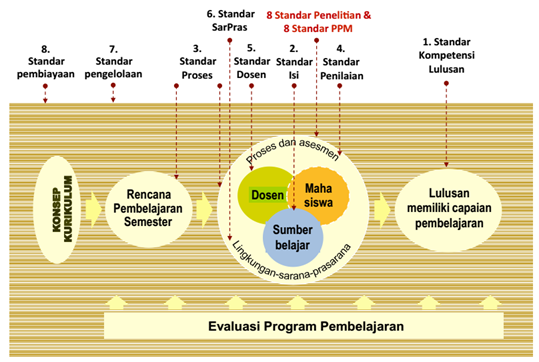
C.6 Pendidikan

1. Latar Belakang

Standar nasional pendidikan tinggi telah sebagaimana telah ditetapkan dalam Pasal 54 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi dan telah diperbaharui dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 Standar nasional pendidikan tinggi meliputi standar nasional pendidikan, standar penelitian dan standar pengabdian kepada masyarakat. Standar nasional pendidikan secara detail selanjutnya dirumuskan dalam Permenristekdikti No.44/2015. Secara spesifik standar nasional pendidikan mencakup 8 standar yang terdiri dari (1) Standar kompetensi lulusan, (2) Standar Isi, (3) Standar Proses, (4) Standar Peniliaian, (5) Standar Dosen, (6) Standar Sarana dan Prasarana, (7) Standar Pengelolaan dan (8) Standar Pembiayaan. Penyusunan, pelaksanaan dan evaluasi kurikulum harus berpedoman pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi (Skematika pada Lampiran 6.1).



Gambar 6.1. Skematika Penyusunan, pelaksanaan dan evaluasi kurikulum (Panduan Penyusunan Kurikulum Dikti, 2016)

Tujuan pendidikan tinggi telah dittetapkan dalam Permenristekdikti 44 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi Pasal 3. Untuk mencapai standar pendidikan sesuai dengan standar nasional pendidikan tinggi,dilakukan analisis internal dan eksternal terkait strategi pencapaian standar pendidikan program studi Magister Teknik Kimia.

Analisis Internal yang telah dilakukan mencakup:

* Dosen PSMTK Undip : 21 dosen dengan kualifikasi 12 Guru Besar
* Kualifikasi dosen PSMTK dalam penelitian dan publikasi sangat baik
* Sarana dan pra sarana yang memenuhi standar sarana dan prasarana
* Beberapa jurnal ilmiah dalam lingkup Departmen Teknik Kimia, Fakultas Teknik maupun bidang riset PSMTK (BCREC, IJRED, Jurnal REAKTOR, Jurnal TEKNIK,) yang dapat digunakan sebagai hasil publikasi penelitian mahasiswa PSMTK sebagai syarat kelulusan program Magister
* Penyelenggaraan seminar internasional dengan luaran prosiding terindeks SCOPUS yang secara rutin dilaksanakan setiap tahun

Sedangkan analisis Eksternal terkait dengan Standar Nasional Pendidikan Tinggi, Kualifikasi pendidikan magister dan Kebutuhan lulusan Magister.

2. Kebijakan

UU no 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi mengatur tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi yang diantaranya meliputi Pendidikan Akademik, Program Pendidikan Tinggi, Kerangka Kualifikasi Nasional, Proses Pendidikan dan Pembelajaran dan kurikulum. Dalam Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang diatur dalam Permenristekdikti No 44 Tahun 2015, **Standar Isi Pembelajaran** yang mencakup kriteria minimal tingkat kedalaman dan keluasan materi pembelajaran diatur dalam **pasal 8 dan pasal 9**. Sedangkan **Pasal 10 sd Pasal 18** mengatur tentang **Standar Proses Pembelajaran** yang mencakup a. karakteristik proses pembelajaran; b. perencanaan proses pembelajaran; c. pelaksanaan proses pembelajaran; dan d. beban belajar mahasiswa. Untuk **Standar Penilaian Pembelajaran** diatur dalam **Pasal 19 s.d Pasal 25**. Kerangka kualifikasi Nasional Indonesia telah diatur dalam Peraturan Presiden RI No. 8 Tahun 2012. Secara spesifik, dalam Pasal 5 g., ditetapkan bahwa bahwa lulusan program Magister Terapan dan Magister paling rendah mempunyai kualifikasi yang setara dengan jenjang 8 yang mencakup:

a. Mampu mengembangkan pengetahuan, teknologi, dan/atau seni di dalam bidang keilmuannya atau praktek profesionalnya melalui riset, hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji.

