama, PKN, Etika & Manajemen Profesi,                               |
| Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri  | Agama, PKN, Etika & Manajemen Profesi,                               |
| Akhlak, etos kerja, manajemen perusahaan, Kewirausahaan, Strategi dalam melakukan usaha, Study kelayakan usaha, Teknik pemasaran, Etika Profesi  | Agama, PKN, Etika & Manajemen Profesi,                               |
| Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri  | Tata Tulis Laporan, Seminar, TGA                                     |
| Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri  | Tata Tulis laporan, TGA  |
| Akhlak, etos kerja, Penulisan Laporan Praktikum, Penulisan Proposal PKM, Penulisan Proposal TGA dan Laporan TGA, teknik presentasi kelompok dan mandiri  | Agama, PKN, Etika & Manajemen Profesi,                               |

|   |   |
|---|---|
| Integral, differensial, iterasi, interpolasi, ekstrapolasi, transformasi laplace, konversi satuan, konsep dasar neraca massa dan energi, neraca massa dan energi tanpa dan dengan reaksi kimia, aplikasi perhitungan pada kasus industri, perpindahan panas, entalpi, entropi | Matematika Terapan, Neraca Massa dan Energi, Termodinamika  |
| Instrumentasi dan Pengendalian Tekanan, Temperatur, level, Pemboran.  | Prakt. Analisa Kimia Instrumentasi, Instrumentasi dan pengendalian proses, Teknologi Minyak dan Gas Bumi, Prakt. Instrumentasi & Pengendalian Proses, Prakt. Unit Operasi Migas II. |
| Pemisahan, pemurnian, pencairan gas alam, pengendalian tekanan, suhu, pH, laju alir, level.   | Proses Pengolahan Migas, Prakt. Unit Operasi Migas I, Prakt. Unit Operasi Migas II, Pemurnian Gas, Pencairan gas alam, Prakt. Instrumentasi dan pengendalian proses                 |
| K3 di plant, menggambar line up proses, koagulasi flokulasi, sedimentasi, jartest, penghilangan kesadahan, deaerasi, demineralisasi, pengendalian suhu, tekanan, laju alir, pH, level   | K3L, Water Treatment, Prakt. Instrumentasi dan pengendalian proses  |
| Menggambar line up proses, Filter air, <b>kompresor 3 stages</b> , intercooler, after cooler, freon cooler, water separator, dryer (molsieve), coldbox (fraksinasi O <sub>2</sub> –N <sub>2</sub> , pencairan N <sub>2</sub> ), pengendalian suhu, tekanan, level, laju alir. | Penyediaan Udara tekan, Nitrogen Plant, Instrumentasi dan Pengendalian Proses   |
| <b>HRSG fired dan unfired, Boiler</b> , Boiler Feed Water (BFW), make up water, pengendalian suhu, tekanan, laju alir dan level, steam drum, deaerator  | Pembangkit Steam, Utilitas Kilang, Intrumentasi dan Pengendalian Proses, Prakt. Instrumentasi dan Pengendalian Proses   |
| Kompresor, kompresi isothermal, politropik, adiabatik, analisis kehilangan energi, perpindahan panas, entalpi, entropi  | Penyediaan Udara Tekan, Prakt. Instrumentasi dan Pengendalian proses, Termodinamika   |
| Absorpsi, regenerasi, absorben, pengendalian tekanan, level, pH, dan laju alir  | Pemurnian gas, Pengolahan Limbah Migas, Pengendalian pencemaran,  |

|   |   |
|---|---|
|   | Prakt. Instrumentasi dan Pengendalian Proses  |
| Tangki penyimpanan, tangki bertekanan, pipa distribusi  | Storage and loading, Transportasi & Distribusi Migas.   |
| Tata cara penulisan laporan praktikum, menulis proposal dan laporan TGA, etos kerja, mekanisme wawancara kerja, manajemen industri, struktur organisasi, analisis SWOT industri, quality control.   | Tata tulis Laporan, Etika & Manajemen Profesi, Tugas Akhir (TGA)  |
| Peralatan safety di laboratorium dan plant (APD, SCBA), sensor H <sub>2</sub> S, teknik evakuasi korban, Penanggulangan bahaya H <sub>2</sub> S, alarm bahaya.  | Fire & Safety   |
| Sampling produk gas, sampling limbah cair, Gas chromatografi, Benfield, Lube Oil, Mercury   | Teknik Sampling dan Pengujian   |
| Pengujian komposisi gas, pengujian kualitas migas, pengujian komponen limbah  | Teknik Sampling dan pengujian, Prakt. Pengujian Migas, Prakt. Kimia Dasar, Prakt. Analisa Kimia Instrumentasi |
| Peralatan safety, APD, SCBA, identifikasi peluang bahaya, peluang bahaya, sifat fisik dan kimia bahan, rambu/symbol K3.<br>Jenis-jenis bahan berbahaya beracun, mineral, organik, mudah terbakar, eksplosif, sumber potensi bahaya, akibat paparan bahan berbahaya, metode penanggulangan, teknik evakuasi, sensor gas beracun (H <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub> ) | Fire & Safety   |
| Peralatan safety di laboratorium dan plant (APD, SCBA), sensor H <sub>2</sub> S, teknik evakuasi korban, Penanggulangan bahaya H <sub>2</sub> S, alarm bahaya, racun api, segitiga api, dan teknik pemadaman api  | Fire and Safety   |

#### 5.4 Matrik Hubungan Capaian Pembelajaran Lulusan dengan Mata Kuliah

Pembentukan Mata Kuliah dirumusan dalam bentuk Matrik Keterkaitan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Mata Kuliah (MK) seperti ditunjukkan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Rumusan CPL dan Mata Kuliah

| Kode       | Capaian Pembelajaran  | Mata Kuliah   |
|------------|---|---|
| <b>S01</b> | Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius  | Agama, Pendidikan Kewarganegaraan (PKN), Etika dan manajemen profesi, Tugas Akhir (TGA) |
| <b>S02</b> | Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika  | Agama, Pendidikan Kewarganegaraan (PKN), Etika dan manajemen profesi, Tugas Akhir (TGA) |
| <b>S03</b> | Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila               | Agama, PKN, TGA, Etika dan manajemen profesi  |
| <b>S04</b> | Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada Negara dan bangsa | Agama, PKL, PKN, TGA, Etika dan manajemen profesi, Pengendalian Pencemaran              |
| <b>S05</b> | Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain                   | Agama, PKN, TGA, Etika & manajemen profesi,   |
| <b>S06</b> | Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan  | Agama, PKN, TGA, Etika dan manajemen profesi, pengendalian pencemaran                   |
| <b>S07</b> | Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara   | Agama, PKN, TGA, Etika dan manajemen profesi  |

|            |  |  |
|------------|--|--|
| <b>S08</b> | Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik   | Agama, PKN, TGA, Etika dan manajemen profesi   |
| <b>S09</b> | Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri  | Agama, PKN, TGA, Etika dan manajemen profesi   |
| <b>S10</b> | Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan   | Agama, PKN, TGA, Etika dan manajemen profesi,  |
| <b>S11</b> | Menunjukkan perilaku adaptif, kolaboratif dan apresiatif dalam memecahkan masalah di bidang pengolahan migas   | Agama, PKN, TGA, Tata Tulis Laporan, Etika dan manajemen profesi, Bahasa Inggris I-III, Seminar.   |
| <b>P01</b> | Menguasai prinsip dasar perhitungan matematika dan rekayasa dalam proses industri migas  | Matematika Terapan, Neraca Massa dan Energi, Termodinamika   |
| <b>P02</b> | Menguasai teori, metode dan proses pada industri eksplorasi migas<br>SKKNI Nomor: KEP. 251/MEN/V/2007<br><ul style="list-style-type: none"> <li>(Kode Unit: IMG.SP02.001.01, Judul Unit: Menyiapkan peralatan bor seismik)</li> <li>(Kode Unit: IMG.SP05.001.01, Judul Unit: Melakukan perawatan bor seismik)</li> </ul> | Teknologi Minyak dan Gas Bumi, Unit Operasi II   |
| <b>P03</b> | Menguasai teori, metode, dan proses utama pengolahan migas (pemisahan, pemurnian, pencairan)<br>SKKNI Nomor: KEP. 323/MEN/IX/2009<br>(Kode Unit: KIM.KH02.009.01, Judul Unit: Mengoperasikan Peralatan Pemisah)  | Unit Operasi I, Unit Operasi II, Pemurnian Gas, Pencairan Gas Alam, Neraca Massa dan Energi, Peralatan pengolahan migas, Proses Pengolahan Migas, Instrumentasi dan Pengendalian proses  |
| <b>P04</b> | Menguasai teori, metode, dan proses pendukung industri migas<br>SKKNI Nomor: KEP. 323/MEN/IX/2009<br><ul style="list-style-type: none"> <li>(Kode Unit: KIM.KH02.008.01, Judul Unit: Mengoperasikan alat Penukar panas (heat exchanger).</li> <li>(Kode Unit: KIM.KH02.015.01, Judul Unit: Mengoperasikan dan</li> </ul> | K3L, Peralatan pengolahan migas, Pembangkit Steam, Water treatment, K3, Penyedia udara tekan, Nitrogen plant, Storage and Loading, Instrumentasi dan Pengendalian Proses, Utilitas Kilang, Transportasi dan Distribusi Migas, Penanganan limbah migas, Unit Operasi migas I, Unit Operasi Migas II |

|            |  |   |
|------------|--|---|
|            | memonitor sistem pompa dan peralatannya)   |   |
| <b>P05</b> | Menguasai prosedur start up dan shut down peralatan proses   | Peralatan pengolahan migas, Pemurnian Gas, Pencairan Gas Alam, Peralatan Pengolahan Migas, Proses Pengolahan Migas, Instrumentasi dan Pengendalian proses |
| <b>P06</b> | Menguasai teori tentang bahan konstruksi, korosi pada material dan teknik pencegahannya pada peralatan proses pengolahan migas<br>Kode Unit: M.712037.006.01<br>Judul Unit: Menentukan metode Pengendalian korosi yang sesuai  | Peralatan Pengolahan Migas, Pengetahuan Bahan dan Korosi  |
| <b>P07</b> | Menguasai teori dan metode sampling pada industri migas  | Kimia Dasar dan Organik, Prakt. Pengujian Migas, Teknik Sampling dan pengujian, Penanganan Limbah Migas   |
| <b>P08</b> | Menguasai teori <i>safety</i> dan K3 pada laboratorium, dan plant industri<br>SKKNI Nomor: KEP. 248/MEN/V/2007 <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Kode Unit: IMG.KK01.002.01, Judul Unit: Menerapkan K3 di tempat kerja)..</li> <li>• (Kode Unit: IMG.KK02.008.01, Judul Unit: Menerapkan penempatan dan penyebaran alat pemadam api ringan (APAR) di tempat kerja).</li> </ul> | Fire & safety   |
| <b>P09</b> | Menguasai jenis dan sumber bahan berbahaya pada industri migas dan metode penanggulangan bila terkena paparan  | Fire & Safety   |
| <b>P10</b> | Menguasai teknik evakuasi dan penanggulangan bila terkena paparan bahan berbahaya<br>SKKNI Nomor: KEP. 210/MEN/X/2008 <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Kode Unit: IMG.HS02.004.01, Judul Unit: Menghindarkan diri dari bahaya gas H<sub>2</sub>S).</li> <li>• (Kode Unit: IMG.HS03.001.01, Judul Unit: Melakukan Pertolongan pertama pada korban kecelakaan)</li> </ul>       | Fire & Safety   |

|            |   |  |
|------------|---|--|
| <b>U01</b> | Mampu beradaptasi dengan lingkungan   | Tata tulis laporan, TGA, PKN, Etika dan manajemen profesi, Agama     |
| <b>U02</b> | Mampu komunikasi dengan baik secara lisan dan tulisan<br>SKKNI Nomor: KEP. 251/MEN/V/2007<br>(Kode Unit: IMG.SR03.007.01, Judul Unit: Berkomunikasi dalam Bahasa Inggris)     | Bahasa Inggris I, II, dan II, Tata Tulis Laporan, TGA                |
| <b>U03</b> | Mampu bekerja secara mandiri  | Tata Tulis Laporan, TGA, etika dan manajemen profesi, Agama, Seminar |
| <b>U04</b> | Mampu bekerja dalam tim<br>SKKNI Nomer<br>KEP.323/MEN/IX/2009<br>Kode Unit: KIM.KH03.010.01<br>Judul Unit: Berpartisipasi dalam pengalokasian dan penyelesaian tugas tim      | Tata Tulis Laporan, TGA, Agama, Seminar                              |
| <b>U05</b> | Bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok  | Tata Tulis Laporan TGA, Agama, Etika dan manajemen profesi, Seminar  |
| <b>U06</b> | Mampu bekerja di bawah tekanan  | Agama, PKN, Etika & Manajemen Profesi,                               |
| <b>U07</b> | Mampu mengelola waktu   | Agama, PKN, Etika & Manajemen Profesi,                               |
| <b>U08</b> | Menghargai keberagaman  | Agama, PKN, Etika & Manajemen Profesi,                               |
| <b>U09</b> | Menjunjung tinggi etika dan profesionalisme   | Agama, PKN, Etika & Manajemen Profesi,                               |
| <b>U10</b> | Mampu menyusun laporan kerja dengan akurat dan sahih<br>SKKNI Nomer<br>KEP.323/MEN/IX/2009<br>Kode Unit: KIM.KH01.004.01<br>Judul Unit: Menyampaikan dan menanggapi informasi | Tata Tulis Laporan, Seminar, TGA                                     |
| <b>U11</b> | Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan  | Tata Tulis laporan, TGA  |
| <b>U12</b> | Menunjukkan kinerjadengan mutu dan kuantitas yang terukur   | Agama, PKN, Etika & Manajemen Profesi,                               |



|            |  |   |
|------------|--|---|
| <b>K01</b> | Mampu menerapkan perhitungan dasar matematika dalam teknik kimia ke proses pada industri migas   | Matematika Terapan, Neraca Massa dan Energi, Termodinamika  |
| <b>K02</b> | Mampu mengoperasikan, mensimulasikan, dan mengontrol proses eksplorasi migas   | Prakt. Analisa Kimia Instrumentasi, Instrumentasi dan pengendalian proses, Teknologi Minyak dan Gas Bumi, Prakt. Instrumentasi & Pengendalian Proses, Prakt. Unit Operasi Migas II. |
| <b>K03</b> | Mampu menggambarkan, mengoperasikan dan mengontrol proses utama industri migas<br>SKKNI Nomor: KEP.65/MEN/III/2009<br>Kode Unit: IMG.PG02.004.01<br>Judul Unit: Mengoperasikan dan menghentikan pencairan gas alam | Proses Pengolahan Migas, Prakt. Unit Operasi Migas I, Prakt. Unit Operasi Migas II, Pemurnian Gas, Pencairan gas alam, Prakt. Instrumentasi dan pengendalian proses                 |
| <b>K04</b> | Mampu menggambarkan, mengoperasikan, dan mengontrol proses Pengolahan air<br>SKKNI Nomor<br>KEP.323/MEN/IX/2009<br>Kode Unit: KIM.KH02.007.01<br>Judul Unit: Menggunakan utility dan layanan                       | K3L, Water Treatment, Prakt. Instrumentasi dan pengendalian proses  |
| <b>K05</b> | Mampu menggambarkan, mengoperasikan dan mengontrol proses penyediaan nitrogen<br>SKKNI Nomor: KEP.65/MEN/III/2009<br>Kode Unit: IMG.PG02.002.01<br>Judul Unit: Mengoperasikan dan menghentikan kompresor gas bumi  | Penyediaan Udara tekan, Nitrogen Plant, Instrumentasi dan Pengendalian Proses   |
| <b>K06</b> | Mampu menggambarkan, mengoperasikan dan mengontrol proses penyediaan steam<br>SKKNI Nomer<br>KEP.323/MEN/IX/2009<br>Kode Unit: KIM.KH02.034.01<br>Judul Unit: Mengoperasikan dan memonitor Boiler                  | Pembangkit Steam, Utilitas Kilang, Intrumentasi dan Pengendalian Proses, Prakt. Instrumentasi dan Pengendalian Proses   |
| <b>K07</b> | Mampu menggambarkan, mengoperasikan dan mengontrol proses penyediaan udara tekan   | Penyediaan Udara Tekan, Prakt. Instrumentasi dan Pengendalian proses, Termodinamika   |

**Keterangan:**

S: Rumusan Sikap

P: Rumusan Pengetahuan

U: Rumusan Wewenang dan Tanggung Jawab

K: Rumusan Kemampuan Kerja

## BAB VI

### STRUKTUR MATA KULIAH PROGRAM STUDI

#### 6.1 Organisasi Mata Kuliah Program Studi

Tahapan penyusunan struktur kurikulum dalam bentuk organisasi matrik mata kuliah per semester perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Tahapan pembelajaran mata kuliah yang direncanakan dalam usaha memenuhi capaian pembelajaran lulusan;
- 2) Ketepatan letak mata kuliah yang disesuaikan dengan keruntutan tingkat kemampuan dan integrasi antar mata kuliah baik secara vertikal maupun horisontal;
- 3) Beban belajar mahasiswa secara normal antara 8–10 jam per hari per minggu yang setara dengan beban 17-21 sks per semester.
- 4) Proses penyusunannya melibatkan seluruh dosen program studi dan selanjutnya ditetapkan oleh program studi.



Gambar 6.1 Tahapan Penyusunan Organisasi Mata Kuliah

Kurikulum Prodi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas (PS-TPMG) menganut sistem *Dual System* dengan jumlah SKS keseluruhan sebesar 110 SKS. Merujuk istilah *dual system education* (4-1-1) yang digunakan dalam kurikulum, dimana proses pembelajaran selama 4 semester dilaksanakan di kampus PNL dan 2 semester di industri. Kegiatan di industri meliputi magang mahasiswa dan dilaksanakan pada semester 3 dan semester 5 pada struktur kurikulum.

Pada penyelenggaraan pendidikan di Politeknik Negeri Lhokseumawe, program MBKM diwajibkan bagi Program Studi Sarjana Terapan dan Magister,

walaupun demikian program MBKM bisa diadopsi pada Program Studi Diploma Tiga. Berdasarkan IKU ke-2 dari 8 IKU Perguruan Tinggi, salah satu penyelenggaraan MBKM adalah pengalaman mahasiswa belajar di luar kampus, salah satunya adalah kegiatan magang industri.

Magang industri sebagai salah satu kegiatan di luar kampus yang akan menambah wawasan dan pengalaman mahasiswa di industri. Sejak awal berdirinya program studi ini pada tahun 2008, perencanaan dan penyelenggaraan kegiatan seperti MBKM telah dilaksanakan, hanya saja pada saat itu belum disebut MBKM. Pelaksanaan magang industri pada semester 3 dan semester 5 diikuti mahasiswa selama 1 semester dengan bobot SKS masing-masing sebesar 19 SKS dan 16 SKS, sehingga SKS total untuk paket perkuliahan di luar program studi sebesar 35 SKS (2 semester).