b. Mampu memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni di dalam bidang keilmuannya melalui pendekatan inter atau multidisipliner.

c. Mampu mengelola riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapat pengakuan nasional dan internasional.

Dokumen formal kebijakan terkait pendidikan dimuat dalam Peraturan Rektor Universitas Diponegoro No: 209/PER/UN7/2012 tentang Peraturan Akademik Bidang Pendidikan Universitas Diponegoro. Untuk Program Magister. Sedangkan kewajiban publikasi bagi mahasiswa program Magister dan Doktor Universitas Diponegoro diatur dalam Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 1 Tahun 2016. Selain itu, Surat Edaran (SE) Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Nomor: 444/B/SE/2016, dan Permenristekdikti nomor 62 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi. Ketentuan publikasi karya ilmiah program Sarjana, Magister dan Program Doktor mengacu pada Surat Edaran Nomor: B/323/B.B1/SE/2019.

PSMTK Undip telah merumuskan tujuan dan sasaran pendidikan yang dimuat dalam Buku Pedoman Program Studi Magister Teknik Kimia Undip yang memenuhi jenjang kualifikasi 8. Sesuai dengan visi dan misi, **tujuan pendidikan** PSTK Undip adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan lulusan yang berbudi pekerti luhur, berkarakter, berjiwa wirausaha, berkemampuan leadership dan komunikasi tinggi, berwawasan global, profesional dibidangnya, dan berdaya saing tinggi baik level nasional maupun internasional
2. Menghasilkan penelitian yang bernilai saintifik tinggi pada level internasional dan nasional, aplikatif, dan mampu meningkatkan daya saing bangsa,
3. Menghasilkan suatu paket teknologi dan layanan masyarakat yang mampu memberikan kontribusi positif bagi percepatan dan pengembangan industri nasional maupun usaha kecil dan menengah
4. Menghasilkan sistem pendidikan dengan tatakelola yang baik (good governance) sehingga menjamin diperoleh lulusan, penelitian, paket teknologi serta layanan masyarakat yang berkualitas.

Sedangkan **sasaran** **pendidikan** yang akan dicapai oleh PSMTK UNDIP adalah menghasilkan sarjana teknik kimia yang berkemampuan IPTEK, sains yang senantiasa tetap terjaga kemutahirannya, dan teknologi inovatif yang relevan dengan keahlian teknik kimia melalui pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi. Secara spesifik, **sasaran PSMTK UNDIP** adalah:

1. Meningkatkan kualitas mahasiswa PSMTK Undip dengan syarat IPK minimal 3.00, TPA 400, dan TOEFL minimal 500
2. Meningkatkan level PSMTK Undip menjadi institusi pendidikan dan riset yang bereputasi internasional melalui program dual/joint degree, CTS, serta kerjasama riset dan publikasi dengan Perguruan Tinggi Dalam dan Luar Negeri
3. Meningkatkan daya saing lulusan pada level nasional maupun internasional yang teridentifikasi dari gaji pertama dan lamanya mendapatkan pekerjaan
4. Meningkatkan jumlah lulusan yang mampu membuka wirausaha baru berbasis teknologi proses kimia
5. Meningkatkan prosentase staf berjabatan fungsional profesor minimal 50% (2020)
6. Meningkatkan peran dosen dan mahasiswa dalam publikasi pada jurnal nasional terakreditasi, jurnal internasional, maupun karya yang dipatenkan/HKI
7. Memperluas dan mengintensifkan jaringan kerjasama nasional dan internasional
8. Meningkatkan dana hibah kompetitif maupun kerjasama untuk *sustainability* kegiatan
9. Meningkatkan fasilitas sarana dan prasarana pendidikan, riset dan pengabdian
10. Meningkatkan manajemen dan informasi sistem berbasis informasi teknologi

Selain itu, Standar Pendidikan Tinggi yang dikeluarkan oleh BSNP (2011) menetapkan dimana untuk program magister: *“Menulis paling sedikit 1 (satu) artikel yang diolah dari hasil penelitian tesis/ karya seni/ bentuk lain yang setara dari peserta didik yang bersangkutan yang menurut pembimbing layak muat dalam jurnal, dan telah mendapat pernyataan dari penerbit untuk diterbitkan”* harus terpenuhi. Implementasi SN Dikti pada Program Magister, Doktor dan Doktor terapan ditetapkan melalui Surat Edaran (SE) Direktorat Jenderal Pembelajaran Dan Kemahasiswaan Nomor: 444/B/SE/2016. Berdasarkan SE tersebut, Universitas Diponegoro melalui Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 1 Tahun 2016 telah menetapkan kewajiban publikasi ilmiah bagi mahasiswa program magister dan doktor. Untuk memenuhi ketentuan tersebut, PSMTK mewajibkan mahasiswa PSMTK Undip untuk mempublikasikan hasil penelitian thesis setidaknya dalam Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi. Kebijakan terkait **keberhasilan program studi** terkait penerbitan ijazah dan Sertifikat Kompetensi, Sertifikat Profesi, Gelar, Dan Tata Cara Penulisan Gelar Perguruan Tinggi diatur dalam **Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2018**.

3. Strategi Pencapaian Standar

*Bagian ini mencakup strategi UPPS dan program studi dalam pencapaian standar yang sudah ditetapkan oleh perguruan tinggi terkait pendidikan yang mencakup isi pembelajaran (kurikulum), proses pembelajaran (pembelajaran, suasana akademik, integrasi penelitian dan PkM ke dalam pembelajaran), monitoring dan evaluasi pembelajaran, serta penilaian pembelajaran. Pada bagian ini juga harus diuraikan bagaimana UPPS mengalokasikan sumber daya untuk mencapai standar yang telah ditetapkan dan mekanisme kontrol pencapaiannya.*

Penyusunan kurikulum PSMTK dilakukan dengan tahapan penyusunan kurikulum sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 6.1.

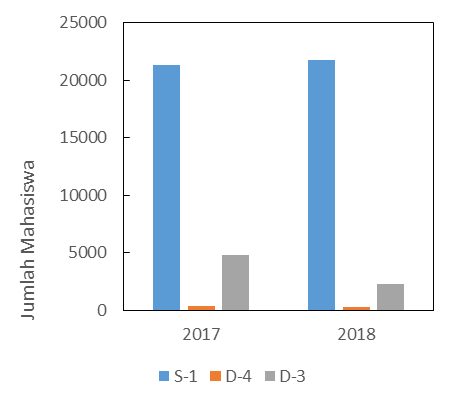
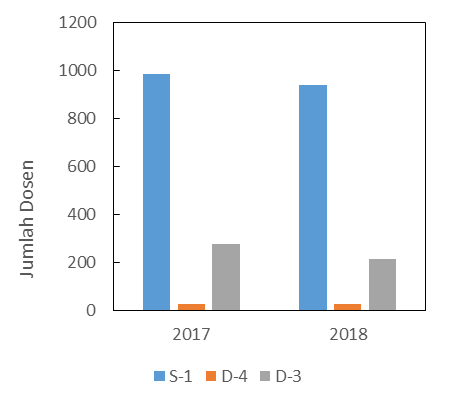


Gambar 6.2. Skematika Tahapan Penyusunan Kurikulum PSMTK

Secara detail, masing-masing parameter dalam tahapan penyusunan kurikulum PSMTK diuraikan sebagai berikut:

* + - 1. Analisa Kebutuhan Pasar dan Pemangku Kepentingan

Profil lulusan program studi magister yang terbanyak adalah sebagai dosen baik di PTN maupun PTS. Kebutuhan dosen cukup mengalami peningkatan dimana menurut data Direktorat Sumber Daya Iptek dan Dikti (SDID) Kemenristekdikti, pada Tahun 2017 terdapat kekurangan jumlah dosen sebanyak 15.000. Kekurangan tersebut berasal dari 9.000 dosen di PTN lama, dan 6.000 di 36 PTN baru. Berdasarkan data PDDikti, untuk Prodi Teknik Kimia, terdapat 81 Prodi S1 Teknik Kimia, 27 Prodi D3 Teknik Kimia dan 3 Prodi D4. Detail jumlah dosen dan mahasiswa untuk masing-masing prodi tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.??.