## **6.2 Sebaran Mata Kuliah Program Studi**

Capaian Pembelajaran pada setiap semester diuraikan sebagai berikut:

### **6.2.1 Capaian Pembelajaran Semester I**

Mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan prosedur standar K3
2. Membaca teks, mengekspresikan, menerangkan materi, berkomunikasi dan mempersentasikan proses pengolahan migas menggunakan Bahasa Inggris dengan baik
3. Membuat laporan, pengolahan data, analisis data, proposal dan mempersentasikan dengan software
4. Menjelaskan kimia dasar dan hidrokarbon, reaksi kimia, karakteristik kimia, MSDS, proses hidrogenasi, dehidrogenasi, esterifikasi, alkilasi dan isomerisasi
5. Menghitung dasar perhitungan sebagai pemecahan persoalan di bidang migas
6. Menggambar konstruksi geometris, sistem perpipaan dan instrumen, 2D, 3D (P& ID), dengan matlab dan visio
7. Menghitung dasar perhitungan kimia, fisika dan teknik kimia (konversi

- satuan, energi, neraca massa dan energi)
8. Menjelaskan mekanika fluida, transportasi fluida dan aplikasinya dalam proses pengolahan migas
  9. Mengoperasikan peralatan pengujian migas

### 6.2.2 Capaian Pembelajaran Semester 2

Mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan dan mempresentasikan dasar-dasar ilmu pengolahan minyak dan gas bumi dengan bahasa Inggris yang baik dan benar
2. Menjelaskan prinsip proses pengolahan migas (refinery, reforming, deasphalting, dewaxing, desalting, purifikasi dan liquefaction
3. Menjelaskan energi panas dan kerja, persamaan keadaan, pengaruh panas, kesetimbangan kimia, perpindahan panas, kompresi dan ekspansi gas, entropi, fugasitas, energi gibbs, refrigerasi dan regasifikasi
4. Menjelaskan prinsip perpindahan massa, perpindahan panas dan momentum dan aplikasinya dalam berbagai unit pengolahan migas
5. Mengaplikasikan prinsip dasar instrumentasi dan pengendalian proses secara otomatis di bidang migas
6. Menjelaskan prinsip kerja peralatan proses pada kilang pengolahan migas
7. Menjelaskan sistem utilitas kilang migas (pengolahan air untuk water feed boiler, penyediaan steam, penyediaan nitrogen plant dan penyediaan udara tekan)

### 6.2.3 Capaian Pembelajaran Semester 3

Mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan tahapan proses pada kilang gas alam secara umum (line up process, prinsip kerja peralatan, flow sheet, P&ID dan over view)
2. Menjelaskan tahapan proses pada kilang minyak bumi secara umum (line up process, prinsip kerja peralatan, flow sheet, P&ID dan over view)
3. Menjelaskan **pompa, kompressor, ekspander, JT valve, turbin dan boiler**
4. Menjelaskan tahapan penghilangan H<sub>2</sub>S dari gas alam pada sulfur

recovery unit (sulfinol absorber regeneration, tail gas processing, dan pelletizing unit)

5. Menjelaskan **tahapan proses utilitas** (water treatment, udara tekan, nitrogen/oksigen plant, HRSG), tangki penyimpanan (loading, unloading liquid, LNG loading berth)
6. Melakukan melakukan teknik sampling dan analisa kandungan gas alam dan lube oil sesuai metode
7. Mendata laju alir, kondisi operasi pada unit utilitas
8. **Simulasi K3**: penggunaan APD, APP (SCBA & SABA), smoke chamber dan basic fire)

#### 6.2.4 Capaian Pembelajaran Semester 4

Mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan teknik eksplorasi minyak dan gas bumi (survey lokasi dan pemetaan, teknik pengeboran, peralatan pengeboran, peralatan bawah permukaan)
2. Menjelaskan proses pengolahan migas (proses pemisahan dan pemurnian dan regasifikasi)
3. Mengoperasikan peralatan analisa kuantitatif senyawa kimia dengan instrumentasi pengukuran dengan metode potensiometri, spektrofotometri dan gas chromatografi)
4. Mengoperasikan simulasi drilling
5. Mengoperasikan peralatan instrumentasi dan pengendalian proses (PCT 10, PCT 14, pH control regulation, CRL, CRF, Dynamic stirred tank dan PLC)

#### 6.2.5 Capaian Pembelajaran Semester 5

Mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan detail sistem dan tahapan **proses pemisahan dan pemurnian** (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>O, Hg, HC), pencairan (liquefaction) dan regasification pada kilang gas alam
2. Menjelaskan detail sistem dan tahapan proses pemisahan dan pemurnian

- (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>O, Hg, HC), pada kilang minyak bumi
3. Menjelaskan pengoperasian peralatan proses perminyakan: unit gas-liquid, separation, unit cracking dan scrubber unit
  4. Menjelaskan pengoperasian heat exchanger, mercury guard bed, carbonat absorber, carbonat regeneration, dea absorber, dea regenerator, reboiler system, wash tower, dehydration, mercury removal, scrubbing, liquefaction dan MCR, propane system, dan oven rack vaporizer (regasifikasi)
  5. Menjelaskan pengoperasian instrumentasi dan pengendalian proses pada main control room
  6. Menjelaskan sistim transportasi dan distribusi migas
  7. Menjelaskan proses pengolahan limbah

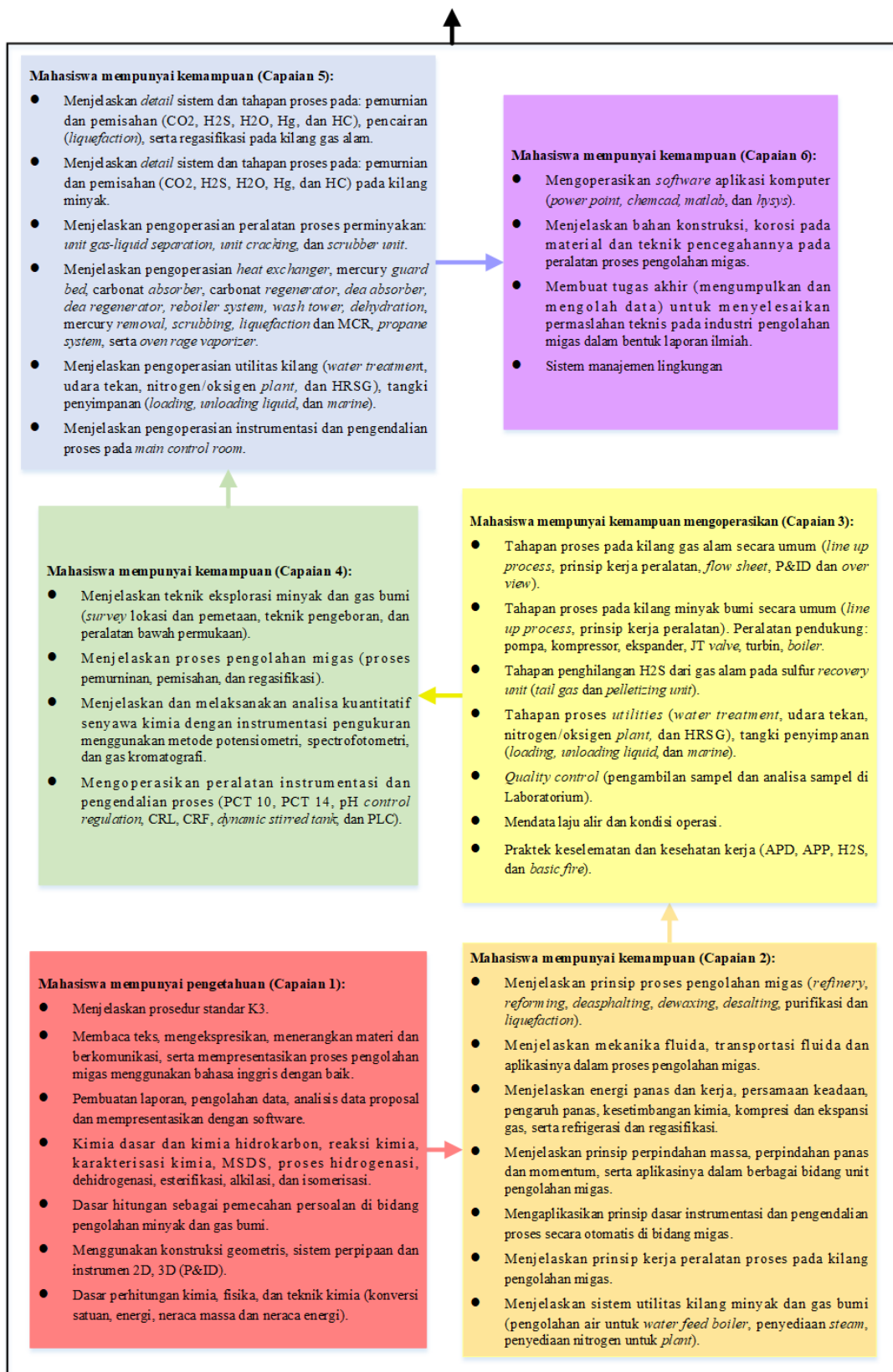
#### **6.2.6 Capaian Pembelajaran Semester 6**

Mahasiswa mampu:

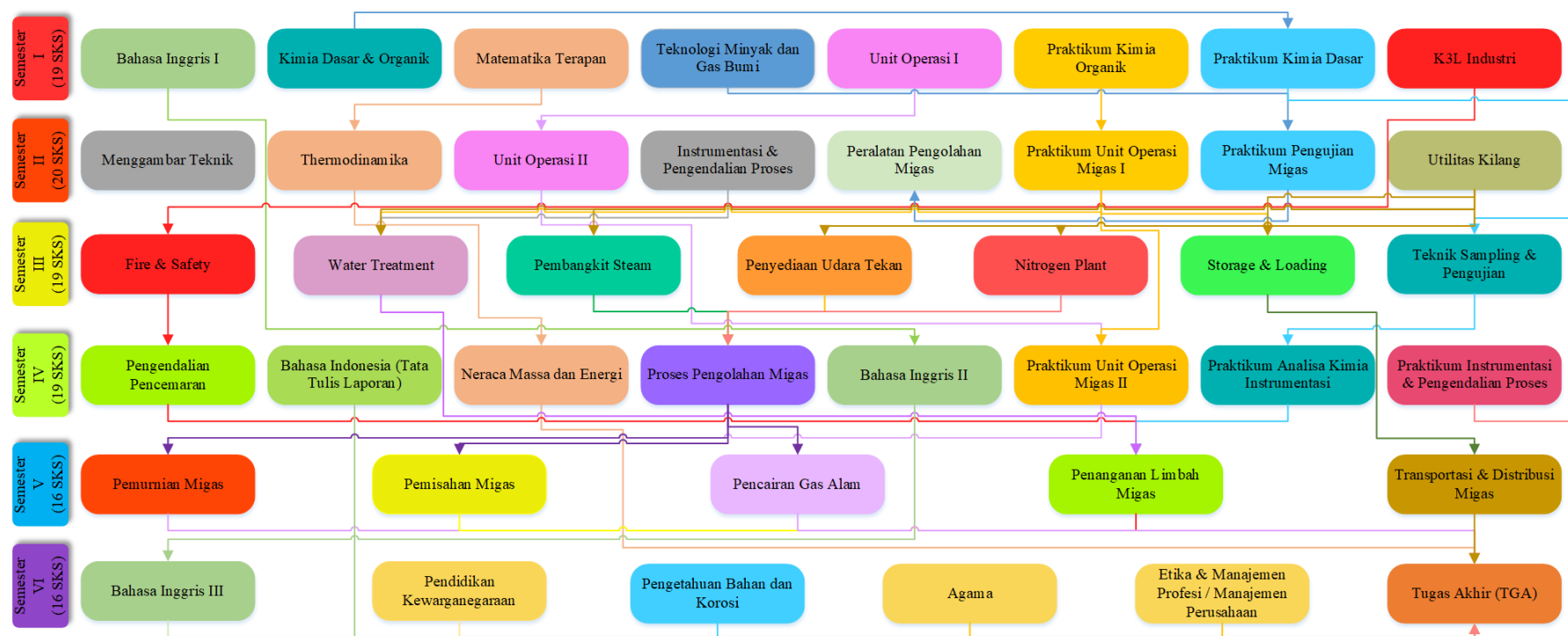
1. Menjelaskan flowsheet, P&ID, line up process, over view, mendemonstrasikan percobaan dan berkomunikasi dalam Bahasa Inggris
2. Menjelaskan konsep Hankamnas menggunakan cara komprehensif integral
3. Mengoperasikan software aplikasi komputer (power point, chamcad, matlab, hysys)
4. Menjelaskan bahan konstruksi, korosi pada material dan teknik pencegahannya pada peralatan pengolahan migas
5. Membuat tugas akhir (mengumpulkan, mengolah data, untuk menyelesaikan permasalahan teknis pada industri pengolahan migas dalam bentuk laporan ilmiah)
6. Menjelaskan sistem manajemen lingkungan

Mekanisme Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi D-III Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas dapat ditunjukkan pada Gambar 6.2, sedangkan Peta Mata Kuliah dijabarkan pada Gambar 6.3.

## CAPAIAN PEMBELAJARAN SEMESTER



Gambar 6.2 Mekanisme Capaian Pembelajaran Lulusan.



Gambar 6.1 Peta Mata Kuliah Prodi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas





## BAB VII

### SEBARAN MATA KULIAH DALAM STRUKTUR KURIKULUM

#### 7.1 Daftar Mata Kuliah dan Deskripsi Mata Kuliah

Daftar Mata Kuliah Kurikulum Program Studi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas (PS-TPMG) ditunjukkan pada Tabel 7.1.

Tabel 7.1 Struktur Mata Kuliah Prodi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas

| SEMESTER I |         |                         |     |    |          |
|------------|---------|-------------------------|-----|----|----------|
| NO         | KODE MK | MATA KULIAH             | SKS |    | JAM/ MGG |
|            |         |                         | T   | P  |          |
| 1          | TMG1201 | Bahasa Inggris I        |     | 2  | 2        |
| 2          | TMG1202 | Kimia Dasar & Organik   | 2   |    | 2        |
| 3          | TMG1203 | Matematika Terapan      | 2   |    | 2        |
| 4          | TMG1304 | Menggambar Teknik       |     | 3  | 3        |
| 5          | TMG1305 | Unit Operasi I          | 3   |    | 3        |
| 6          | TMG1306 | Praktikum Kimia Organik |     | 3  | 7        |
| 7          | TMG1307 | Praktikum Kimia Dasar   |     | 3  | 7        |
| 8          | TMG1208 | K3L Industri            | 2   |    | 2        |
| 9          | TMG1209 | Pendidikan Pancasila    | 2   |    | 2        |
| TOTAL      |         |                         | 11  | 11 | 30       |

| SEMESTER II |         |                                     |     |   |          |
|-------------|---------|-------------------------------------|-----|---|----------|
| NO          | KODE MK | MATA KULIAH                         | SKS |   | JAM/ MGG |
|             |         |                                     | T   | P |          |
| 1           | TMG2201 | Bahasa Inggris II                   |     | 2 | 2        |
| 2           | TMG2302 | Thermodinamika                      | 3   |   | 3        |
| 3           | TMG2303 | Unit Operasi II                     | 3   |   | 3        |
| 4           | TMG2204 | Instrumentasi & Pengendalian Proses | 2   |   | 2        |
| 5           | TMG2205 | Peralatan Pengolahan Migas          | 2   |   | 2        |
| 6           | TMG2306 | Praktikum Unit Operasi Migas I      |     | 3 | 7        |
| 7           | TMG2307 | Praktikum Pengujian Migas           |     | 3 | 7        |
| 8           | TMG2208 | Utilitas Kilang                     | 2   |   | 2        |
| 9           | TMG2209 | Teknologi Minyak & Gas Bumi         | 2   |   | 2        |
| TOTAL       |         |                                     | 14  | 8 | 30       |

| SEMESTER III |         |   |     |    |          |
|--------------|---------|---|-----|----|----------|
| NO           | KODE MK | MATA KULIAH                               | SKS |    | JAM/ MGG |
|              |         |   | T   | P  |          |
| 1            | TMG3101 | Fire & Safety                             |     | 1  | 2        |
| 2            | TMG3202 | Water Treatment                           |     | 2  | 6        |
| 3            | TMG3203 | Pembangkit Steam                          |     | 2  | 6        |
| 4            | TMG3204 | Penyediaan Udara Tekan/<br>Nitrogen Plant |     | 2  | 6        |
| 5            | TMG3205 | Regasifikasi                              |     | 2  | 6        |
| 6            | TMG3206 | LPG Unit                                  |     | 2  | 4        |
| 7            | TMG3207 | Laboratorium Industri                     |     | 2  | 4        |
|              |         |   |     |    |          |
| TOTAL        |         |   |     | 13 | 34       |
| SEMESTER V   |         |   |     |    |          |
| NO           | KODE MK | MATA KULIAH                               | SKS |    | JAM/ MGG |
|              |         |   | T   | P  |          |
| 1            | TMG5401 | Pemurnian Gas                             |     | 4  | 8        |
| 2            | TMG5302 | Pencairan Gas Alam                        |     | 3  | 7        |
| 3            | TMG5403 | Penanganan Limbah Migas                   |     | 4  | 8        |
| 4            | TMG5205 | Transportasi & Distribusi Migas           |     | 2  | 5        |
| 5            | TMG5106 | Seminar                                   |     | 1  | 2        |
|              |         |   |     |    |          |
|              |         |   |     |    |          |
| TOTAL        |         |   |     | 14 | 30       |

| SEMESTER IV |         |   |     |   |          |
|-------------|---------|---|-----|---|----------|
| NO          | KODE MK | MATA KULIAH                                       | SKS |   | JAM/ MGG |
|             |         |   | T   | P |          |
| 1           | TMG4201 | Pendidikan Agama                                  | 2   |   | 2        |
| 2           | TMG4202 | Bahasa Indonesia                                  | 2   |   | 2        |
| 3           | TMG4303 | Neraca Massa dan Energi                           | 3   |   | 3        |
| 4           | TMG4204 | Proses Pengolahan Migas                           | 2   |   | 2        |
| 5           | TMG4205 | Pengendalian Pencemaran                           | 2   |   | 2        |
| 6           | TMG4306 | Praktikum Unit Operasi Migas II                   |     | 3 | 7        |
| 7           | TMG4307 | Praktikum Analisa Kimia<br>Instrumentasi          |     | 3 | 7        |
| 8           | TMG4308 | Praktikum Instrumentasi &<br>Pengendalian Proses  |     | 3 | 7        |
| TOTAL       |         |   | 11  | 9 | 32       |
| SEMESTER VI |         |   |     |   |          |
| NO          | KODE MK | MATA KULIAH                                       | SKS |   | JAM/ MGG |
|             |         |   | T   | P |          |
| 1           | TMG6201 | Bahasa Inggris III                                |     | 2 | 2        |
| 2           | TMG6202 | Pendidikan Kewarganegaraan                        | 2   |   | 2        |
| 3           | TMG6203 | Pengetahuan Bahan dan Korosi                      | 2   |   | 2        |
| 4           | TMG6304 | Komputasi Proses                                  |     | 3 | 3        |
| 5           | TMG6205 | Kewirausahaan                                     | 2   |   | 2        |
| 6           | TMG6206 | Etika & Manajemen<br>Profesi/Manajemen Perusahaan | 2   |   | 2        |
| 7           | TMG6407 | Tugas Akhir                                       |     | 4 | 13       |
| TOTAL       |         |   | 8   | 9 | 26       |

TOTAL SKS = 108 SKS

## 7.2 Deskripsi Mata Kuliah

Deskripsi Mata kuliah diuraikan dalam Tabel 7.2

**Tabel 7.2** Daftar Mata Kuliah dan Deskripsi Mata Kuliah

| No | Mata Kuliah               | Deskripsi Mata Kuliah  |
|----|---------------------------|--|
| 1  | Bahasa Inggris 1          | Membaca teks, mengekspresikan, menerangkan materi, serta berkomunikasi dengan baik menggunakan bahasa Inggris  |
| 2  | Kimia Dasar dan Organik   | Satuan konsentrasi, senyawa karbon dan karakteristik kimia, tata nama senyawa hidrokarbon, reaksi kimia, metode sintesis, dan kegunaan senyawa hidrokarbon.  |
| 3  | Matematika Terapan        | Matematika sebagai perangkat untuk memecahkan persoalan di bidang pengolahan minyak dan gas bumi   |
| 4  | Menggambar Teknik         | Menggambar konstruksi secara geometri dengan menggunakan prinsip-prinsip geometri dan alat gambar, dapat membaca proyeksi suatu benda dan alat gambar teknik dari berbagai sudut pandang, dan dapat menginterpretasikan gambar perpipaan |
| 5  | Unit Operasi I            | Konsep dasar mekanika fluida, serta aplikasinya dalam bidang teknik pengolahan migas   |
| 6  | Praktikum Kimia organik   | Identifikasi, karakterisasi, sintesis, dan analisis reaksi senyawa hidrokarbon melalui percobaan laboratorium.   |
| 7  | Praktikum Pengujian Migas | Karakterisasi senyawa hidrokarbon menggunakan peralatan laboratorium   |
| 8  | K3L                       | Prosedur standar K3 Lingkungan   |
| 9  | Bahasa Inggris II         | Mempresentasikan dasar-dasar ilmu pengolahan minyak dan gas bumi dengan bahasa Inggris yang baik dan benar   |
| 10 | Termodinamika             | Menerapkan hukum-hukum termodinamika dalam proses industri   |

|    |                                     |   |
|----|-------------------------------------|---|
| 11 | Unit Operasi II                     | Prinsip dasar perpindahan massa dan aplikasinya dalam berbagai unit operasi pengolahan minyak dan gas bumi seperti absorpsi, humidifikasi, distilasi, adsorpsi, serta referigerasi dan liquefaction |
| 12 | Instrumen dan Pengendalian Proses   | Prinsip-prinsip dasar instrumentasi dan pengendalian proses.  |
| 13 | Peralatan Industri Pengolahan Migas | Jenis-jenis dan prinsip kerja peralatan proses yang digunakan pada kilang pengolahan minyak dan gas bumi  |
| 14 | Praktikum Unit Operasi Migas 1      | Konsep-konsep dasar mekanika fluida dan aplikasinya di laboratorium, mengumpulkan data, menganalisis data, membuat laporan, serta mempresentasikan hasil percobaan                                  |
| 15 | Kimia Dasar                         | Kimia analisa dasar, fungsi dan sifat-sifat lumpur pemboran, komponen dari lumpur pemboran dan rheology lumpur pemboran   |
| 16 | Utilitas Kilang                     | Teknologi dasar untuk penyediaan sarana utilitas dalam proses pengolahan minyak dan gas bumi  |
| 17 | K3 (fire dan Safety)                | Simulasi penggunaan peralatan dan pemadaman kebakaran   |
| 18 | Water Treatment                     | Proses pengolahan air sebagai sarana utilitas dalam proses pengolahan minyak dan gas bumi   |
| 19 | Pembangkit Steam                    | Pembangkit steam sebagai sarana utilitas dalam memproduksi steam untuk kebutuhan pabrik dengan memanfaatkan buangan panas dari turbin   |
| 20 | Udara Tekan                         | Fungsi dari penyediaan udara tekan  |
| 21 | Nitrogen Plant                      | Nitrogen untuk pencairan gas alam dan purging dalam industri pengolahan migas   |
| 22 | Storage & Loading                   | Proses distribusi, penyimpanan di tangki LNG dan pengiriman produk LNG baik dalam bentuk liquid maupun vapor  |
| 23 | Laboratorium industri               | Teknik sampling dan analisa kandungan gas alam dan lube oil sesuai metode   |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 24 | Agama  | Hakikat manusia, pengertian agama, fitrah manusia terhadap agama, pengertian Dinul Islam dan Hidayah Allah, sumber-sumber ajaran Islam, aspek-aspek ajaran Islam serta dapat menjelaskan dan menginternalisasi nilai kaidah moral dan akhlak |
| 25 | Bahasa Indonesia                               | membuat proposal dan laporan secara baik dan benar, serta mampu membuat bahan presentasi dengan software presentasi, serta dapat mempresentasikannya dengan baik   |
| 26 | Neraca Massa dan Energi                        | Perhitungan neraca massa dan panas serta penerapannya  |
| 27 | Proses Pengolahan Migas                        | Prinsip-prinsip pemrosesan minyak dan gas bumi berdasarkan metode expander liquefaction, tellar, dan MCR (multicomponent referigeration)   |
| 28 | Teknologi Minyak & Gas Bumi                    | Teknologi yang digunakan untuk kegiatan eksplorasi minyak dan gas bumi   |
| 29 | Praktikum Unit Operasi Migas II                | Pengoperasian peralatan, mengumpulkan data, melakukan analisis data, dan membuat laporan percobaan   |
| 30 | Praktikum Analisis Kimia Instrumentasi         | Prinsip dasar analisis kuantitatif senyawa kimia dengan instrumen pengukuran   |
| 31 | Praktikum Intrumentasi dan Pengendalian Proses | Aplikasi prinsip dasar instrumentasi dan pengendalian proses, mengoperasikan peralatan dengan baik dan benar, mengumpulkan data, menganalisis, dan membuat laporan percobaan   |
| 32 | Pemurnian Gas                                  | Penghilangan ( $\text{CO}_2$ , <b>H<sub>2</sub>S</b> , $\text{H}_2\text{O}$ , Hg, HC), dengan larutan $\text{K}_2\text{CO}_3$ dan DEA pada kilang gas alam dengan absorbs  |
| 33 | Pemisahan Gas                                  | Pemisahan gas: hidrokarbon berat, oily water , uap air serta instrumentasi dan pengendalian proses adsorpsi (molekuler sieve) pada kilang migas  |

|    |                                   |  |
|----|-----------------------------------|--|
| 34 | Pencairan Gas Alam                | Pencairan pada kolom MHE (media pendingin (komponen & konsentrasi), MCR system dan propane system, kondisi operasi)  |
| 35 | Penanganan Limbah Migas           | Pengendalian limbah padat, cair dan gas pada industry migas  |
| 36 | Transportasi dan Distribusi Migas | System perpipaan pada industry migas   |
| 37 | Bahasa Inggris III                | Menjelaskan flowsheet, P&ID, line up process, over view, mendemonstrasikan percobaan, membuat surat lamaran kerja, dan berkomunikasi dalam Bahasa Inggris  |
| 38 | Pendidikan Kewarganegaraan        | Konsep Hankamnas menggunakan cara komprehensif integral  |
| 39 | Pengetahuan Bahan dan Korosi      | Sifat-sifat bahan konstruksi peralatan proses dan mampu menyebutkan mekanisme terjadinya korosi pada material dan teknik pencegahannya   |
| 40 | Komputasi Proses                  | Mengoperasikan software aplikasi komputer untuk industri dan perkantoran   |
| 41 | Pengendalian Pencemaran           | Cara-cara penanganan limbah padat, cair dan gas yang berasal dari industri   |
| 42 | Etika dan Manajemen Profesi       | Etika dan manajemen profesi  |
| 43 | Tugas Akhir                       | Mengumpulkan, mengolah data operasi dan informasi lain untuk menyelesaikan permasalahan teknis atau studi kasus di laboratorium atau di industri pengolahan gas alam, dan dapat menyajikannya dalam bentuk laporan kegiatan ilmiah |

### **7.3 Kompetensi Dual System**

1. Mampu melaksanakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja K3 (Alat Pelindung Diri, Alat Pelindung Pernapasan dan Basic of Fire), teori dan praktek
2. Mampu mengoperasikan peralatan K3
3. Mampu membaca flow sheet, P&ID, over view dan line up proses
4. Mampu menjelaskan inlet facility
5. Mampu menjelaskan proses pemurnian gas
6. Mampu menjelaskan proses pencairan gas
7. Mampu menjelaskan regasifikasi (Oven Rack Vaporation)
8. Mampu menjelaskan utilitas kilang (water treatment, pembangkit steam (HRSG), penyediaan udara tekan, nitrogen plant, storage loading & unloading)
9. Mampu menjelaskan unit-unit seperti: (MCR, Heat Exchanger, Mercury Guard Bed, Carbonat Absorber, Carbonat Regenerator, Dea Absorber, Dea Regenerator, Dehydration, Reboiler system, dan lain-lain)
10. Mampu menjelaskan sulfur recovery unit (Sulfinol absorber regeneration dan tail gas processing)
11. Mampu menjelaskan turbin, kompresor, ekspander, dan JT valve
12. Mampu menjelaskan Instrumentasi dan Pengendalian Proses
13. Mampu melaksanakan (teknik sampling dan pengujian)
14. Mampu menjelaskan Start up dan Shut down pada unit peralatan
15. Mampu menjelaskan trouble shooting (batasan tekanan, temperatur, kondisi proses dan operator action)



## BAB VIII

### SISTEM PEMBELAJARAN

#### 8.1. Metode Pembelajaran

Proses pembelajaran melalui kegiatan kurikuler wajib menggunakan metode pembelajaran yang efektif sesuai dengan karakteristik mata kuliah untuk mencapai kemampuan tertentu yang ditetapkan dalam matakuliah didalam RPS.

Metode pembelajaran mata kuliah meliputi: diskusi kelompok, simulasi, studi kasus, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran koperatif, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, atau metode pembelajaran lain, yang dapat secara efektif memfasilitasi pemenuhan capaian pembelajaran lulusan. Proses pembelajaran model tersebut dapat diajabarkan pada Tabel 8.1.

Tabel 8.1 Model Pembelajaran dan Aktivitas Mahasiswa serta Dosen

| No | Model Pembelajaran   | Aktivitas Belajar Mahasiswa (Pengalaman Belajar)  | Aktivitas Dosen   |
|----|--|---|---|
| 1  | Small Group Discussion   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membentuk kelompok</li> <li>• Memilih bahan diskusi yang diberikan dosen atau bahan yang diperolehnya sendiri</li> <li>• Mempresentasikan paper dan mendiskusikannya di kelas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat rancangan bahan diskusi dan aturan diskusi</li> <li>• Menjadi moderator dan sekaligus mengulas pada setiap akhir sesion diskusi mahasiswa</li> </ul> |
| 2  | Simulasi/Demonstrasi: Model yang membawa situasi yang mirip dengan kondisi sesungguhnya yang dapat berbentuk: role playing, <i>simulation games</i> , atau model komputer. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempelajari peran</li> <li>• Menjalankan suatu peran yang ditugaskan kepadanya atau mempraktekkan/mencoba berbagai model yang telah disiapkan</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang situasi/kegiatan yang mirip dengan yang sesungguhnya, bisa berupa bermain peran, model komputer atau berbagai latihan simulasi.</li> </ul>         |
| 3  | Discovery Learning   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyediakan data, atau petunjuk (metode) untuk menelusuri suatu pengetahuan yang</li> </ul>  |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   |   |  | <p>harus dipelajari oleh mahasiswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memeriksa dan memberi ulasan terhadap hasil belajar mandiri mahasiswa</li> </ul>   |
| 4 | Self-Directed Learning  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merencanakan kegiatan belajar, melaksanakan, dan menilai pengalaman belajarnya sendiri</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosen sebagai fasilitator memberikan arahan, bimbingan, dan konfirmasi terhadap kemajuan belajar yang telah dilakukan oleh individu mahasiswa.</li> </ul>  |
| 5 | Pembelajaran Kooperatif: yaitu pembelajaran kelompok yang dirancang dosen untuk memecahkan suatu masalah/kasus atau mengerjakan suatu tugas.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bekerjasama dalam kelompok yang heterogen.</li> <li>• Berkelompok membahas dan menyimpulkan masalah/tugas yang diberikan dosen secara berkelompok.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang dan memonitor proses dan hasil belajar kelompok mahasiswa</li> <li>• Menyiapkan suatu masalah/kasus atau bentuk tugas untuk diselesaikan oleh mahasiswa.</li> </ul>  |
| 6 | Case Based Learning: pembelajaran yang mengaitkan isi mata kuliah dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• konsep (teori) kaitannya dengan situasi nyata.</li> <li>• Mahasiswa melakukan studi lapangan/terjun langsung di dunia nyata (ke pasar-pasar) untuk mempelajari kesesuaian teori (<i>mis: mahasiswa mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses transaksi jual-beli</i>)</li> <li>• Mempresentasikan hasil pengamatannya.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• yang bersifat teori dan mengaitkannya dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari, atau kerja profesional, manajerial, atau entrepreneurial.</li> <li>• Menyusun tugas untuk studi mahasiswa terjun ke lapangan.</li> </ul> |
| 7 | Project Based Learning: yaitu metode belajar yang sistematis, yang melibatkan mahasiswa dalam belajar pengetahuan dan keterampilan melalui proses | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mengerjakan tugas berupa proyek yang telah dirancang secara sistematis.</li> <li>• Menunjukkan kinerja dan bertanggungjawabkan hasil kerjanya di forum.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang suatu tugas (proyek) yang sistematis agar mahasiswa belajar pengetahuan dan keterampilan melalui proses pencarian/ penggalan (<i>inquiry</i>), yang terstruktur dan kompleks</li> </ul>                                |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | pencarian, penggalan (inquiry) yang panjang dan terstruktur yang otentik dan kompleks serta tugas dan produk yang dirancang dengan sangat hati-hati. |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Merumuskan dan melakukan proses pembimbingan dan asesmen</li> </ul>  |
| 8 | Problem Based Learning   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Belajar dengan menggali/mencari informasi (inquiry).</li> <li>Memanfaatkan informasi tersebut untuk memecahkan masalah faktual/ yang dirancang oleh dosen MK yang bersangkutan.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Merancang tugas untuk mencapai kompetensi tertentu</li> <li>Membuat petunjuk (metode) untuk mahasiswa dalam mencari pemecahan masalah yang dipilih oleh mahasiswa sendiri atau yang ditetapkan.</li> </ul> |

Metode Pembelajaran Program Studi D-III Teknologi Pengolahan Migas menggunakan Metode Dual System yakni:

| Semester | Tempat   | Dosen | Pembimbing |
|----------|--|-------|------------|
| 1        | Kampus PNL   | PNL   |            |
| 2        | Kampus PNL   | PNL   |            |
| 3        | Perta Arun Gas (PAG)                                 | PNL   | PAG        |
| 4        | Kampus PNL   | PNL   |            |
| 5        | Perta Arun Gas (PAG)/<br>Pertamina Hulu Energi (PHE) | PNL   | PAG/PHE    |
| 6        | Kampus PNL   | PNL   |            |

Pembelajaran pada semester 1, 2, 4 dan 6 dilaksanakan di kampus Politeknik Negeri LHokseumawe sesuai dengan silabus dan materi pembelajaran yang dititik beratkan untuk menunjang praktek industri. Sedangkan pada semester 3 dan 5 adalah praktek industri di Perta Arun Gas (PAG) dan Pertamina Hulu Energi (PHE) yang dititik beratkan pada utilitas dan proses pengolahan gas. Pembelajaran di industri dilaksanakan di klas dan lapangan yang dibimbing oleh para mentor/praktisi industri dan didampingi oleh dosen Politeknik Negeri

Lhokseumawe sesuai materi pembelajaran. Adapun kegiatan dan materi pembelajaran di plant adalah sebagai berikut:

A. Materi di Kelas

1. Safety Breafing tentang Keselamatan Kerja
2. H2S Awareness Theory & Practice
3. Instrumentasi & Review Utility
4. Basic Instruments & Electric
5. Basic fire & safety dan fire ground
6. Laboratorium Analysis & practice
7. Utilitas
8. Proses Pengolahan Gas

B. Materi di lapangan

1. Untuk semester 3 tentang Utilitas (water treatment, pembangkit steam, Penyediaan udara tekan, nitrogen plant, storage & loading, teknik sampling dan pengujian dilaboratorium
2. Untuk semester 5 tentang proses pengolahan gas (mercuri adsorber, karonat & DEA absorber regeneration, dehydration, liquefaction/regasification sulphur recovery unit, tail gas processing

## 8.2 Perangkat Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada satu lingkungan belajar. Interaksi tersebut, terjadi antara mahasiswa dengan dosen. Dalam interaksi yang berpusat pada mahasiswa (student centered learning) tersebut terjadi perubahan yang dialami mahasiswa dalam 4 ranah yaitu:

1. **Kognitif**, yaitu kemampuan yang berkenaan dengan pengetahuan, pikiran;
2. **Efektif**, yaitu kemampuan yang mengutamakan perasaan, emosi yang berbeda berdasarkan penalaran;
3. **Psikomotorik**, yaitu yang mengutamakan keterampilan jasmani;
4. **Kooperatif**, yaitu kemampuan untuk bekerja sama.

Perencanaan proses pembelajaran disusun untuk setiap mata kuliah dan disajikan dalam **rencana pembelajaran semester (RPS)** dan kontrak perkuliahan per semester. Pelaksanaan proses pembelajaran berlangsung dalam bentuk interaksi antara dosen, mahasiswa, dan sumber belajar dalam lingkungan belajar tertentu. Beban belajar mahasiswa dinyatakan dalam besaran **satuan kredit semester (sks)**.

### 8.3 Pengertian Satuan Kredit Semester (SKS)

Jumlah SKS Program Pendidikan dan Besaran SKS Mata Kuliah

- a. Besarnya SKS Mata Kuliah dimaknai sebagai: waktu yang dibutuhkan oleh mahasiswa untuk dapat memiliki kemampuan yang sesuai dengan capaian pembelajaran yang dirumuskan dalam sebuah mata kuliah
- b. Unsur penentu untuk memperkirakan besaran SKS
  1. Capaian pembelajaran lulusan program studi
  2. Metode/strategi pembelajaran yang dipilih
  3. Tingkat kedalaman dan kelulusan bahan kajian yang harus dikuasai
- c. Hitungan Beban Studi
  1. Belajar : minimal : 8 jam/hari;  
maksimal : 10 jam/hari
  2. Perminggu dihitung 6 hari, maka:  
minimal : 8 jam x 6 hari : 48 jam/minggu  
maksimal: 10 jam x 6 hari : 60 jam/minggu
  3. Hitungan SKS : 1 SKS rata-rata 3 jam/minggu/semester
    - Minimal 48 jam : 3 jam = 16 SKS
    - Maksimal 60 jam : 3 jam = 20 SKS
    - Rata-rata = 18 SKS per semester
    - Jumlah SKS prodi D-III Teknologi Pengolahan Migas  
= 18 SKS x 6 semester  
= 108 SKS
    - Maksimal 110 SKS

Menurut Permenristek Dikti No 44 Tahun 2015 pasal 17 dalam Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti)

(1) 1 (satu) sks pada proses pembelajaran berupa kuliah, responsi, atau tutorial, terdiri atas:

- a. kegiatan tatap muka 50 (lima puluh) menit per minggu per semester
- b. kegiatan penugasan terstruktur 60 (enam puluh) menit per minggu per semester; dan
- c. kegiatan mandiri 60 (enam puluh) menit per minggu per semester.

(2) 1 (satu) sks pada proses pembelajaran berupa seminar atau bentuk lain yang sejenis, terdiri atas:

- a. kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit per minggu per semester; dan
- b. kegiatan mandiri 70 (tujuh puluh) menit per minggu per semester.

(3) Perhitungan beban belajar dalam sistem blok, modul, atau bentuk lain ditetapkan sesuai dengan kebutuhan dalam memenuhi capaian pembelajaran.

(4) 1 (satu) sks pada proses pembelajaran berupa praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan/atau proses pembelajaran lain yang sejenis, 170 (seratus tujuh puluh) menit per minggu per semester.

Proses pembelajaran dilaksanakan dalam satuan semester. Semester merupakan satuan waktu kegiatan pembelajaran efektif selama 16 – 18 minggu per semester.

Dokumen kelengkapan mata kuliah berbasis capaian pembelajaran KKNl diantaranya:

- a. Analisa Instruksional (AI)
- b. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)
- c. Kontrak Pembelajaran

## BAB IX

### PENILAIAN PEMBELAJARAN

Penilaian pembelajaran dilakukan berdasarkan penilaian kinerja yang dapat diselenggarakan melalui praktikum, praktek, simulasi, praktek lapangan dll. yang memungkinkan mahasiswa untuk dapat meningkatkan kemampuan keterampilannya.

#### A. Instrumen Penilaian Rubrik

1. Rubrik merupakan panduan penilaian yang menggambarkan kriteria yang diinginkan dalam menilai atau memberi tingkatan dari hasil kinerja belajar mahasiswa. Rubrik merupakan hasil belajar mahasiswa ataupun indikator capaian belajar mahasiswa.
2. Tujuan penilaian menggunakan rubrik adalah memperjelas dimensi dan tingkatan penilaian dari capaian pembelajaran mahasiswa. Selain itu rubrik diharapkan dapat menjadi pendorong atau motivator bagi mahasiswa untuk mencapai capaian pembelajaran.

Ada 3 macam rubrik yang disajikan sebagai contoh pada buku ini, yakni:

1. **Rubrik holistik** adalah pedoman untuk menilai berdasarkan kesan keseluruhan atau kombinasi semua kriteria.
2. **Rubrik deskriptif** memiliki tingkatan penilaian yang dideskripsikan dan diberikan skala penilai atau skor penilaian.
3. **Rubrik skala persepsi** memiliki tingkatan kriteria penilaian yang tidak dideskripsikan namun tetap diberikan skala penilaian atau skor penilaian.