Gambar 6.? Data PDDIKTI Tahun 2017 dan 2018 untuk jumlah (a) Dosen Teknik Kimia dan (b) Mahasiswa Teknik Kimia pada Program Studi S-1, D-3 dan D-4

Jumlah dosen dari tahun 2017 ke tahun 2018 mengalami penurunan sebesar sekitar 8%. Apabila dihitung rasio dosen:mahasiswa untuk program studi Sarjana Teknik Kimia, terdapat peningkatan rasio dosen tahun 2017 dari 1:21 dan tahun 2018 meningkat menjadi 1:23. Untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran, idealnya untuk bidang sain dan rekayasa, rasio dosen: mahasiswa adalah 1:20.

* + - 1. Analisis perkembangan keilmuan dan keahlian

Pemilihan bidang fokus dalam penyusunan Kurikulum PSMTK mengacu pada arah kebijakan pemerintah, sebagaimana tercantum dalam Peraturan Presiden No. 2 Tahun 2015 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019. Untuk mewujudkan kebijakan-kebijakan tersebut, maka pembangunan nasional Indonesia lima tahun ke depan (2015-2019) dilakukan dalamdimensi pembangunan sector unggulan (**kedaulatan pangan, kedaulatan energi dan ketenagalistrikan, maritiman dan kelautan dan pariwisata dan industri)** dan dimensi pembangunan manusia **(pendidikan dan mental/karakter)**. Mengacu pada sasaran dan prioritas pembangunan yang diamanatkan oleh RPJMN 2015-2019 tersebut, maka kajian-kajian yang diprioritaskan dalam pembelajaran di PSMTK Undip juga disesuaikan dengan ketersediaan sumber daya manusia dan sarana erta prasarana di PSMTK Undip. Mata kuliah-mata kuliah pilihan sebagai perwujudan dari upaya untuk memperkaya ilmu pengetahuan dan teknologi mencakup bidang:

1. **Pangan:** pangan dan obat-obatan
2. **Energi:** energI baru, energi terbarukan dan energi fossil
3. **Material dan Katalis**: material maju, katalis dan berbagai penerapannya.
4. **Kelestarian Lingkungan**: pengolahan limbah, teknologi bersih
   * + 1. Visi dan Misi Prodi

Visi dan misi PSMTK yang telah disusun merupakan turunan dari Visi Misi Universitas Diponegoro, Visi Misi Fakultas Teknik dan Visi Misi Departemen Teknik Kimia. **Visi Progran Studi Magister Teknik Kimia** adalah **“***Pada tahun 2020 PSMTK UNDIP bereputasi di tingkat nasional dan internasional”*. Untuk menjamin terwujudnya visi tersebut, PSMTK UNDIP telah merumuskan secara spesifik misi yang mencakup Tri Dharma Perguruan Tinggi didukung oleh sistem tatakelola yang baik (*good governance*) sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan pendidikan berkualitas untuk menghasilkan lulusan yang kompetitif.

2. Menyelenggarakan penelitian berkualitas untuk menghasilkan publikasi nasional, internasional, hak kekayaan intelektual, dan paket teknologi.

3. Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat dalam memecahkan persoalan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui layanan konsultasi, pendampingan, dan pelatihan.

4. Menyelenggarakan tatakelola yang baik (*good governance*) untuk menjamin kualitas, profesionalitas, kapabilitas, dan akuntabilitas.