#### Rubrik Deskriptif

| GRADE         | SKOR      | INDIKATOR KINERJA   |
|---------------|-----------|---|
| Sangat kurang | $\leq 20$ | Rancangan yang disajikan tidak teratur dan tidak menyelesaikan permasalahan                         |
| Kurang        | 21-40     | Rancangan yang disajikan teratur namun kurang menyelesaikan permasalahan                            |
| Cukup         | 41-60     | Rancangan yang disajikan tersistematis, menyelesaikan masalah, namun kurang dapat diimplementasikan |

|             |           |  |
|-------------|-----------|--|
| Baik        | 61-80     | Rancangan yang disajikan sistematis, menyelesaikan masalah, dapat diimplimentasikan, kurang inovatif |
| Sangat Baik | $\geq 81$ | Rancangan yang disajikan sistematis, menyelesaikan masalah, dapat diimplementasikan dan inovatif     |

### Rubrik Holistik

| DEMENSI                                  | BOBOT | Nilai | Komentar (catatan) | Nilai total |
|--|-------|-------|--------------------|-------------|
| Penguasaan Materi                        | 30%   |       |                    |             |
| Ketetapan menyelesaikan masalah          | 30%   |       |                    |             |
| Kemampuan Komunikasi                     | 20%   |       |                    |             |
| Kemampuan menghadapi pertanyaan          | 10%   |       |                    |             |
| Kelengkapan alat peraga dalam presentasi | 10%   |       |                    |             |
| NILAI AKHIR                              | 100%  |       |                    |             |

### Manfaat penilaian menggunakan rubrik

1. Rubrik dapat menjadi pedoman penilaian yang objektif dan konsisten dengan kriteria yang jelas;
2. Rubrik dapat memberikan informasi bobot penilaian pada tiap tingkatan kemampuan mahasiswa;
3. Rubrik dapat memotivasi mahasiswa untuk belajar lebih aktif;
4. Mahasiswa dapat menggunakan rubrik untuk mengukur capaian kemampuannya sendiri atau kelompok belajarnya;
5. Mahasiswa mendapatkan umpan balik yang cepat dan akurat;
6. Rubrik dapat digunakan sebagai instrumen untuk refleksi yang efektif tentang proses pembelajaran yang telah berlangsung;
7. Sebagai pedoman dalam proses belajar maupun penilaian hasil belajar mahasiswa.

Penilaian hasil pembelajaran mahasiswa dilakukan melalui hasil Tugas, Quis, Midtest dan Ujian Final. Bobot masing-masing hasil penilaian diatur dalam buku Panduan Akademik PNL.



Evaluasi pada pencapaian hasil pembelajaran yang diharapkan terjadi setelah menyelesaikan pembelajaran dan mencari arah perbaikan ke depan.

**Penilaian Pembelajaran:**

1. Prinsip penilaian;
2. Teknik dan instrumen penilaian;
3. Mekanisme dan prosedur penilaian;
4. Pelaksanaan penilaian;
5. Pelaporan penilaian;
6. Kelulusan mahasiswa.

**9.1 Prinsip Penilaian**

1. **Edukatif** merupakan penilaian yang memotivasi mahasiswa agar mampu memperbaiki perencanaan dan cara belajar dan meraih capaian pembelajaran lulusan.
2. **Otentik** merupakan penilaian yang berorientasi pada proses pembelajaran yang berkesinambungan dan hasil belajar yang mencerminkan kemampuan mahasiswa pada saat proses pembelajaran berlangsung.
3. **Objektif** merupakan penilaian yang didasarkan pada standar yang disepakati antara dosen dan mahasiswa serta bebas dari pengaruh subjektivitas penilaian dan yang dinilai.
4. **Akuntabel** merupakan penilaian yang dilaksanakan sesuai dengan prosedur dan kriteria yang jelas, disepakati pada awal kuliah, dan dipahami oleh mahasiswa.
5. **Transparan** merupakan penilaian yang prosedur dan hasil penilaiannya dapat diakses oleh semua pemangku kepentingan.

Penilaian yang dapat diterapkan untuk mendapat informasi sebagai bahan dasar penentuan tingkat keberhasilan peserta didik diantaranya:

- Kuis
- Pertanyaan lisan

- Tugas individu
- Tugas kelompok
- Presentasi tugas dan diskusi
- Laporan praktikum atau laporan kerja praktik
- Ujian praktek
- Ujian tengah semester
- Ujian akhir semester

## 9.2 Teknik dan Instrumen penilaian

Hasil akhir penilaian merupakan integrasi antara berbagai teknik dan instrumen penilaian yang digunakan. Teknik dan instrumentasi penilaian dapat ditunjukkan pada Tabel 9.1.

**Tabel 9.1** Teknik dan instrumentasi penilaian

| Penilaian   | Teknik  | Instrumen   |
|---|---|---|
| 1. Sikap<br>2. Keterampilan Umum<br>3. Keterampilan Khusus<br>4. Penguasaan Pengetahuan | 1. Observasi,<br>2. Partisipasi,<br>3. Unjuk Kerja,<br>4. Tes Tertulis,<br>5. Tes Lisan,<br>6. Angket | 1. Rubrik untuk penilaian proses<br>2. Portofolio atau karya desain untuk penilaian hasil |

## 9.3 Penilaian Capaian Pembelajaran

### a. Penilaian ranah sikap

Dilakukan melalui observasi, penilaian diri, penilaian antara mahasiswa (mahasiswa menilai kinerja rekannya dalam satu bidang atau kelompok), dan penilaian aspek pribadi yang menekankan pada aspek beriman, berakhlak mulia, percaya diri, disiplin dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial, alam sekitar, serta dunia dan peradabannya.

### b. Penilaian ranah pengetahuan

Penilaian melalui berbagai bentuk tes tulis dan tes lisan yang secara teknis dapat dilaksanakan secara langsung maupun tidak langsung.

1. Secara *langsung* maksudnya adalah dosen dan mahasiswa bertemu secara tatap muka saat penilaian, misalnya saat seminar, ujian tugas akhir.
2. Secara *tidak langsung*, misalnya menggunakan lembar-lembar soal ujian tulis.

#### Format Ujian Tulisan

| No | Uraian Soal | Bobot |
|----|-------------|-------|
| 1  |             | 50    |
| 2  |             | 25    |
| 3  |             | 25    |

c.

#### B. Instrumen Penilaian Portofolio

1. **Portofolio perkembangan**, berisi artefak karya mahasiswa yang menunjukkan kemajuan pencapaian kemampuannya sesuai dengan tahapan belajar yang telah dijalani.
2. **Portofolio pameran/showcase**, berisi artefak karya mahasiswa yang menunjukkan hasil kinerja belajar terbaiknya.
3. **Portofolio komprehensif**, berisi artefak seluruh hasil karya mahasiswa selama proses pembelajaran.

| NO | Aspek Penilaian | Artikel-1        |                 |
|----|-----------------|------------------|-----------------|
|    | Skor            | Tinggi<br>(6-10) | Rendah<br>(1-5) |
| 1  |                 |                  |                 |
| 2  |                 |                  |                 |

### Format Rubrik Penilaian Makalah

| Unsur Penilaian      | Indikator Penilaian   | Range Nilai | Nilai |
|----------------------|---|-------------|-------|
| Format               | Kesusaian dengan format, ketetapan dan konsistensi penulisan teks                     | 10-15       |       |
| Ringkasan            | Kelengkapan unsur penulisan ringkasan, konsistensi dengan keseluruhan teks            | 10-15       |       |
| Pendahuluan          | Latar belakang sesuai didukung data; tujuan dinyatakan dengan jelas                   | 10-15       |       |
| Bahan dan Metoda     | Rancangan pengumpulan data dan rancangan analisis data dituliskan lengkap dan jelas   | 10-20       |       |
| Hasil dan Pembahasan | Semua hasil dituliskan, dibahas, dan dilengkapi dengan data pustaka lain yang relevan | 10-20       |       |
| Kesimpulan dan Saran | Telah menjawab tujuan penelitian, relevan dengan hasil penelitian                     | 10-15       |       |
| Jumlah Nilai         |   |             |       |

### CONTOH: RUBRIK PENILAIAN PEMBELAJARAN

MATA KULIAH/KODE/SKS : THERMODINAMIKA/TMG-2202/2 SKS

1. Rubrik menilai jawaban soal hitungan (untuk Kuis, UTS dan UAS)

| No.                             | Parameter Penilaian                       | Lengkap (71-100) | Kurang (51-70) | Sangat kurang ( $\leq 50$ ) |
|---------------------------------|---|------------------|----------------|-----------------------------|
| 1.                              | Ketepatan menggambar blok diagram         |                  |                |                             |
| 2.                              | Ketepatan penggunaan persamaan/rumus      |                  |                |                             |
| 3.                              | Ketepatan cara penyelesaian/langkah kerja |                  |                |                             |
| 4.                              | Ketepatan membaca grafik/table            |                  |                |                             |
| 5.                              | Ketepatan satuan                          |                  |                |                             |
| 6.                              | Ketepatan hasil perhitungan               |                  |                |                             |
| Total nilai = ( Jumlah nilai/5) |   |                  |                |                             |

## 2. Rubrik menilai jawaban soal teori/essay

| No.                          | Parameter Penilaian | Lengkap<br>(71-100) | Kurang<br>(51-70) | Sangat Kurang<br>(≤50) |
|------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|------------------------|
| 1.                           | Kelengkapan jawaban |                     |                   |                        |
| 2.                           | Ketepatan jawaban   |                     |                   |                        |
| 3.                           | Kerapihan tulisan   |                     |                   |                        |
| Total nilai = Jumlah nilai/3 |                     |                     |                   |                        |

## 3. Rubrik menilai tugas terstruktur

Tugas terstruktur dibuat dalam sebuah buku tugas, dan diperiksa oleh dosen setiap akhir pembelajaran, nilai tugas terstruktur diakumulasikan pada akhir semester menjadi nilai Tugas (persentase nilai 15% dari nilai akhir).

| No.                             | Parameter Penilaian                       | Lengkap<br>(71-100) | Kurang<br>(51-70) | Sangat kurang<br>(≤50) |
|---------------------------------|---|---------------------|-------------------|------------------------|
| 1.                              | Ketepatan menggambar blok diagram         |                     |                   |                        |
| 2.                              | Ketepatan penggunaan persamaan/rumus      |                     |                   |                        |
| 3.                              | Ketepatan cara penyelesaian/langkah kerja |                     |                   |                        |
| 4.                              | Ketepatan membaca grafik/table            |                     |                   |                        |
| 5.                              | Ketepatan satuan                          |                     |                   |                        |
| 6.                              | Ketepatan hasil perhitungan               |                     |                   |                        |
| 7.                              | Ketepatan waktu pengumpulan tugas         |                     |                   |                        |
| Total nilai = ( Jumlah nilai/7) |   |                     |                   |                        |

## 4. Rubrik menilai *projeck student*

Project student dinilai kemampuan mengaplikasikan kemampuan menghitung neraca massa dan energi dalam penyelesaian kasus proses industri dalam kelompok, dan kemampuan mempresentasikan hasil kerja kelompok. Nilai project student menyumbang 40% nilai akhir .

| No.                                     | Parameter Penilaian                       | Lengkap/Sangat Baik<br>(71-100) | Kurang<br>(51-70) | Sangat kurang<br>(≤50) |
|---|---|---------------------------------|-------------------|------------------------|
| 1.                                      | Ketepatan menggambar diagram alir         |                                 |                   |                        |
| 2.                                      | Ketepatan penggunaan persamaan/rumus      |                                 |                   |                        |
| 3.                                      | Ketepatan cara penyelesaian/langkah kerja |                                 |                   |                        |
| 4.                                      | Ketepatan membaca grafik/tabel            |                                 |                   |                        |
| 5.                                      | Ketepatan satuan                          |                                 |                   |                        |
| 6.                                      | Ketepatan hasil perhitungan               |                                 |                   |                        |
| 7.                                      | Ketepatan waktu pengumpulan               |                                 |                   |                        |
| 8.                                      | Kejelasan slide presentasi (ppt)          |                                 |                   |                        |
| 9.                                      | Ketepatan penjelasan /presentasi          |                                 |                   |                        |
| 10.                                     | Kemampuan kerja sama antar tim            |                                 |                   |                        |
| <b>Total nilai = ( Jumlah nilai/10)</b> |   |                                 |                   |                        |

#### 9.4 Mekanisme dan Prosedur Penilaian

Mekanisme penilaian terkait dengan tahapan penilaian, teknik penilaian. instrumen penilaian, kriteria penilaian, indikator dan bobot penilaian dilakukan dengan alur sebagai berikut;

1. Menyusun
2. Menyampaikan
3. Menyepakati
4. Melaksanakan
5. Memberi umpan balik
6. Mendokumentasikan

Prosedur penilaian mencakup tahap:

1. Perencanaan (dapat dilakukan melalui penilaian bertahap dan/ atau penilaian ulang),
2. Kegiatan pemberian tugas atau soal,
3. Observasi kinerja,
4. Pengambilan hasil observasi, dan
5. Pemberian nilai akhir.

## 9.5 Pelaksanaan Penilaian

Pelaksanaan penilaian dilakukan sesuai dengan rencana pembelajaran dan dapat dilakukan oleh:

1. Dosen pengampu atau tim dosen pengampu;
2. Dosen pengampu atau tim dosen pengampu dengan mengikutsertakan mahasiswa;
3. Dosen pengampu atau tim dosen pengampu dengan mengikutsertakan pemangku kepentingan yang relevan.

## 9.6 Pelaporan Penilaian

Mekanisme pelaporan penilaian:

Komponen penilaian meliputi penilaian keberhasilan pembelajaran mahasiswa terdiri:

### a) Format nilai Ujian Teori

| NO | Nama Mahasiswa | Tugas 15% | Quisz 20% | UTS 25% | UAS 40% | Keterangan |
|----|----------------|-----------|-----------|---------|---------|------------|
| 1  |                |           |           |         |         |            |
| 2  |                |           |           |         |         |            |

### b. Format nilai Ujian Praktikum

| No | Nama Mahasiswa | Rata-rata laporan 50% | Ujian Praktek 30% | Ujian Lisan 20% | Keterangan |
|----|----------------|-----------------------|-------------------|-----------------|------------|
| 1  |                |                       |                   |                 |            |
| 2  |                |                       |                   |                 |            |

Hasil evaluasi dinyatakan dalam nilai angka antara 0-100

Nilai akhir masing-masing mata kuliah ditentukan dengan rumus:

$$NA = \frac{\sum_{i=1}^n NT}{n} \times 15\% + \frac{\sum_{k=1}^m NQ}{m} \times 20\% + NTS \times 25\% + NS \times 40\%$$

NA = Nilai prestasi mahasiswa

n = Banyaknya kegiatan tugas

NT = Nilai tugas

m = Banyaknya kegiatan quis

NQ = Nilai quis

NTS = Nilai tengah semester

NS = Nilai akhir semester

Pelaporan penilaian berupa kualifikasi keberhasilan mahasiswa dalam menempuh suatu mata kuliah yang dinyatakan dalam kisaran seperti pada tabel berikut.

| Konversi Nilai       | Angka | Indeks Nilai Sebutan |
|----------------------|-------|----------------------|
| $80 \leq A \leq 100$ | 4     | Istimewa             |
| $72,5 \leq AB < 80$  | 3,5   | Sangat Baik          |
| $65 \leq B < 72,5$   | 3     | Baik                 |
| $55 \leq BC < 65$    | 2,5   | Cukup Baik           |
| $45 \leq C < 55$     | 2     | Cukup                |
| $35 \leq D < 45$     | 1     | Kurang               |
| $E < 35$             | 0     | Gagal                |

### 9.7 Kelulusan mahasiswa

1. Hasil penilaian capaian pembelajaran lulusan di tiap semester dinyatakan dengan indeks prestasi semester (IPS):
2. Hasil penilaian capaian pembelajaran lulusan pada akhir program studi dinyatakan dengan indeks prestasi kumulatif (IPK):

Keberhasilan studi mahasiswa dinyatakan dengan Indeks Prestasi (IP)

Perhitungan indeks prestasi dilakukan sebagai berikut :

$$IP = \frac{\sum N \cdot K}{\sum K}$$

IP = Indeks Prestasi akademik mahasiswa setiap semester

N = Nilai dalam angka mutu tiap mata kuliah

K = Bobot sks tiap mata kuliah

Indeks Prestasi Kumulatif adalah prestasi akademik mahasiswa seluruh semester yang sudah ditempuh

$$IPK = \frac{\sum Ni \cdot Ki}{\sum Ki}$$



Ni = Nilai dalam angka mutu untuk semua mata kuliah yang telah diambil

Ki = Bobot sks untuk semua mata kuliah yang telah diambil

### **9.8 Aturan Tugas Akhir**

1. Tugas Akhir adalah suatu karya tulis ilmiah yang didasarkan atas perencanaan/perancangan/studi perbandingan/Modul praktek dalam bidang rekayasa yang sesuai dengan konsentrasi pada Program Studi Teknologi Rekayasa Kimia Industri.
2. Tujuan penyusunan tugas akhir adalah melatih mahasiswa dalam hal pemecahan persoalan berdasarkan ilmu dan teknologi
3. Syarat pengambilan tugas akhir ditentukan oleh Prodi Teknologi Rekayasa Kimia Industri
4. Obyek tugas akhir dipilih oleh mahasiswa dan disetujui oleh Ka. Prodi
5. Dalam pembuatan tugas akhir mahasiswa di bimbing oleh satu orang pembimbing utama dan satu orang pembimbing pembantu
6. Dosen pembimbing utama tugas akhir mahasiswa serendah-rendahnya mempunyai jabatan fungsional dosen Lektor,
7. Dosen pembimbing pembantu serendah-rendahnya Asisten Ahli, namun untuk pembimbing pembantu di prodi migas adalah mentor/praktisi dari industri
8. Tugas Dosen Pembimbing :
  - a) Membantu mahasiswa dalam mencari permasalahan yang dijadikan dasar pembuatan tugas akhir
  - b) Membimbing mahasiswa dalam penyusunan tugas akhir
  - c) Memberi nilai tugas akhir mahasiswa bimbingannya
  - d) Wajib hadir pada saat pengujian tugas akhir
8. Format tugas akhir disusun menurut ketentuan/peraturan yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Lhokseumawe
9. Batas waktu penyelesaian dan penyerahan tugas akhir adalah enam bulan terhitung mulai awal semester genap (enam)

10. Apabila terdapat revisi setelah ujian tugas akhir, maka paling lama batas penyelesaian revisi adalah 2 minggu sebelum tanggal yudisium pada tahun berjalan
11. Seorang mahasiswa dinyatakan telah menyelesaikan tugas akhirnya apabila dosen (para dosen) penguji dan dosen pembimbing telah membubuhkan tanda tangan persetujuannya.
12. Ujian tugas akhir adalah ujian terakhir yang wajib ditempuh mahasiswa sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya (A. Md)
13. Ujian Tugas Akhir dilaksanakan secara lisan dan bertujuan mengevaluasi kemampuan, sikap, dan unjuk kerja mahasiswa dalam penerapan bidang keahliannya
14. Waktu dan pelaksanaan ujian tugas akhir ditentukan oleh koordinator Tugas akhir dan Praktek Kerja Lapangan dengan persetujuan Ketua Jurusan
15. Koordinator Tugas Akhir dan Praktek Kerja Lapangan ditunjuk oleh Ketua Jurusan
16. Sidang mahasiswa dilaksanakan setelah adanya undangan tugas akhir yang ditandatangani oleh Ketua Jurusan dan ditujukan kepada panitia sidang yang sudah disusun oleh coordinator tugas akhir
17. Para panitia menandatangani form bersedia atau tidak bersedia dengan menyampaikan alasan
18. Penguji Tugas Akhir :
  - a) Penguji ujian tugas akhir ditetapkan oleh Direktur atas usul Ketua Jurusan
  - b) Susunan penguji terdiri dari seorang ketua, seorang sekretaris, tiga orang anggota penguji. Pada prodi migas salah satu penguji adalah mentor/praktisi industri
  - c) Ketua, Sekretaris dan anggota penguji ditetapkan oleh Direktur atas usul Ketua Jurusan / Ka. Prodi.
16. Waktu yang disediakan untuk ujian tugas akhir adalah 110 menit
  - Pembukaan ujian tugas akhir oleh ketua :  $\pm$  5 menit

- Presentasi isi tugas akhir oleh mahasiswa :  $\pm 15$  menit (menggunakan power point, dll)
- Ujian tugas akhir oleh 3 orang penguji :  $\pm 25 \times 3$  menit tiap penguji
- Rapat evaluasi hasil sidang oleh anggota penguji dan pembimbing TGA dipimpin oleh ketua sidang :  $\pm 5$  menit
- Pengumuman hasil ujian tugas akhir, nasihat dari pembimbing dan penutup oleh ketua sidang :  $\pm 10$  menit

17. Penilaian ujian tugas akhir

- Unsur yang dinilai dalam ujian tugas akhir meliputi penguasaan materi tugas akhir dan penampilan selama ujian
- Nilai angka yang diberikan oleh anggota penguji secara musyawarah dengan menggabungkan nilai dari anggota penguji dan dosen pembimbing, dengan ketentuan mahasiswa harus mendapat nilai  $\geq 30$  dari tim penguji, dan setelah digabungkan dengan nilai pembimbing nilainya harus  $\geq 56$ .
- Seorang mahasiswa dinyatakan lulus dalam ujian tugas akhir bila ia mendapat rata-rata nilai minimum  $\geq 56$ , Nilai akhir dinyatakan dalam Angka
- Mahasiswa yang dinyatakan belum lulus, harus mengulang ujian serupa di waktu yang lain.