* + - 1. Analisis Kebutuhan Kualifikasi Nasional dan Internasional

**Kualifikasi Nasional Indonesia** telah diatur dalam Peraturan Presiden RI No. 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia. Analisis kebutuhan kualifikasi untuk Program Magister diatur dalam Pasal 5 g, yang menetapkan bahwa lulusan program **Magister** Terapan dan Magister paling rendah mempunyai kualifikasi yang setara dengan **jenjang 8**. Selain itu, pemerintah Negara Republik Indonesia telah meratifikasi beberapa perjanjian dan komitmen global (AFTA, WTO, GATTS) dan pada tahun 2010 menyepakati Mutual Recognition Agreement(MRA) untuk berbagai pekerjaan dan profesi.

* + - 1. Profil Lulusan

Profil lulusan PSMTK sebagaimana dicantumkan dalam Buku Panduan Program Magister Teknik Kimia. Profil lulusan PSMTK merupakan Bidang kerja lulusan dalam bidang tertentu setelah menyelesaikan pendidikan sesuai keahlian yang didapatkan dari PSMTK serta dilengkapi dengan deskripsi kemampuan yang dibutuhkan untuk masing-masing profil lulusan. Profil lulusan PSMTK meliputi dosen, peneliti, konsultan, manager dan birokrat, dan wirausahawan. Detail deskripsi profil lulusan PSMTK diuraikan dalam Tabel 6.1.

Tabel 6.1. Deskripsi profil lulusan PSMTK

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **PROFIL LULUSAN** | **DESKRIPSI PROFIL LULUSAN** |
| 1 | Dosen | Dosen harus mampu melaksanakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Dosen harus mampu merencanakan, melaksanakan proses pembelajaran, serta menilai dan mengevaluasi hasil pembelajaran. Dosen harus objektif dan tidak diskriminatif atas daras pertimbangan jenis kelamin, agama, suku, ras, kondisi fisik tertentu atau latar belakang sosioekonomi peserta didik dalam pembelajaran. Dosen juga wajib menunjung tinggi peraturan perundang-undangan, hukum, dan kode etik, serta nilai-nilai agama dan etika yang berlaku, dan memelihara dan memupuk persatuan dan kesatuan bangsa (UU No. 15 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen) |
| 2 | Peneliti | Seorang peneliti harus mampu merumuskan dan membuat rencana kegiatan penelitian, melakukan penelitian, menerbitkan dan menyebarluaskan hasil penelitian, dan memupuk perkembangan kehidupan ilmiah pada taraf nasional dan internasional. Peneliti juga harus mampu membimbing dan mengawasi pejabat peneliti di bawahnya dalam melaksanakan kegiatan penelitian serta membantu merumuskan arah untuk kebijakan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). (Peraturan Kepala LIPI No. 02/E/2005 tentang Petunjuk Teknis Jabatan Fungsional Peneliti). |
| 3 | Konsultan | Seorang konsultan harus mampu memberi nasihat kepada pemerintah, industry dan masyarakat luas berdasarkan kepakarannya dalam bidang teknik kimia yang mencakup analisis kebutuhan dan permasalahan, perencanaan, pelaksanaan, operasi, pemeliharaan dan manajemen. |
| 4 | Manager dan Birokrat | Seorang manager harus mempunyai visi yang sejalan dengan visi organisasi dan jiwa kepemimpinan sehingga mampu mengkoordinasi para bawahannya untuk melakukan berbagai aktivitas pekerjaan dalam upaya mencapai tujuan organisasi yang dipimpinnya. Birokrat merupakan pegawai yang ditunjuk dan diangkat oleh pemerintah untuk menghubungkan kepentingan masyarakat dengan kepentingan negara. Seorang birokrat harus mampu bertindak secara birokratis yang menjalankan tugas-tugas administrasi yang menjadi tanggung jawabnya, mengerti dan memahami peraturan-peraturan yang diperlukan dan mampu menjadi manager di tingkat kewenangannya. |
| 5 | Wirausahawan | Seorang wirausahawan harus mempunyai kemampuan entrepreneurship untuk mengembangkan kegiatan wira usaha mandiri dalam sector bisnis tertentu (sesuai bidang keahliannya). Dalam sektor usaha manufaktur, maka seorang wirausahawan harus mampu mengenali/menentukan penciptaan produk baru, cara produksi, menyusun manajemen produksi, memasarkan dan mengatur modal operasi usahanya. |