## 9.9 Nilai Sidang Tugas Akhir

Nilai Pembahas Sidang Tugas Akhir JUrusan Teknik Kimia

Nama Mahasiswa :  
 NIM :  
 Prodi : D-III Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas  
 Judul Tugas Akhir :  
 Pembimbing I :  
 Pembimbing II :  
 Hari / Tanggal :  
 Ruang :

**Diberikan Nilai Tugas Akhir Sebagai Berikut**

| <b>URAIAN PENILAIAN</b> | <b>BATAS NILAI</b>   | <b>BOBOT (A)</b> | <b>NILAI (B)</b> | <b>A x B</b> |
|-------------------------|----------------------|------------------|------------------|--------------|
| PENAMPILAN              | 40 - 100             | 0,1              |                  |              |
| KOMUNIKASI              | 20 - 100             | 0,1              |                  |              |
| PENGUASAAN MATERI       | 20 - 100             | 0,5              |                  |              |
| KETELITIAN              | 20 - 100             | 0,2              |                  |              |
| BENTUK LAPORAN          | 50 - 100             | 0,1              |                  |              |
| <b>NILAI SIDANG</b>     | <b>Total (A x B)</b> |                  |                  |              |

**1. Form Nilai Sidang Tugas Akhir**

- a. Nama Mahasiswa :
- b. NIM :
- c. Prodi :
- d. Judul Tugas Akhir :
- e. Pembimbing I :
- f. Pembimbing II :
- g. Hari / Tanggal :
- h. Ruang :
- i. Nilai Sidang :

| <b>NO.</b> | <b>Pembahas</b> | <b>Nilai</b> | <b>Rata-rata</b> |
|------------|-----------------|--------------|------------------|
| 1          | Pembahas I      |              |                  |
| 2          | Pembahas II     |              |                  |
| 3          | Pembahas III    |              |                  |

- j. Nilai Pembimbing :

| NO.   | Pembimbing    | Bobot | Nilai | Rata-rata |
|-------|---------------|-------|-------|-----------|
| 1     | Pembimbing I  | 0,6   |       |           |
| 2     | Pembimbing II | 0,4   |       |           |
| Total |               |       |       |           |

- k. Nilai Akhir = (Nilai Sidang + Nilai Pembimbing ) / 2 =

I. Form Absensi Panitia Sidang :

| NO. | Panitia           | Nama | Tanda Tangan |
|-----|-------------------|------|--------------|
| 1   | Ketua sidang      |      |              |
| 2   | Sekretaris Sidang |      |              |
| 3   | Pembahas I        |      |              |
| 4   | Pembahas II       |      |              |
| 5   | Pembahas III      |      |              |

2. Form Nilai Pembimbing Sidang Tugas Akhir

- Nama Mahasiswa :
- NIM :
- Prodi :
- Judul Tugas Akhir :
- Diberikan Nilai Tugas Akhir Sebagai Berikut

| URAIAN<br>PENILAIAN  | NILAI PEMBIMBING I/II  |    |    |    |    |    |    |     |
|----------------------|------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| INISIATIF            | 30                     | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| DISIPLIN             | 30                     | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| KERAJINAN            | 30                     | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| ISI LAPORAN          | 30                     | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| PENGUASAAN<br>MATERI | 30                     | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| NILAI RATA –<br>RATA | = NILAI TOTAL / 5<br>= |    |    |    |    |    |    |     |

**Keterangan:**

- Nilai 30 = Buruk
- Nilai 40 = Sangat Buruk
- Nilai 50 = Kurang

4. Nilai 60 = Cukup
5. Nilai 70 = Baik
6. Nilai 80 = Sangat Baik
7. Nilai 90 = Memuaskan
8. Nilai 100 = Sangat Memuaskan

#### **9.10 Kelulusan Ujian Tugas Akhir**

- a) Kelulusan mahasiswa dalam ujian tugas akhir adalah kelulusan bisa dipertanggung jawabkan.
- b) Jika mahasiswa gagal dalam suatu ujian tugas akhir, mahasiswa tersebut harus mengikuti ujian tugas akhir ulangan, yang diberi batas waktu perpanjang 1 tahun.
- c) Jika dalam tambahan waktu 1 tahun tidak dapat menyelesaikan tugas akhir maka mahasiswa tersebut dinyatakan Drop Out (DO).

#### **9.11 Aturan Absensi**

Strategi yang ditempuh Program Studi dalam menilai kemajuan dan keberhasilan mahasiswa adalah monitoring dan evaluasi yang komprehensif terhadap proses PBM. Program studi mengfungsikan seluruh tim monitoring PBM untuk tiap hari serta mengaktifkan peran dosen konseling dan dosen pembimbing akademik.

Monitoring kehadiran mahasiswa setiap hari direkap oleh seorang petugas absensi dalam bentuk laporan mingguan dan bulanan. Dari hasil laporan tersebut akan secara otomatis terdeteksi mahasiswa yang bermasalah khususnya mengenai jam ketidakhadiran tanpa izin adalah :

- Ketidakhadiran tanpa izin 15 jam : Surat Peringatan Pertama
- Ketidakhadiran tanpa izin 30 jam : Surat Peringatan Kedua
- Ketidakhadiran tanpa izin 35 jam : Surat Peringatan Ketiga
- Ketidakhadiran tanpa izin 38 jam : diberhentikan/dikeluarkan dari Politeknik.

### **9.12 Aturan Yudisium**

Yudisium mahasiswa dilakukan 1 (satu) kali setiap tahun akademik. Seorang mahasiswa dinyatakan lulus sebagai Ahli Madya bila memenuhi syarat-syarat seperti : bebas kompensasi, bebas praktikum, bebas pustaka, bebas tugas akhir dengan menunjukkan bukti bebas kepada Jurusan Teknik Kimia. Predikat kelulusan Ahli Madya adalah sebagai berikut :

- Cum Laude, apabila  $IPK \geq 3,51$ , Tidak pernah lulus percobaan, tidak ada nilai E dan masa pendidikan tepat waktu
- Sangat memuaskan, apabila :  $2,75 \leq IPK \leq 3,50$ , dan hanya satu kali lulus percobaan serta tidak pernah mengulang
- Memuaskan, apabila :  $2,00 \leq IPK < 2,75$

## **BAB X**

### **PENGELOLAAN DAN MEKANISME PELAKSANAAN KURIKULUM**

#### **10.1 Pengelolaan Kurikulum**

Pengelolaan kurikulum dan pelaksanaan pembelajaran di suatu program studi sangat erat kaitannya, terutama aspek monitoring dan evaluasi PBM.

##### **10.1.1 Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan Proses Pembelajaran**

Monitoring dan evaluasi (monev) PBM dilaksanakan oleh ketua prodi yang dibantu oleh Tim Jaminan mutu dan Tim KBK jurusan. Tenaga administrasi prodi bertugas memeriksa kehadiran dosen dan mahasiswa di kelas dan merekapnya sebagai laporan setiap bulannya. Ketua prodi, Tim Jaminan Mutu dan Tim KBK memantau kesesuaian dokumen RPS MK dengan pelaksanaan perkuliahan serta mengecek kesesuaian materi dan soal ujian. Hal ini dilakukan untuk menjaga agar capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dapat tercapai. Hasil monitoring ini akan direkap dan menjadi bahan evaluasi PBM dan rencana perbaikan ke depan. Secara terstruktur, rapat evaluasi PBM di PNL dilakukan sebanyak 2 kali dalam 1 semester, yaitu pada pertengahan semester dan akhir semester. Pada rapat evaluasi tersebut dibahas tingkat kehadiran dosen dan mahasiswa, kesesuaian materi kuliah, nilai mahasiswa dan permasalahan lainnya terkait PBM. Monev PBM secara melembaga dilakukan Unit P4M, dengan mengundang seluruh prodi yang ada di PNL untuk mengetahui permasalahan dan kendala yang ada pada setiap semester. Laporan pelaksanaan PBM juga rutin diminta oleh unit P4M pada setiap akhir semester. Audit Mutu Internal (AMI) Prodi dilakukan oleh unit P4M setiap tahun untuk menjaga mutu PBM di lingkungan PNL. Rapat Tinjauan Manajemen (RTM) dilakukan setelah kegiatan AMI prodi diselesaikan.

Proses pembelajaran yang diterapkan di Prodi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas bersifat **interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif**, dan **berpusat pada mahasiswa**.

- Pembelajaran **interaktif** di PSTPMG diterapkan melalui metode diskusi



dua arah antara dosen dan mahasiswa. Dosen bukan sebagai figure tunggal di kelas yang hanya memberikan kuliah satu arah, monoton dan menyebabkan minat mahasiswa menurun. Sebaliknya dengan metode interaktif, mahasiswa dilatih untuk berani mengeluarkan pendapat dan tercipta suasana yang lebih atraktif, sehingga Capaian Pembelajaran bisa diperoleh. Pembelajaran interaktif ini dilakukan bukan hanya di kelas, tetapi juga di laboratorium (praktikum dan responsi) serta saat bimbingan Tugas Akhir dan magang/PKL.

- Pembelajaran **holistik** merupakan proses pembelajaran yang mendorong mahasiswa untuk berfikir luas dan cara berfikir yang komprehensif. Mahasiswa belajar meningkatkan kompetensi diri dengan melihat kondisi nyata di masyarakat, sambil mengaitkan hal tersebut dengan materi yang diajarkan dosen, mulai dari sikap, pengetahuan, keahlian. Penerapan metode ini sudah dilakukan para dosen pada saat memberikan materi di kelas, memberikan studi kasus yang ada di masyarakat dan bagaimana penanganan yang ada.
- Pembelajaran **integratif** adalah pembelajaran yang melibatkan metode dan hasil yang diperoleh dari kegiatan tertentu (multi disiplin) untuk diadopt dalam proses pembelajaran. Contohnya integrasi hasil penelitian dan Pkm dosen dan mahasiswa terhadap pembelajaran.
- **Saintifik** adalah salah satu proses pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan ilmiah untuk memenuhi capaian pembelajaran lulusan sehingga terbentuk atmosfir akademik berdasarkan kaidah ilmu pengetahuan. Melalui metode pembelajaran ini, mahasiswa diharapkan akan memiliki kapabilitas berfikir yang kritis, alamiah dan analitis. Contohnya pada MK Unit Operasi II, mahasiswa diberikan kasus pemisahan campuran air-etanol dengan prinsip distilasi, dimana dosen memberikan persoalan terkait data operasi dan meminta mahasiswa

untuk menyelesaikannya dengan menganalisis data-data yang diberikan. Mahasiswa dilatih berfikir secara ilmiah sesuai materi yang telah dipelajari.

- Proses pembelajaran **kontekstual** merupakan salah satu cara untuk mencapai pembelajaran lulusan dengan memberikan materi pembelajaran yang dikaitkan dengan permasalahan yang ada di masyarakat. Model pembelajaran ini seperti case method yang diterapkan dalam PBM. Contohnya, pada MK praktikum, mahasiswa diberikan beberapa kondisi operasi yang divariasikan untuk melihat pengaruhnya terhadap produk/proses yang sedang dijalankan, seperti pada praktikum Absorpsi  $\text{CO}_2$  di dalam kolom, mahasiswa akan belajar pengaruh laju alir air (sebagai penyerap) dan laju alir gas  $\text{CO}_2$  (gas yang akan diserap) terhadap kemampuan penyerapan  $\text{CO}_2$  di dalam kolom. Judul praktikum ini sejalan dengan proses pemisahan impurities di kilang migas. Selain itu MK Tugas Akhir merupakan bagian dari MK yang mengadopsi konsep Case Method.
- Pembelajaran **tematik** merupakan proses pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik bidang keilmuan PS dan dikaitkan dengan persoalan nyata yang ada di lingkungan masyarakat. Contohnya pada MK Proses Pengolahan Migas, mahasiswa dilatih berfikir, bagaimana gas alam hasil eksplorasi dapat dihilangkan pengotornya sehingga dapat dijual dan mendapatkan keuntungan bagi perusahaan. Mahasiswa dilatih berdiskusi tentang treatment apa saja yang dilakukan industri gas alam terkait materi tersebut.
- Pembelajaran bersifat **efektif** artinya proses pencapaian pembelajaran lulusan telah terpenuhi berdasarkan materi yang diajarkan selama kurun waktu perkuliahan. Pembelajaran bersifat efektif dapat dilakukan dengan memberikan metode yang menarik minat mahasiswa, seperti memberi

materi kuliah yang bersifat visual, melakukan diskusi dengan mahasiswa, melakukan kolaborasi dalam tim dan menggunakan teknologi yang terbaru dalam pembelajaran. Contohnya, pada saat PBM di kelas, setelah memberikan penjelasan tentang materi Heat Exchanger (HE), dosen memberikan video tentang HE, bagian-bagian HE. Fabrikasinya dll yang dikeluarkan oleh industri terkait.

- **Kolaboratif** merupakan proses pembelajaran bersama yang melibatkan interaksi banyak pihak, multidisiplin dan intradisiplin untuk menambah wawasan dan ketrampilan sehingga capaian pembelajaran lulusan dapat dicapai. Pelaksanaan metode ini sangat membantu mahasiswa dalam memahami materi pembelajaran, seperti dibentuknya kelompok-kelompok diskusi mahasiswa pada proses pembelajaran di kelas dan di laboratorium. Selain itu melalui Program Kreativitas Mahasiswa (PKM), baik pada Skema Penelitian maupun Skema lainnya, mahasiswa mampu belajar kolaborasi bersama teman satu tim yang berasal dari prodi yang berbeda.
- Student Center Learning (SCL) atau **Pembelajaran berpusat pada Mahasiswa** adalah proses pembelajaran yang mengedepankan kreativitas, pengembangan, keaktifan, kemandirian dan kemampuan kerjasama mahasiswa dalam mempelajari materi pembelajaran sehingga dapat bersifat kritis dalam norma keilmuan. Dosen hanya sebagai pengarah, motivator dan fasilitator selama PBM di kelas. Mahasiswa diberikan kebebasan berfikir kritis dalam memahami materi yang diberikan, melalui diskusi dan presentasi laporan.

Penerapkan kesembilan karakteristik program pembelajaran di PSTPMG, bertujuan untuk tercapainya pembelajaran Mata Kuliah.

## 10.2. Mekanisme Pelaksanaan kurikulum

Politeknik Negeri Lhokseumawe sebagai salah satu institusi pendidikan tinggi, berkewajiban untuk memenuhi Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang telah ditetapkan oleh pemerintah dalam upaya mewujudkan tujuan pendidikan nasional, yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa melalui lulusan yang cakap, kompetitif, mandiri dan berakhlak mulia. Salah satunya dengan menjaga mutu pembelajaran di program studi.

Siklus PPEPP dilakukan untuk menjamin mutu pembelajaran di setiap prodi, dimulai dari **rencana proses pembelajaran** (kelengkapan dokumen seperti Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Mata Kuliah, dosen pengampu MK, jadwal perkuliahan), **pelaksanaan proses belajar mengajar** (16 kali pertemuan), **monitoring dan evaluasi proses pembelajaran** yang dilakukan oleh ketua prodi dan GJM serta **penilaian pembelajaran**. Siklus PPEPP ini juga dipantau oleh Unit Penjaminan Mutu PNL (P4M). Konsep pembelajaran di PNL menganut sistem ***Student Center Learning (SCL)***, dimana pembelajaran yang dilakukan berpusat pada mahasiswa dengan metode tatap muka. Khusus metode daring (online) hanya diberikan paling banyak 2 kali pertemuan, kecuali di masa pandemi.

**Pencapaian kurikulum dipengaruhi ketersediaan beberapa dokumen berikut ini:**

1. Dokumen CPL harus tersedia di program studi.
2. Program Studi memiliki pedoman kurikulum
3. Proses pembelajaran harus memenuhi aspek interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, serta berpusat pada mahasiswa
4. RPS disusun sesuai dengan perkembangan IPTEK
5. Proses pembelajaran harus sesuai dengan RPS
6. Persentase kehadiran dosen dalam melakukan proses pembelajaran terhadap matakuliah yang diampu harus 100%

7. Buku ajar, modul, job sheet praktikum tersedia untuk setiap matakuliah.
8. Kesesuaian antara materi yang diajarkan dengan RPS untuk setiap mata kuliah  $\geq 95\%$ .
9. Dosen dalam melaksanakan proses pembelajaran efektif paling sedikit 16 minggu termasuk UTS dan UAS
10. Buku akademik harus disediakan Program Studi sebagai pengontrolan atau evaluasi bagi mahasiswa
11. RPS memiliki bukti sahih tentang pelaksanaan monitoring dan evaluasi proses pembelajaran yang mencakup rencana pembelajaran, proses pembelajaran dan beban belajar mahasiswa yang dilaksanakan secara periodik dan ditindaklanjuti agar sesuai dengan tercapainya CPL RPS
12. Dosen memiliki bukti sahih tentang 5 prinsip penilaian dalam melakukan penilaian proses dari hasil belajar mahasiswa.
13. Dosen dalam melakukan penilaian proses pembelajaran harus menggunakan Teknik penilaian yang terdiri atas, observasi, partisipasi, unjuk kerja, tes tertulis, tes lisan, dan angket untuk setiap matakuliah, yang menunjukkan kesesuaian teknik terhadap capaian pembelajaran minimum sebesar 75% dari jumlah mata kuliah.
14. Terpenuhi kelulusan mahasiswa sesuai dengan target prodi.
15. Adanya kegiatan monitoring dan evaluasi kelulusan mahasiswa.
16. Tersedia laporan hasil survey kepuasan pengguna lulusan terhadap 7 aspek.

### **10.3 Metode Pembelajaran**

Metode pembelajaran mata kuliah meliputi: diskusi kelompok, simulasi, studi kasus, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran koperatif, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, atau metode pembelajaran lain, yang dapat secara efektif memfasilitasi pemenuhan capaian pembelajaran lulusan. Proses pembelajaran model tersebut dapat diajabarkan pada Tabel 10.1.

**Tabel 10.1** Model Pembelajaran dan Aktivitas Mahasiswa serta Dosen

| No | Model Pembelajaran   | Aktivitas Belajar Mahasiswa (Pengalaman Belajar)  | Aktivitas Dosen  |
|----|--|---|--|
| 1  | Small Group Discussion   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membentuk kelompok</li> <li>• Memilih bahan diskusi yang diberikan dosen atau bahan yang diperolehnya sendiri</li> <li>• Mempresentasikan paper dan mendiskusikannya di kelas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat rancangan bahan diskusi dan aturan diskusi</li> <li>• Menjadi moderator dan sekaligus mengulas pada setiap akhir sesi diskusi mahasiswa</li> </ul>  |
| 2  | Simulasi/Demonstrasi: Model yang membawa situasi yang mirip dengan kondisi sesungguhnya yang dapat berbentuk: role playing, <i>simulation games</i> , atau model komputer. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempelajari peran</li> <li>• Menjalankan suatu peran yang ditugaskan kepadanya atau memperaktekkan/mencoba berbagai model yang telah disiapkan</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang situasi/kegiatan yang mirip dengan yang sesungguhnya, bisa berupa bermain peran, model komputer atau berbagai latihan simulasi.</li> </ul>  |
| 3  | Discovery Learning   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyediakan data, atau petunjuk (metode) untuk menelusuri suatu pengetahuan yang harus dipelajari oleh mahasiswa.</li> <li>• Memeriksa dan memberi ulasan terhadap hasil belajar mandiri mahasiswa</li> </ul> |
| 4  | Self-Directed Learning   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merencanakan kegiatan belajar, melaksanakan, dan menilai pengalaman belajarnya sendiri</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosen sebagai fasilitator memberikan arahan, bimbingan, dan konfirmasi terhadap kemajuan belajar yang telah dilakukan oleh individu mahasiswa.</li> </ul>   |
| 5  | Pembelajaran Kooperatif: yaitu pembelajaran kelompok yang dirancang dosen untuk memecahkan suatu masalah/kasus   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bekerjasama dalam kelompok yang heterogen.</li> <li>• Berkelompok membahas dan menyimpulkan masalah/tugas yang diberikan dosen secara berkelompok.</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang dan memonitor proses dan hasil belajar kelompok mahasiswa</li> <li>• Menyiapkan suatu masalah/kasus atau</li> </ul>   |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | atau mengerjakan suatu tugas.   |  | bentuk tugas untuk diselesaikan oleh mahasiswa.  |
| 6 | Konsep belajar yang membantu dosen mengaitkan isi mata kuliah dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• konsep (teori) kaitannya dengan situasi nyata.</li> <li>• Mahasiswa melakukan studi lapangan/terjun langsung di dunia nyata (ke pasar-pasar) untuk mempelajari kesesuaian teori (<i>mis: mahasiswa mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses transaksi jual-beli</i>)</li> <li>• Mempresentasikan hasil pengamatannya.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• yang bersifat teori dan mengaitkannya dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari, atau kerja profesional, manajerial, atau entrepreneurial.</li> <li>• Menyusun tugas untuk studi mahasiswa terjun ke lapangan.</li> </ul>                                |
| 7 | Project Based Learning: yaitu metode belajar yang sistematis, yang melibatkan mahasiswa dalam belajar pengetahuan dan keterampilan melalui proses pencarian, penggalian (inquiry) yang panjang dan terstruktur yang otentik dan kompleks serta tugas dan produk yang dirancang dengan sangat hati-hati. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mengerjakan tugas berupa proyek yang telah dirancang secara sistematis.</li> <li>• Menunjukkan kinerja dan mempertanggungjawabkan hasil kerjanya di forum.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang suatu tugas (proyek) yang sistematis agar mahasiswa belajar pengetahuan dan keterampilan melalui proses pencarian/ penggalian (inquiry), yang terstruktur dan kompleks</li> <li>• Merumuskan dan melakukan proses pembimbingan dan asesmen</li> </ul> |
| 8 | Problem Based Learning  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belajar dengan menggali/ mencari informasi (inquiry).</li> <li>• Memanfaatkan informasi tersebut untuk memecahkan masalah faktual/ yang dirancang oleh dosen MK yang bersangkutan.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang tugas untuk mencapai kompetensi tertentu</li> <li>• Membuat petunjuk (metode) untuk mahasiswa dalam mencari pemecahan masalah yang dipilih oleh mahasiswa sendiri atau yang ditetapkan.</li> </ul>  |

Metode Pembelajaran Program Studi D-III Teknologi Pengolahan Migas menggunakan Metode Dual System yakni:

| <b>Semester</b> | <b>Tempat</b>  | <b>Dosen</b> | <b>Pembimbing</b> |
|-----------------|--|--------------|-------------------|
| 1               | Kampus PNL   | PNL          |                   |
| 2               | Kampus PNL   | PNL          |                   |
| 3               | Perta Arun Gas (PAG)                                 | PNL          | PAG               |
| 4               | Kampus PNL   | PNL          |                   |
| 5               | Perta Arun Gas (PAG)/<br>Pertamina Hulu Energi (PHE) | PNL          | PAG/PHE           |
| 6               | Kampus PNL   | PNL          |                   |

Pembelajaran pada semester 1, 2, 4 dan 6 dilaksanakan di kampus Politeknik Negeri LHokseumawe sesuai dengan silabus dan materi pembelajaran yang dititik beratkan untuk menunjang praktek industri. Sedangkan pada semester 3 dan 5 adalah praktek industri di Perta Arun Gas (PAG) dan Pertamina Hulu Energi (PHE) yang dititik beratkan pada utilitas dan proses pengolahan gas. Pembelajaran di industri dilaksanakan di klas dan lapangan yang dibimbing oleh para mentor/praktisi industri dan didampingi oleh dosen Politeknik Negeri Lhokseumawe sesuai materi pembelajaran. Adapun kegiatan dan materi pembelajaran di plant adalah sebagai berikut:

#### A. Materi di Kelas

1. Safety Breafing tentang Keselamatan Kerja
2. H2S Awarness Theory & Practice
3. Instrumentasi & Review Utility
4. Basic Instruments & Electric
5. Basic fire & safety dan fire ground
6. Laboratorium Analysis & practice
7. Utlitas
8. Proses Pengolahan Gas



## B. Materi di lapangan

1. Untuk semester 3 tentang Utilitas (water treatment, pembangkit steam, Penyediaan udara tekan, nitrogen plant, storage & loading, teknik sampling dan pengujian dilaboratorium
2. Untuk semester 5 tentang proses pengolahan gas (mercuri adsorber, karonat & DEA absorber regeneration, dehydration, liquefaction/regasification sulphur recovery unit, tail gas processing

## 10.4 Perangkat Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada satu lingkungan belajar. Interaksi tersebut, terjadi antara mahasiswa dengan dosen. Dalam interaksi yang berpusat pada mahasiswa (student centered learning) tersebut terjadi perubahan yang dialami mahasiswa dalam 4 ranah yaitu:

1. **Kognitif**, yaitu kemampuan yang berkenaan dengan pengetahuan, pikiran;
2. **Efektif**, yaitu kemampuan yang mengutamakan perasaan, emosi yang berbeda berdasarkan penalaran;
3. **Psikomotorik**, yaitu yang mengutamakan keterampilan jasmani;
4. **Kooperatif**, yaitu kemampuan untuk bekerja sama.

Perencanaan proses pembelajaran disusun untuk setiap mata kuliah dan disajikan dalam **rencana pembelajaran semester (RPS)** dan kontrak perkuliahan per semester. Pelaksanaan proses pembelajaran berlangsung dalam bentuk interaksi antara dosen, mahasiswa, dan sumber belajar dalam lingkungan belajar tertentu. Beban belajar mahasiswa dinyatakan dalam besaran **satuan kredit semester (sks)**.

## 10.6 Pengertian Satuan Kredit Semester (SKS)

Jumlah SKS Program Pendidikan dan Besaran SKS Mata Kuliah

- a. Besarnya SKS Mata Kuliah dimaknai sebagai: waktu yang dibutuhkan oleh mahasiswa untuk dapat memiliki kemampuan yang sesuai dengan capaian pembelajaran yang dirumuskan dalam sebuah mata kuliah
- b. Unsur penentu untuk memperkirakan besaran SKS
  1. Capaian pembelajaran lulusan program studi
  2. Metode/strategi pembelajaran yang dipilih
  3. Tingkat kedalaman dan kelulusan bahan kajian yang harus dikuasai
- c. Hitungan Beban Studi
  1. Belajar : minimal : 8 jam/hari;  
maksimal : 10 jam/hari
  2. Perminggu dihitung 6 hari, maka:  
minimal : 8 jam x 6 hari : 48 jam/minggu  
maksimal: 10 jam x 6 hari : 60 jam/minggu
  3. Hitungan SKS : 1 SKS rata-rata 3 jam/minggu/semester
    - Minimal 48 jam : 3 jam = 16 SKS
    - Maksimal 60 jam : 3 jam = 20 SKS
    - Rata-rata = 18 SKS per semester
    - Jumlah SKS prodi D-III Teknologi Pengolahan Migas  
= 18 SKS x 6 semester  
= 108 SKS
    - Maksimal 110 SKS

Menurut Permenristek Dikti No 44 Tahun 2015 pasal 17 dalam Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti)

(1) 1 (satu) sks pada proses pembelajaran berupa kuliah, responsi, atau tutorial, terdiri atas:

- a. kegiatan tatap muka 50 (lima puluh) menit per minggu per semester

- b. kegiatan penugasan terstruktur 60 (enam puluh) menit per minggu per semester; dan
  - c. kegiatan mandiri 60 (enam puluh) menit per minggu per semester.
- (2) 1 (satu) sks pada proses pembelajaran berupa seminar atau bentuk lain yang sejenis, terdiri atas:
- a. kegiatan tatap muka 100 (seratus) menit per minggu per semester; dan
  - b. kegiatan mandiri 70 (tujuh puluh) menit per minggu per semester.
- (3) Perhitungan beban belajar dalam sistem blok, modul, atau bentuk lain ditetapkan sesuai dengan kebutuhan dalam memenuhi capaian pembelajaran.
- (4) 1 (satu) sks pada proses pembelajaran berupa praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan/atau proses pembelajaran lain yang sejenis, 170 (seratus tujuh puluh) menit per minggu per semester.

Proses pembelajaran dilaksanakan dalam satuan semester. Semester merupakan satuan waktu kegiatan pembelajaran efektif selama 16 – 18 minggu per semester.

Dokumen kelengkapan mata kuliah berbasis capaian pembelajaran KKNI diantaranya:

- a. Analisa Instruksional (AI)
- b. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)
- c. Kontrak Pembelajaran

## **BAB XI**

### **PENUTUP**

#### **11.1 Kesimpulan**

1. Kurikulum MBKM Prodi Teknologi Pengolahan Minyak dan Gas merupakan pengembangan kurikulum KKNl yang disusun berdasarkan masukan dari stake holder dan alumni
2. Kurikulum model dual system dengan metode pembelajaran 2+1+1+1+1 (4 semester di kampus dan 2 semester di industry)
3. Kurikulum disusun sesuai panduan kurikulum MBKM yang dikeluarkan PNL.

#### **11.2 Saran**

1. Kurikulum PS-TPMG secara terus menerus dilakukan pengelolaan dan pemantauan.
2. Bahan kajian mata kuliah disesuaikan dengan kemajuan teknologi.
3. Pembuatan Rencana Pembelajaran Semester di awal setiap semester.

**SILABUS MATA KULIAH**  
**PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI PENGOLAHAN MINYAK DAN GAS**

---

**SEMESTER I**

|             |                    |            |     |
|-------------|--------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG1201          |            |     |
| Mata Kuliah | : Bahasa Inggris I | Semester   | : 1 |
| S K S       | : 2                | Jam/Minggu | : 2 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu membaca teks, mengekspresikan, menerangkan materi, serta berkomunikasi dengan baik menggunakan bahasa Inggris.

Pokok Bahasan :

1. Speaking/conversation
  - self identification; number and quantity
  - day, dates and months; telling the time
  - describing object;
  - daily activities
  - describing process; what is gas and liquid?
2. Reading Comprehension:
  - Gas and liquid
  - Offshore, what is it?
  - Exploration process
3. Listening
  - Listening to a story
  - Answering question according to the story

Daftar Pustaka :

1. Ewer and Lattore, " A Course and Basic Scientific English "
2. Yates and Fitz Patrick, "Technical English for Industry"
3. Donald S.Mc Lares, "Condensed from Nutrion in the Community"
4. Sienko & Plane, "Experimental Chemistry", McGraw Hill Book Co.
5. -----, "General English", PEDC, Bandung.

|             |                         |               |
|-------------|-------------------------|---------------|
| No Kode     | : TMG1202               |               |
| Mata Kuliah | : Kimia Dasar & Organik | Semester : 1  |
| SKS         | : 2                     | Jam/Minggu: 2 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis, karakteristik kimia, reaksi, metode sintesis, dan kegunaan senyawa hidrokarbon.

Pokok Bahasan :

1. Satuan konsentrasi
2. Senyawa karbon dan karakteristiknya
3. Tata nama senyawa hidrokarbon
4. Reaksi-reaksi kimia senyawa hidrokarbon
5. Sintesa senyawa karbon dan makro molekul
6. Makro molekul alam
7. Proses hidrogenasi, dehidrogenasi, esterifikasi, alkilasi, isomerisasi.

Daftar Pustaka :

1. Fessenden, Fessenden, (1986), "Kimia Organik", Erlangga.
2. Cotton, Wilkson, (1978), "Basic Inorganic Chemistry", John Wiley & Sons Inc.

|             |                      |               |
|-------------|----------------------|---------------|
| No Kode     | : TMG1203            |               |
| Mata Kuliah | : Matematika Terapan | Semester : 1  |
| SKS         | : 2                  | Jam/Minggu: 4 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa dapat menggunakan matematika sebagai perangkat untuk memecahkan persoalan di bidang pengolahan minyak dan gas bumi.

Pokok Bahasan :

1. Regresi linier dan non linier
2. Persamaan differensial
3. Integral sederhana
4. Metode Trial and Error
5. Dasar-dasar matriks dan vektor
6. Interpolasi dan ekstrapolasi
7. Nomogram
8. Laplace

Daftar Pustaka :

1. Nickley, (1981), "Applied Mathematics in Chemical Engineering", Mc Graw Hill
2. H.A., Christ Rotets, (1987), "Elementary linear Aigebra with Application", John Willey & Sons. Inc.
3. Russel, Dem, (1972), "Introduction to Chemical Engineering Analysis", John Willey & Sons. Inc.

|             |                     |            |     |
|-------------|---------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG1304           |            |     |
| Mata Kuliah | : Menggambar Teknik | Semester   | : 1 |
| SKS         | : 3                 | Jam/Minggu | : 3 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa dapat menggambar konstruksi secara geometri dengan menggunakan prinsip-prinsip geometri dan alat gambar, dapat membaca proyeksi suatu benda dan alat gambar teknik dari berbagai sudut pandang, dan dapat menginterpretasikan gambar perpipaan.

Pokok Bahasan :

1. Pendahuluan (kertas gambar, alat-alat gambar)
2. Simbol (alat proses, instrumen, aliran proses → neraca massa)
3. Flowsheet 2D (visio, autocad)
4. Isometric (manual dan software)
5. Flowsheet 3D (3D plant autocad)
6. Instrumentasi P&ID

Daftar Pustaka :

1. Warren J. Luzadder, (1990), "Menggambar Teknik", Erlangga, Jakarta
2. Raswari, (2000), "Teknologi Sistem Perpipaan"



|             |                  |            |     |
|-------------|------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG1305        |            |     |
| Mata Kuliah | : Unit Operasi I | Semester   | : 1 |
| S K S       | : 3              | Jam/Minggu | : 3 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan konsep dasar mekanika fluida, serta aplikasinya dalam bidang teknik pengolahan migas.

Pokok Bahasan :

1. Definisi dan azas-azas (sistem satuan, analisis dimensional, konsep-konsep dasar)
2. Statika fluida dan penerapannya
3. Fenomena aliran fluida
4. Persamaan-persamaan dasar aliran fluida
5. Aliran fluida mampu mampat dan tak mampu mampat
6. Aliran fluida melewati unggun padat
7. Transportasi fluida
8. Pengadukan dan pencampuran

Daftar Pustaka :

1. McCabe, W.L., Smith, J.C., dan Harriot, P., (2005), "Unit Operations of Chemical Engineering", McGraw-Hill Book Co., NY.
2. Geankoplis, C.J., (1993), "Transport Process and Unit Operation", 3rd edition, Prentice Hall International Inc., Singapore
3. Foust, A.S., Wenzel, L.A., Clump, C.W., Maus, L., Andersen, L.B., (1980), "Principles of Unit Operations", 2nd Edition, John Wiley & Sons Inc., Singapore

|             |                           |                |
|-------------|---------------------------|----------------|
| No Kode     | : TMG1306                 |                |
| Mata Kuliah | : Praktikum Kimia Organik | Semester : 1   |
| S K S       | : 3                       | Jam/Minggu : 7 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa dapat melakukan identifikasi, karakterisasi, sintesis, dan analisis reaksi senyawa hidrokarbon melalui percobaan laboratorium.

Pokok Bahasan :

1. Identifikasi senyawa hidrokarbon (reaksi spesifik senyawa HC)
2. Pembuatan reagen dan standarisasi (reagen, penentuan angka basa total, sulfat, fenol, salinitas)
3. *Sintesis senyawa karbon* (reaksi adisi, substitusi, hidrogenasi, dehidrogenasi, isomerisasi)
4. Senyawa koordinasi (benfield sistem)

Daftar Pustaka :

1. Fessenden, Fessenden, (1986), "Kimia Organik", Erlangga.
2. Cotton, Wilkson, (1978), "Basic Inorganic Chemistry", Wiley Eastern.

|             |                |            |     |
|-------------|----------------|------------|-----|
| No. Kode    | : TMG1208      |            |     |
| Mata Kuliah | : K3L Industri | Semester   | : 1 |
| S K S       | : 2            | Jam/Minggu | : 2 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa dapat melaksanakan prosedur standar K3.

Pokok Bahasan :

1. Pengantar perundang-undangan
2. Bahaya, kegagalan, dan penanggulangan.
3. Alat Pelindung Diri
4. Standar keselamatan kerja
5. Penanganan kecelakaan kerja
6. Penanganan kebakaran
7. Job Safety Analysis
8. Simulasi dan praktek K3.

Daftar Pustaka :

1. Hammer, W, 1980, "Occupation and Safety Management", Prentice Hall, Englewood Clif, New York.
2. Crowl, D.A. and J.F Louvar, 1990, Chemical Process Safety Fundamentals With Application", Prentice Hall, Englewood Clif, New York.
3. AIChI, 1993, 'Guidelines For Engineering Design For Process Safety", New York.

## SEMESTER II

|             |                     |            |     |
|-------------|---------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG2201           |            |     |
| Mata Kuliah | : Bahasa Inggris II | Semester   | : 2 |
| S K S       | : 2                 | Jam/Minggu | : 2 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan dan mempresentasikan dasar-dasar ilmu pengolahan minyak dan gas bumi dengan bahasa Inggris yang baik dan benar.

Pokok Bahasan :

1. Reading Comprehension
  - Unrenewable Energy
  - What is LNG and LPG?
  - LNG plant recovery
2. Speaking/conversation:
  - Discussing about: Unrenewable Energy, What is LNG and LPG?, LNG plant recovery
  - Describing about activities
3. Listening:
  - Listening to a story
  - Listening to musics
  - Answering question from cassette/CD

Daftar Pustaka :

1. Ewer and Lattore, " A Course and Basic Scientific English "
2. Yates and Fitz Patrick, "Technical English for Industry"
3. Sienko & Plane, "Experimental Chemistry", McGraw Hill Book Co.
4. -----, "General English", PEDC, Bandung.

|             |                 |            |     |
|-------------|-----------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG2302       |            |     |
| Mata Kuliah | : Termodinamika | Semester   | : 2 |
| S K S       | : 3             | Jam/Minggu | : 3 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu mendefinisikan dan menerapkan hukum-hukum termodinamika dalam proses industri

Pokok Bahasan :

1. Konsep dasar termodinamika
2. Persamaan keadaan
3. Hukum Termodinamika I
4. Perpindahan Panas
5. Pemampatan dan Pengembangan Gas
6. Panas Reaksi Standar
7. Hukum Termodinamika II
8. Referigerasi

Daftar Pustaka :

1. Smith, Van Ness, and Abbot, (1996), "Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics", 5<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill Book Co., Singapore.
2. M.D, Burghandi (1982) "Engineering Thermodynamics with Application", New York.
3. J. Garnet (1985), "Thermodynamics and Heat Power" Reston Publishing, RestonVA.

|             |                   |            |     |
|-------------|-------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG2303         |            |     |
| Mata Kuliah | : Unit Operasi II | Semester   | : 2 |
| S K S       | : 3               | Jam/Minggu | : 3 |

#### Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar perpindahan massa dan aplikasinya dalam berbagai unit operasi pengolahan minyak dan gas bumi seperti absorpsi, humidifikasi, distilasi, adsorpsi, serta referigerasi dan liquefaction.

#### Pokok Bahasan :

1. Konsep Dasar Perpindahan massa dan Panas
2. Absorpsi dan Adsorpsi (dehidrasi)
3. Distilasi
4. Heat Exchanger
5. Referigerasi dan liquefaction

#### Daftar Pustaka :

1. Christie L. Geankoplis, (1983), "Transport Processes and Unit Operations", Allyn and Bacon, Inc.
2. Brown, (1985) "Unit Operation", John Wiley and Sons, NY.
3. McCabe, dkk, (1999), "Operasi Teknik Kimia", jilid 1 dan 2, Erlangga, Jakarta.

|             |   |            |     |
|-------------|---|------------|-----|
| No Kode     | : TMG2204                               |            |     |
| Mata Kuliah | : Instrumentasi dan Pengendalian Proses | Semester   | : 2 |
| S K S       | : 2                                     | Jam/Minggu | : 2 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu mengaplikasikan prinsip-prinsip dasar instrumentasi dan pengendalian proses.

Pokok Bahasan :

1. Pengenalan Sistem Elektronika pada Instrumen
2. Instrumen pengukuran (flow, level, temperatur, tekanan, pH)
3. Konsep dasar pengendalian proses (open, close, PLC)
4. Karakteristik pengendalian proses (on-off, P, PI, PD, PID)
5. Peralatan pengendalian proses (flow controller, level controller, temperature controller, pressure controller, pH controller)
6. Aplikasi pengendalian sumur pengeboran minyak

Daftar Pustaka :

1. Anderson, (1982), "Instrumentation for Measurement and Control", Chilton
2. Potvit, (1985), "Applied Process Control Instrumentation, Reston Publ.
3. Coghanowr, (1991), "Process System Analysis and Control", McGraw-Hill Book Co.

|             |                                       |            |     |
|-------------|---------------------------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG2205                             |            |     |
| Mata Kuliah | : Peralatan Industri Pengolahan Migas | Semester   | : 2 |
| S K S       | : 2                                   | Jam/Minggu | : 2 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa dapat menyebutkan jenis-jenis dan prinsip kerja peralatan proses yang digunakan pada kilang pengolahan minyak dan gas bumi.

Pokok Bahasan :

1. Peralatan transportasi fluida (pompa dan kompresor)
2. Peralatan kontak (kontaktor) antar fasa
3. Separator (absorber, scrubber, gas dehidrator)
4. Bejana bertekanan
5. Tangki penyimpanan

Daftar Pustaka :

1. Coulson and Richardson, (1983), Chemical Engineering, Vol. 1, 2, dan 6, Pergamon Press.
2. Wallas, SM, (1988), Chemical Process Equipment, Butterworth.
3. Reigel (1953), Chemical Process Machinery, Reinhold Publishing Co.



|             |                               |               |     |
|-------------|-------------------------------|---------------|-----|
| No Kode     | : TMG2306                     |               |     |
| Mata Kuliah | : Prakt. Unit Operasi Migas I | Semester      | : 2 |
| SKS         | : 3                           | Jumlah/Minggu | : 7 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mempelajari konsep-konsep dasar mekanika fluida dan aplikasinya di laboratorium, mengumpulkan data, menganalisis data, membuat laporan, serta mempresentasikan hasil percobaan.

Pokok Bahasan :

1. Sifat hidrostatik liquid
2. Hukum gas ideal
3. Aliran fluida tak mampu mampat
4. Aliran fluida mampu mampat
5. Fluidisasi
6. Mixing dan agitasi

Daftar Pustaka :

1. McCabe, W.L., Smith, J.C., dan Harriot, P., (2005), "Unit Operations of Chemical Engineering", McGraw-Hill Book Co., NY.
2. Geankoplis, C.J., (1993), "Transport Process and Unit Operation", 3rd edition, Prentice Hall International Inc., Singapore
3. Foust, A.S., Wenzel, L.A., Clump, C.W., Maus, L., Andersen, L.B., (1980), "Principles of Unit Operations", 2nd Edition, John Wiley & Sons Inc., Singapore

|             |                   |            |     |
|-------------|-------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG2307         |            |     |
| Mata Kuliah | : Pengujian Migas | Semester   | : 1 |
| S K S       | : 3               | Jam/Minggu | : 7 |

**Tujuan Mata Kuliah:**

Mahasiswa dapat melakukan karakterisasi senyawa hidrokarbon menggunakan peralatan laboratorium.

**Pokok Bahasan:**

1. Viscositas,
2. Flash point,
3. Indeks bias,
4. Melting point,
5. Solubility,
6. Moisture Content

**Daftar Pustaka :**

3. Fessenden, Fessenden, (1986), "Kimia Organik", Erlangga.
4. Cotton, Wilkson, (1978), "Basic Inorganic Chemistry", Wiley Eastern.

|             |                   |            |     |
|-------------|-------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG2208         |            |     |
| Mata Kuliah | : Utilitas Kilang | Semester   | : 2 |
| S K S       | : 2               | Jam/Minggu | : 2 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan teknologi dasar untuk penyediaan sarana utilitas dalam proses pengolahan minyak dan gas bumi.

Pokok Bahasan :

1. Water Treatment
2. Pengolahan air untuk umpan ketel
3. Pembangkit steam
4. Penyediaan udara tekan
5. Storage and loading
6. Nitrogen Plant

Daftar Pustaka :

1. Culp, (1987), "Prinsip-prinsip Konversi Energi", Erlangga
2. Degremont, (1991), "Water Treatment Handbook", Degremont Inc. France
3. Manual Operation PT. Arun. Co

|             |                               |                 |
|-------------|-------------------------------|-----------------|
| No Kode     | : TMG2209                     |                 |
| Mata Kuliah | : Teknologi Minyak & Gas Bumi | Semester : 4    |
| S K S       | : 2                           | Jam/Minggu : 2P |

Tujuan Mata Kuliah :

Dapat menjelaskan teknologi yang digunakan untuk kegiatan eksplorasi minyak dan gas bumi

Pokok Bahasan :

1. Peta cadangan sumur minyak dan gas di Indonesia
2. Survey lokasi dan pemetaan
3. Teknik pengeboran di darat
4. Pengeboran lepas pantai
5. Eksplorasi gas bumi
6. Transportasi bahan mentah ke kilang

Daftar Pustaka :

1. D. L., Katz and R.L., Lee. "Natural Gas Engineering", Mc Graw Hill
2. B.A., Hands, "Cryogenic Engineering", Academic Press, 1986
3. -----, Hands, "Engineering Data Book", Gas Processors Suppliers

### SEMESTER III

|             |                 |            |     |
|-------------|-----------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG3101       |            |     |
| Mata Kuliah | : Fire & Safety | Semester   | : 3 |
| S K S       | : 1             | Jam/Minggu | : 2 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu praktek simulasi penggunaan peralatan dan pemadaman kebakaran

Pokok Bahasan :

1. Penanganan H<sub>2</sub>S
2. Self contain Breathing Apparatus (SCBA)
3. Supplied Air Breathing Apparatus (SABA)
4. Teknik evakuasi korban
5. Simulasi Smooke Chamber
6. Simulasi Pemadaman Kebakaran

Daftar Pustaka :

Manual Book, 1997, PT. Perta Arun Gas

|             |                   |                |
|-------------|-------------------|----------------|
| No Kode     | : TMG3202         |                |
| Mata Kuliah | : Water Treatment | Semester : 3   |
| S K S       | : 2               | Jam/Minggu : 6 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan proses pengolahan air sebagai sarana utilitas dalam proses pengolahan minyak dan gas bumi.

Pokok Bahasan :

1. Raw water intake dan pipe line
2. Proses klarifikasi
3. Proses Koagulasi
4. Proses Flokulasi
5. Proses Sedimentasi
6. Proses Filtrasi
7. Proses Softening

Daftar Pustaka :

1. PT. Arun, NGL.Co

|             |                    |            |     |
|-------------|--------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG3203          |            |     |
| Mata Kuliah | : Pembangkit Steam | Semester   | : 3 |
| S K S       | : 2                | Jam/Minggu | : 6 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan pembangkit steam sebagai sarana utilitas dalam memproduksi steam untuk kebutuhan pabrik dengan memanfaatkan buangan panas dari turbin.

Pokok Bahasan :

1. Sistem pembentukan uap
2. Diverter
3. Burner
4. Boiler
5. Economizer
6. Steam drum
7. Sistem deaerator
8. Peralatan pendukung (kompresor, valve, orifice, mud drum)

Daftar Pustaka :

1. PT. LNG, NGL. Co

|             |                          |                |
|-------------|--------------------------|----------------|
| No Kode     | : TMG3204                |                |
| Mata Kuliah | : Penyediaan Udara Tekan | Semester : 3   |
| S K S       | : 2                      | Jam/Minggu : 6 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi dari penyediaan udara tekan

Pokok Bahasan :

1. Mampu menjelaskan penggolongan kompresor dan proses kompresi
2. Mampu menjelaskan siklus kerja dari kompresor
3. Mampu menjelaskan jenis penggerak dan spesifikasi kompresor
4. Mampu menjelaskan dan menghitung efesiensi kompresor
5. Mampu menjelaskan dan menggambarkan line up distribusi udara
6. Mampu menganalisis pengkajian kinerja terhadap kehilangan energi

Data Pendukung

1. Kompresor udara tekan
2. Kompresor Fuel Gas
3. Flow sheet pada Unit 74
4. Instrumentasi Unit 74
5. Peralatan Utama
  - Kompresor udara
  - KO drum
  - Dryer
  - After Filter
  - Booster compressor
6. Peralatan Pendukung
  - Lube oil and Buffer
  - Cooling water
  - Heater dan Blower

Daftar Pustaka :

1. Sherve, R.N., 1987, "Chemical Process Industries" 5th,ed., Mc Graw Hill Book Co
2. Dietzel, Fritz, 1990, Turbin Pompa dan Kompesor, Penerbit Erlangga
3. Hiks dan Edward, 1996,"Teknologi Pemakaian Pompa", Penerbit Erlangga Jakarta
4. Sularso dan Harno, Tahara, 1983,"Pompa dan Kompresor, PT.Paradnya Paramitha, Jakarta



## SEMESTER IV

|             |           |                |
|-------------|-----------|----------------|
| No Kode     | : TMG4201 |                |
| Mata Kuliah | : Agama   | Semester : 4   |
| S K S       | : 2       | Jam/Minggu : 2 |

### Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa dapat menjelaskan hakikat manusia, pengertian agama, fitrah manusia terhadap agama, pengertian Dinul Islam dan Hidayah Allah, sumber-sumber ajaran Islam, aspek-aspek ajaran Islam serta dapat menjelaskan dan menginternalisasi nilai kaidah moral dan akhlak.

### Pokok Bahasan :

1. Manusia dan Agama
2. Pengertian Dinul Islam dan Hidayah Allah
3. Sumber-sumber ajaran Islam
4. Aspek-aspek ajaran Islam
5. Sejarah Pembahasan Aqidah
6. Manusia makhluk berakhlak
7. Prinsip-prinsip dasar pengembangan Iptek
8. Islam dan Etos kerja

### Daftar Pustaka :

1. Razak, Nasruddin, (1995), "Dinul Islam"
2. Ibrahim, M, (2000), " Pendidikan Agama Untuk Mahasiswa"
3. Drajat, Z, (1998), "Dasar-dasar Pendidikan Agama untuk Mahasiswa"

|             |                    |            |     |
|-------------|--------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG4202          |            |     |
| Mata Kuliah | : Bahasa Indonesia | Semester   | : 4 |
| S K S       | : 2                | Jam/Minggu | : 2 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa dapat membuat proposal dan laporan secara baik dan benar, serta mampu membuat bahan presentase dengan software presentase, serta dapat mempersentasikannya dengan baik

Pokok Bahasan :

1. Laporan praktikum laboratorium
2. Laporan seminar laboratorium
3. Proposal usulan PKL
4. Laporan PKL
5. Proposal usulan TGA
6. Pembuatan bahan presentasi
7. Metode presentasi dan praktek.

Daftar Pustaka :

1. Pusat Pembinaan dan pengembangan Bahasa Indonesia, "Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia yang disempurnakan.
2. Zainal Arifin, "Berbahasa Indonesialah dengan baik dan benar"
3. Keraf, Gorys, "Komposisi Bahasa Indonesia", Ende, Flores, Nusa Indah.

|             |                         |                |
|-------------|-------------------------|----------------|
| No Kode     | : TMG4303               |                |
| Mata Kuliah | : Neraca Massa & Energi | Semester : 4   |
| S K S       | : 3                     | Jam/Minggu : 3 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu melakukan perhitungan neraca massa dan panas serta penerapannya

Pokok Bahasan :

1. Kestimbangan materi
  - Konsep kestimbangan materi
  - Analisis masalah kestimbangan materi
  - Neraca massa sistem tanpa reaksi kimia
  - Neraca massa sistem dengan reaksi kimia
  - Neraca massa multisistem
  - Perhitungan daur ulang (*recycle*), *bypass*, dan pembersihan (*purge*).
2. Kestimbangan energi
  - Konsep dan satuan
  - Perhitungan perubahan entalpi
  - Neraca energi sistem tanpa reaksi kimia
  - Neraca energi sistem dengan reaksi kimia
  - Proses reversible dan kestimbangan energi mekanis
  - Kalor pelarutan dan pencampuran
  - Grafik kelembaban dan penggunaannya

Daftar Pustaka :

1. Himmelblau, D.M., (1999), "Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering", 6th Edition, Prentice Hall Inc., Singapore.
2. Potter (1971), "Chemical Engineering and Introduction", Butter Worths, G. Brittain.
3. Reklaitis (1983), "Introduction to Material and Energi Balance", 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice Hall Inc., Singapore.

|             |                           |                |
|-------------|---------------------------|----------------|
| No Kode     | : TMG4204                 |                |
| Mata Kuliah | : Proses Pengolahan Migas | Semester : 4   |
| S K S       | : 2                       | Jam/Minggu : 2 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip pemrosesan minyak dan gas bumi berdasarkan metode expander liquefaction, tellar, dan MCR (multicomponent refrigeration).

Pokok Bahasan :

1. Proses refinery
2. Proses reforming (perengkahan termal dan katalitik)
3. Deasphalting, dewaxing, desalting
4. Proses purifikasi (gas dehydration, gas, sulfur, merkuri)
5. Gas liquefaction & storage

Daftar Pustaka :

1. D. L., Katz and R.L., Lee. "Natural Gas Engineering", Mc Graw Hill
2. B.A., Hands,(1986) "Cryogenic Engineering",Academic Press.
3. -----, Hands, "Engineering Data Book", Gas Processors Suppliers
4. Shreve, Austin, (1984), Chemical Industry Process.

|             |                           |                |
|-------------|---------------------------|----------------|
| No Kode     | : TMG4205                 |                |
| Mata Kuliah | : Pengendalian Pencemaran | Semester : 4   |
| S K S       | : 2                       | Jam/Minggu : 2 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa dapat menjelaskan cara-cara penanganan limbah padat, cair dan gas yang berasal dari industri.

Pokok Bahasan :

1. Klasifikasi limbah industri
2. Sumber-sumber pencemaran di industri
3. Pengolahan dan penanganan limbah secara fisik, kimia dan biologi
4. Baku mutu lingkungan (Depkes RI; ISO-14000)

Daftar Pustaka :

1. Wesley, Eckenfelder, (1985), "Industrial Water Pollution Control", Mc Graw Hill
2. Ross, (1987), "Industrial Water Disposal", Reinhold
3. G., Technobanoglous, (1990), "Solid-Water", et al. Mc Graw Hill
4. P.A. Vesilind, "Unit Operation In Resources Recovery Engineering", at a, Prentice Hall.

|             |                               |                |
|-------------|-------------------------------|----------------|
| No Kode     | : TMG2306                     |                |
| Mata Kuliah | : Prak. Unit Operasi Migas II | Semester : 4   |
| S K S       | : 3                           | Jam/Minggu : 7 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa dapat melakukan pengoperasian peralatan, mengumpulkan data, melakukan analisis data, dan membuat laporan percobaan.

Pokok Bahasan :

1. Distilasi
2. Absorpsi gas
3. Humidifikasi dan dehumidifikasi
4. Heat exchanger
5. Mixing dan agitasi
6. Simulasi drilling

Daftar Pustaka :

1. Cheremisinoff, (1983), "Fluid mechanic and Unit Operation", Ann Arbor Sci, Publ.
2. McCabe dkk, (1999), " Operasi Teknik Kimia", jilid 1 dan 2, Erlangga, Jakarta
3. Brown, (1985), "Unit Operation"
4. Christie L. Geankoplis, (1983), "Transport Processes and Unit Operations", Allyn and Bacon, Inc
5. Drilling Engineering A complete Well Planning Handbook Neal Adams

|             |                                       |            |     |
|-------------|---------------------------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG4307                             |            |     |
| Mata Kuliah | : Prakt. Analisis Kimia Instrumentasi | Semester   | : 4 |
| S K S       | : 3                                   | Jam/Minggu | : 7 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip dasar analisis kuantitatif senyawa kimia dengan instrumen pengukuran.

Pokok Bahasan :

1. Spektrofotometri infra merah, sinar tampak dan ultra violet.
2. Spektrofotometri serapan atom dan inductively coupled plasma.
3. Khromatografi gas, kolom cairan, kertas dan cairan tipis.
4. Spektroskopi resonansi magnetik.
5. Spektrometri massa.
6. Konduktometri

Daftar Pustaka :

1. H.G, Hajian Sr, dan R.I, Peesok, (1998), "Modern Chemical Technology", Vol. 1, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NY.
2. D.A, Skoog, D.M, West, dan F.J, Holler, (1990), "Analytical Chemistry An Introduction", Edisi 5, Saunders College Publishing, Philadelphia.

|             |                                   |            |     |
|-------------|-----------------------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG4308                         |            |     |
| Mata Kuliah | : Prakt. Instrumentasi & Pengend. | Semester   | : 4 |
|             | Proses                            |            |     |
| S K S       | : 3                               | Jam/Minggu | : 7 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu mengaplikasikan prinsip dasar instrumentasi dan pengendalian proses, mengoperasikan peralatan dengan baik dan benar, mengumpulkan data, menganalisis, dan membuat laporan percobaan.

Pokok Bahasan :

1. PCT 10 (Electrical Console)
2. PCT 14 (Aksesori Pengendalian Tekanan)
3. pH Control Regulation
4. CRL (Level Control Regulation)
5. CRF (Flow Regulation Control)
6. Dynamic Stirred Tank
7. PLC (Program Logic Control)

Daftar Pustaka :

1. Anderson, (1982), "Instrumentation for Measurement and Control", Chilton
2. Potvit, (1985), "Applied Process Control Instrumentation, Reston Publishing Co.
3. Chohannowr, (1991), 'Process System Analysis and Control", McGraw-Hill Book, Co.



## SEMESTER V

|             |                 |            |     |
|-------------|-----------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG5401       |            |     |
| Mata Kuliah | : Pemurnian Gas | Semester   | : 5 |
| S K S       | : 4             | Jam/Minggu | : 8 |

### Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan proses pemurnian gas dengan menghilangkan merkuri, CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>S serta instrumentasi dan pengendalian proses absorpsi pada kilang migas

### Pokok Bahasan :

1. Penghilangan Mercury dengan mercury removal dan mercury guard bad
  - Prinsip: proses adsorpsi (adsorben karbon aktif yang diperkaya dengan sulfur)
  - Pengendalian: flow, temperatur dan tekanan, K3, limbah adsorben (karbon aktif dan penanganannya, persen penyerapan Hg dan reaksi
  - Peralatan : adsorber (mercury removal)
2. Penghilangan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>S
  - Prinsip : Absorpsi (absorben , K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> dan DEA)
  - Pengendalian: Flow, temperatur dan tekanan, konsentrasi K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
  - Peralatan: absorbern (K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> dan DEA), regeneration absorber, pompa dan kompresor, pall ring
  - Aliran proses : feed gas dan larutan penyerap

### Daftar Pustaka :

1. -----, (2000), "Condensate Recovery Stabilization Unit", PT. Arun NGL Co., Lhokseumawe.
2. -----, (2000), "Treating Unit", PT. Arun NGL Co., Lhokseumawe.
3. -----, (2000), "Unit Dehidrasi dan Scrubbing", PT. Arun NGL Co., Lhokseumawe.

|             |                      |            |     |
|-------------|----------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG5302            |            |     |
| Mata Kuliah | : Pencairan Gas Alam | Semester   | : 5 |
| S K S       | : 3                  | Jam/Minggu | : 7 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan proses pencairan gas alam serta instrumentasi dan pengendalian proses pada main heat exchanger

Pokok Bahasan :

1. Metode pendinginan bertingkat (Main HE)
2. Media pendingin : Multi Component Refrigerant, nitrogen, methane, ethane dan propane
3. Pendinginan, kompresi dan ekspansi dan cryogenic exchanger (penurunan temperatur -160 °C)
4. Pengendalian: tekanan, temperatur dan flow pada MHE

Daftar Pustaka :

1. -----, (2000), "Condensate Recovery Stabilization Unit", PT. Arun NGL Co., Lhokseumawe.
2. -----, (2000), "Treating Unit", PT. Arun NGL Co., Lhokseumawe.
3. -----, (2000), "Unit Dehidrasi dan Scrubbing", PT. Arun NGL Co., Lhokseumawe.

|             |                           |            |     |
|-------------|---------------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG5403                 |            |     |
| Mata Kuliah | : Penanganan Limbah Migas | Semester   | : 5 |
| S K S       | : 4                       | Jam/Minggu | : 8 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan proses pemisahan hidrokarbon berat, oily water , uap air serta instrumentasi dan pengendalian proses adsorpsi (molekuler sieve) pada kilang migas

Pokok Bahasan :

1. Pemisahan minyak air dan gas
  - Prinsip: Proses fisika (penurunan tekanan)
  - Pengendalian : tekanan dan flow
  - Peralatan : KO Drum
2. Pemisahan dan pemurnian /penghilangan uap air dalam gas
  - Prinsip: adsorpsi
  - Pengendalian : temperatur
  - Peralatan : adsorber (molekuler sieve)

Daftar Pustaka :

1. -----, (2000), "Condensate Recovery Stabilization Unit", PT. Arun NGL Co., Lhokseumawe.
2. -----, (2000), "Treating Unit", PT. Arun NGL Co., Lhokseumawe.
3. -----, (2000), "Unit Dehidrasi dan Scrubbing", PT. Arun NGL Co., Lhokseumawe.

|             |                                   |            |     |
|-------------|-----------------------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG5205                         |            |     |
| Mata Kuliah | : Transportasi & Distribusi Migas | Semester   | : 5 |
| S K S       | : 2                               | Jam/Minggu | : 5 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan tahapan proses system perpipaan pada kilang migas

Pokok Bahasan :

1. Sistem perpipaan dari kapal tanker dan storage
2. System perpipaan di kilang migas
1. System perpipaan Arun-Belawan

Daftar Pustaka :

1. -----, (2000), "Condensate Recovery Stabilization Unit", PT. Arun NGL Co., Lhokseumawe.
2. -----, (2000), "Treating Unit", PT. Arun NGL Co., Lhokseumawe.
3. -----, (2000), "Unit Dehidrasi dan Scrubbing", PT. Arun NGL Co., Lhokseumawe.

## SEMESTER VI

|             |                      |                |
|-------------|----------------------|----------------|
| No Kode     | : TMG6201            |                |
| Mata Kuliah | : Bahasa Inggris III | Semester : 6   |
| S K S       | : 2                  | Jam/Minggu : 2 |

### Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan flowsheet, P&ID, line up process, over view, mendemonstrasikan percobaan, membuat surat lamaran kerja, dan berkomunikasi dalam Bahasa Inggris.

### Pokok Bahasan :

1. Reading Comprehension
  - Flowsheet, line up process, over view
  - Evaporation
  - Distillation
  - Heat Exchanger
  - Fractionation Process
2. Speaking/Conversation
  - Descibing Process
  - Explaining flowsheet of a unit process
  - Explaining the movie
  - Job interview
3. Listening/watching:
  - Listening and watching a movie
  - Listening to musics
  - Answering questions from cassette/CD
4. Writing:
  - Making Report
  - Writing curriculum vitae
  - Writing letter of aplication

### Daftar Pustaka :

1. Renny U. R., "Discussion that Works"
2. Martine Bates & Tony Dutley, "Nucleus – General Science: Teacher's Manual"

|             |                              |                |
|-------------|------------------------------|----------------|
| No Kode     | : TMG6202                    |                |
| Mata Kuliah | : Pendidikan Kewarganegaraan | Semester : 6   |
| S K S       | : 2                          | Jam/Minggu : 2 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan konsep Hankamnas menggunakan cara komprehensif integral

Pokok Bahasan :

1. Pengertian Kewiraan
2. Konsep Negara Kepulauan
3. Konsep Kekuatan dan Wawasan Nusantara
4. Ketahanan Nasional
5. Latihan menggunakan pendekatan komprehensif integral dalam menanggapi masalah-masalah stratifikasi Polstranas
6. Kerangka berfikir stratifikasi Polstranas
7. Konsep bela negara
8. Sistem Hankamrata

Daftar Pustaka :

1. Lembaga Pertahanan Nasional, "Ketahanan Nasional" Jakarta, Lemhanas.
2. Lembaga Pertahanan Nasional, "Ketahanan Nasional", Jakarta, Lemhanas, 1972
3. Lembaga Pertahanan Nasional, "Politik dan Strategi Pertahanan Keamanan Nasional" Jakarta, Lemhanas, 1978.
4. Lemhanas dan Ditjen Pendidikan Tinggi, " Kewiraan untuk mahasiswa", Jakarta , PT Gramedia, 1982.

|             |                                |            |     |
|-------------|--------------------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG6203                      |            |     |
| Mata Kuliah | : Pengetahuan Bahan dan Korosi | Semester   | : 6 |
| S K S       | : 2                            | Jam/Minggu | : 2 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat bahan konstruksi peralatan proses dan mampu menyebutkan mekanisme terjadinya korosi pada material dan teknik pencegahannya.

Pokok Bahasan :

1. Baja karbon dan baja tahan karat
2. Grafit dan karbon, beton dan kayu
3. Bahan-bahan kemas
4. Sifat-sifat mekanik dan struktur mikro
5. Jenis korosi dan penyusutan kekuatan, dasar-dasar penyebab terjadinya korosi pada logam dan keramik
6. Teknik penanggulangan korosi pada sistem pemipaan dan alat pendukung proses
7. Teknik pencegahan korosi oleh gas dan larutan

Daftar Pustaka :

1. Callister, (1985), "Materials and Engineering," Jhon Willey
2. Van Vlack, (1983), "Text Book of Materials Technology", Addison Wesley
3. Fontana, "Conversion Engineering"
4. Tethrewy, (1992), "Korosi", PT, Gramedia Pustaka Umum, Jakarta
5. Schweitzer, (1989), "Corrosion and Corrossion Protection Hand Book", Marcel Dekker Inc.

|             |                    |            |     |
|-------------|--------------------|------------|-----|
| No Kode     | : TMG6304          |            |     |
| Mata Kuliah | : Komputasi Proses | Semester   | : 6 |
| S K S       | : 3                | Jam/Minggu | : 3 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu mengoperasikan software aplikasi komputer untuk industri dan perkantoran.

Pokok Bahasan :

1. Pengenalan komputer
2. Microsoft Office (word, excel, power point, acces)
3. Software untuk komputasi proses (chemcad, matlab, hysis)

Daftar Pustaka :

1. John Longkutoy, "Pengenalan Komputer". Mutiara, Jakarta 1980
2. -----, "Chemcad 5 V.5,0"
3. -----, "Modul Program Hysis"



|             |  |            |     |
|-------------|--|------------|-----|
| No Kode     | : TMG6206  |            |     |
| Mata Kuliah | : Etika dan Manajemen Profesi & Manajemen Perusahaan | Semester   | : 6 |
| SKS         | : 2  | Jam/Minggu | : 2 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa mampu menerapkan etika dan manajemen profesi.

Pokok Bahasan :

1. Pengantar manajemen perusahaan
2. Kewirausahaan
3. Strategi dalam melakukan usaha
4. Study kelayakan usaha
5. Teknik pemasaran
6. Etika Profesi
7. Usul permodalan

Daftar Pustaka :

1. -----, (1999), Materi penataran Entrepreneurship bagi Dosen Politeknik Negeri Lhokseumawe, Lhokseumawe
2. -----, (1999), "Penuntun Budaya Kewirausahaan di Perguruan Tinggi" Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi, Jakarta

|             |               |                 |
|-------------|---------------|-----------------|
| No Kode     | : TMG6407     |                 |
| Mata Kuliah | : Tugas Akhir | Semester : 6    |
| S K S       | : 4           | Jam/Minggu : 13 |

Tujuan Mata Kuliah :

Mahasiswa dapat mengumpulkan, mengolah data operasi dan informasi lain untuk menyelesaikan permasalahan teknis atau studi kasus di laboratorium atau di industri pengolahan gas alam, dan dapat menyajikannya dalam bentuk laporan kegiatan ilmiah.

Pokok Bahasan :

1. Pembuatan proposal tugas akhir
2. Seminar dan perbaikan proposal
3. Pelaksanaan Tugas Akhir (pengumpulan data)
4. Analisis data dan pembuatan laporan

Daftar Pustaka :

1. -----, (2005), "Panduan Penyusunan Tugas Akhir Mahasiswa Politeknik Negeri Lhokseumawe", PNL, Lhokseumawe.

Form penyempurnaan Kurikulum Prodi Teknologi Pengolahan Migas  
(ALUMNI)

1. Nama alumni : Andri Riski Maulizar
2. Tahun Lulus : 2017
3. Tempat bekerja: PT Pertamina Hulu Energi NSB - NSO  
(Nama Perusahaan/wiraswasta)
4. Tahun mulai bekerja: 2018

Saran untuk kurikulum Prodi Migas:

(misal, mata kuliah apa saja yang harus ditambahkan untuk menunjang pekerjaan saat ini , begitu juga sebaliknya, mata kuliah apa saja yg dulu pernah dipelajari saat kuliah yang menurut alumni kurang penting di dunia kerja).

Silahkan diisi di bawah ini:

Kalau menurut saya mata kuliah yang berkaitan dengan ;

- Penambahan materi tentang Bisnis Migas pada Upstream.
- Pedalaman materi equipment2 yang ada dalam bisnis migas terutama Turbin.
- Ilmu K3 (HSE/ Safety)
- Pengenalan dasar terhadap system control DCS

Saran tambahan, semoga kedepannya PNL dapat memfasilitasi kami yang sudah bekerja agar bisa melanjutkan kuliah ke jenjang D4.

Wassalamualaikum wr wb.

Ttd,

  
Andri Riski Maulizar

Form penyempurnaan Kurikulum Prodi Teknologi Pengolahan Migas  
(ALUMNI)

1. Nama alumni : Dhian Nugraha
2. Tahun Lulus : 2017
3. Tempat bekerja: PT Perta Arun Gas
4. Tahun mulai bekerja: 2018

Saran untuk kurikulum Prodi Migas:

(misal, mata kuliah apa saja yang harus ditambahkan untuk menunjang pekerjaan saat ini , begitu juga sebaliknya, mata kuliah apa saja yg dulu pernah dipelajari saat kuliah yang menurut alumni kurang penting di dunia kerja).

Silahkan diisi di bawah ini:

Untuk mata kuliah yang dipelajari di kampus semuanya perlu dan sangat berguna di tempat kerja. Namun, yang lebih diutamakan dalam pekerjaan menurut pengalaman saya adalah soft skill, terutama berkaitan dengan komunikasi, kolaborasi, bekerjasama dalam tim dan kemampuan beradaptasi.

kemampuan utk analisa dan berpikir kritis dalam memecahkan permasalahan sangat diapresiasi oleh atasan, terutama pekerjaan yang menyangkut operasional kilang yang membutuhkan tindakan cepat.

Selain itu, keahlian tambahan seperti mengoperasikan komputer, public speaking, menulis, mendesain,, fotografi atau memimpin doa dan mampu menjadi imam salat juga menjadi nilai tambah dalam bekerja.

Untuk mata kuliah yang perlu ditambah mungkin mk pengantar rekayasa dan desain. Karena ini adalah mata kuliah wajib di universitas, tapi di prodi kita belum ada.

Demikian saran dari saya, Bu. Semoga dapat membantu dalam mengembangkan prodi kita tercinta. Terima kasih.

TTD



Dhian Nugraha

Form penyempurnaan Kurikulum Prodi Teknologi Pengolahan Migas  
(ALUMNI)

1. Nama alumni : Ihwan Rahmadi
2. Tahun Lulus : 2012
3. Tempat bekerja: PT Medco E&P Malaka  
(Nama Perusahaan/wiraswasta)
4. Tahun mulai bekerja: 2018

Saran untuk kurikulum Prodi Migas:

(misal, mata kuliah apa saja yang harus ditambahkan untuk menunjang pekerjaan saat ini , begitu juga sebaliknya, mata kuliah apa saja yg dulu pernah dipelajari saat kuliah yang menurut alumni kurang penting di dunia kerja).

Silahkan diisi di bawah ini:

**Kalau menurut saya mata kuliah yang berkaitan dengan ;**

1. Dasar Perancangan Pabrik
2. Neraca Massa dan Energi (agak lebih diperdalam)
3. Ilmu K3 (HSE/ Safety)
4. Ilmu Instrumentasi Pabrik lebih detail
5. Ilmu dasar Mesin dan Elektrik.

Menurut saya, ada baiknya kita bisa melihat/mengadopsi system AKAMIGAS atau PPSDM, karena itu saya yang saya lihat dari lulusan Karyawan yang disekolahkan/ditrainingkan ke PPSDM maupun AKAMIGAS.

Mengenai mata kuliah yang sudah ada atau yg saya pelajari dari tahun 2009 s/d 2012. Alhamdulillah semuanya diperlukan buk, dapat kita aplikasikan di tempat saya kerja sekarang. Hanya saja kurang diperdalam.

Terima kasih semoga dapat membantu/ dapat dipertimbangkan apa yg saya uraikan. Sekali lagi terima kasih dan salam buat semua Dosen-Dosen Migas dan Teknik Kimia PNL Lhokseumawe, serta untuk adik-adik Mahasiswa, semoga makin bersemangat untuk menghadapi dunia kerja kedepannya. Wassalamualaikum wr wb.

Ttd.



IHWAN RAHMADI

**Form penyempurnaan Kurikulum Prodi Teknologi Pengolahan Migas  
(ALUMNI)**

1. Nama alumni : Muhammad Fauzi
2. Tahun lulus : 2010
3. Tempat bekerja : PT Pertamina (Persero)
4. Tahun mulai bekerja : 2011

Saran untuk kurikulum Prodi Migas:

(misal, mata kuliah apa saja yang harus ditambahkan untuk menunjang pekerjaan saat ini , begitu juga sebaliknya, mata kuliah apa saja yg dulu pernah dipelajari saat kuliah yang menurut alumni kurang penting di dunia kerja).

Silahkan diisi di bawah ini:

Mata kuliah yang perlu disempurnakan menurut saya, yang berkaitan dengan :

**1. Mata Kuliah Praktikum Komputer menjadi Aplikasi Komputer**

Mata kuliah Aplikasi Komputer nanti membahas penyusunan algoritma dan penyelesaian permasalahan sistem proses kimia dan industri migas. Perangkat lunak/software berbasis matematika seperti MATLAB, software untuk proses simulasi seperti ASPEN HYSYS atau ASPEN Plus.

Kompetensi diharapkan setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa bisa menggunakan perangkat lunak (MATLAB, HYSYS) untuk menyelesaikan permasalahan Teknik Kimia dan melakukan simulasi operasi.

Kalau saya lihat Mata Kuliah **Aplikasi Komputer** ini bisa menyempurnakan Mata Kuliah Lama **Praktikum Komputer** yang waktu kami dulu yang hanya mempelajari tentang penggunaan aplikasi Microsoft Office.

**2. Mata Kuliah Pengendalian Pencemaran yang kami pelajari pada Semester VI**


Pada Mata kuliah ini kalau bisa menjelaskan dan membahas pengendalian pencemaran terhadap tanah, air dan udara beserta teknik, metoda dan teknologi masing-masing yang digunakan di industri kimia/Migas.

Disempurnakan juga dengan pembahasan terhadap penanganan Limbah B3 dan Non B3.

Untuk mata kuliah yang lama sudah bagus Bu, semuanya berhubungan dengan ditempat kerja saya sekarang.

Semoga dapat membantu dan menyempurnakan mata kuliah untuk Prodi Migas. Terima kasih dan salam kepada Ibu/Bapak Dosen Migas atas ilmu dan arahnya selama kuliah.

Wassalamu'alaikum wr wb.



Form penyempurnaan Kurikulum Prodi Teknologi Pengolahan Migas  
(ALUMNI)

1. Nama alumni : Muchlis
2. Tahun Lulus 2017
3. Tempat bekerja : PT Perta Arun Gas
4. Tahun mulai bekerja 2018

Saran untuk kurikulum Prodi Migas:

(misal, mata kuliah apa saja yang harus ditambahkan untuk menunjang pekerjaan saat ini , begitu juga sebaliknya, mata kuliah apa saja yg dulu pernah dipelajari saat kuliah yang menurut alumni kurang penting di dunia kerja).

Silahkan diisi di bawah ini:

Kalau menurut saya mata kuliah yang berkaitan dengan ;

- Ilmu pengelompokkan, pengelolaan limbah dan environmental serta pengetahuan awal mengenai apa yang direview/audit dalam permasalahan limbah.
- Pendalaman Ilmu instrumentasi dan pengaplikasian di pabrik.

Itu aja buk kalau bisa utk di tambahkan/dipelajari secara rinci.

Dan mengenai mata kuliah yang sudah ada semuanya diperlukan, hanya saja kita terkendala tidak mengetahui teori yang telah kita pelajari dengan peralatan yang menggunakan aplikasi daripada teori tersebut, seperti hal nya Instrumentasi kita telah belajar teori, namun dalam aplikasi peralatan kita belum mengenal dan paham. Demikian yang dapat kami sampaikan.

Terima kasih semoga dapat membantu/dapat dipertimbangkan apa yg saya uraikan. Salam semangat untuk semua Dosen Migas dan Teknik Kimia PNL Lhokseumawe.

Wassalamualaikum wr wb.



Muchlis

Form penyempurnaan Kurikulum Prodi Teknologi Pengolahan Migas

(ALUMNI)

1. Nama alumni : Razi Nainal
2. Tahun Lulus : 2013
3. Tempat bekerja: PT Perta Arun Gas  
(Nama Perusahaan/wiraswasta)
4. Tahun mulai bekerja: 2015

Saran untuk kurikulum Prodi Migas:

(misal, mata kuliah apa saja yang harus ditambahkan untuk menunjang pekerjaan saat ini , begitu juga sebaliknya, mata kuliah apa saja yg dulu pernah dipelajari saat kuliah yang menurut alumni kurang penting di dunia kerja).

Silahkan diisi di bawah ini:

Kalau menurut saya mata kuliah yang berkaitan dengan ;

- Teknik Perminyakan.
- Teknik Dasar konstruksi Pabrik.
- Praktek Lapangan di Pt.Medco Aceh Timur.

Untuk teknik perminyakan menurut saya tidak ada salahnya menambah materi kuliah tentang perminyakan walaupun ada kampus lain yang mata kuliah mengenai khusus jurusan perminyakan, mata kuliah teknik dasar perminyakan dapat kita alami secara khusus, misalnya geologi, pengeboran, penyimpanan minyak, alur cairan, produksi minyak, dan analisa cadangan minyak.

teknik perminyakan ini juga bisa kita aplikasikan di praktikum di laboratorium seperti praktikum analisa inti batuan, analisa fluida reservoir, analisa lumpur pemboran, analisa semen pemboran, peragaan pemboran, peragaan produksi, uji sumur. Untuk praktek lapangan saya mengharapkan bisa dilakukan MOU/kerja sama dengan PT.MEDCO yang berada di area Aceh Timur dikarenakan adanya proses minyak dan gas, equipment pabrik yang sudah modern dan juga bisa bertambahnya pengalaman yang baru buat adik-adik migas.

Untuk mata kuliah yang sudah ada atau yg saya pelajari dari tahun 2010 s/d 2013 tetap dipertahankan dan ditambah dengan mata kuliah yang menurut saya ada kaitannya.

Terima kasih semoga dapat membantu/ dapat dipertimbangkan apa yg saya uraikan. Sekali lagi terima kasih dan salam rindu buat semua Dosen2 Migas dan Teknik Kimia PNL Lhokseumawe.

Wassalamualaikum wr wb.

Ttd,

RAZI NAINAL