* + - 1. Capaian Pembelajaran Lulusan

Komponen Capaian Pembelajaran Lulusan yang akan dicapai oleh PSMTK Undip diklasifikasikan dalam 4 Penguasaan Pengetahuan (PP), 11 Ketrampilan Umum Lulusan (KU), 4 Ketrampilan Khusus Lulusan (KK) dan 6 Kompetensi Lulusan (KL) sebagai berikut:

|  |  |
| --- | --- |
| **KETERAMPILAN UMUM** | |
| KU1 | Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajiannya berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis yang diunggah dalam laman perguruan tinggi, dan makalah yang telah diterbitkan di jurnal ilmiah terakreditasi atau prosiding seminar internasional yang terindeks atau diterima di jurnal internasional/internasional bereputasi |
| KU2 | Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya |
| KU3 | Mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas |
| KU4 | Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi objek penelitiannya dan menempatkan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin |
| KU5 | Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian, analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data |
| KU6 | Mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas |
| KU7 | Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri |
| KU8 | Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi |
| KU9 | Mampu menerapkan pengembangan pengetahuan secara berkelanjutan (sustainable development) |
| KU10 | Mampu mengembangkan diri untuk mencapai daya saing yang tinggi di tingkat nasional, regional maupun internasional |
| KU11 | Mampu menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam melaksanakan pekerjaannya |

|  |  |
| --- | --- |
| **KETERAMPILAN KHUSUS** | |
| KK1 | Mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan; |
| KK2 | Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan untuk memberikan kontribusi original dan teruji melalui riset secara mandiri; |
| KK3 | Mampu memformulasikan ide-ide baru (new research question) dari hasil riset yang dilaksanakan untuk pengembangan teknologi di bidang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah menggunakan proses secara kimia, fisika dan biologi |
| KK4 | Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi. |

Sesuai dengan KKNI Level 8, kompetensi Lulusan (KL) PSMTK Undip yang ingin dicapai/capaian pembelajaran lulusan dijabarkan sebagai berikut:

1. Mampu mengembangkan pengetahuan dan teknologi di bidang Teknik Kimia melalui riset.
2. Mampu memecahkan permasalahan di bidang Teknik Kimia melalui pendekatan interdisipliner.
3. Mampu memecahkan permasalahan di bidang Teknik Kimia melalui pendekatan multidisipliner.
4. Mampu mengelola riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan.
5. Mampu menghasilkan karya inovatif dan teruji.
6. Mampu mendapat pengakuan nasional dan internasional dalam bidang Teknik Kimia.

Sedangkan CP terkait sikap ditetapkan sesuai dengan SN Dikti pada Lampiran Kemendiknas No. 49 tahun 2014.

* + - 1. Matrik Bahan Kajian dan CPL

Penentuan jumlah total SKS dalam penyusunan Kurikulum PSMTK mengacu pada **Pasal 16** Peraturan Menteri Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia **No. 44 Tahun 2015** tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi. Untuk program studi Magister, tahun akademik terlama yang diperbolehkan adalah **4 (empat) tahun akademik** dengan **beban belajar** mahasiswa paling sedikit sebanyak **36** (tiga puluh enam) SKS. Sedangkan tingkat kedalaman dan keluasan materi pembelajaran telah diatur dalam SNDikti pasal 9, ayat (2) dimana untuk program magister maka **tingkat kedalaman & keluasan ma**teri paling sedikit adalah **menguasai teori dan teori aplikasi bidang pengetahuan tertentu**. Matrik bahan kajian dan CPL disusun untuk membuat Peta Kurikulum sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 6.??.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CPL - PRODI** | **BAHAN KAJIAN (BK)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **BK1** | **BK2** | **BK3** | **BK4** | **BK5** | **BK6** | **BK7** | **BK8** | **BK9** | **BK10** | **BK11** | **BK12** | **BK13** | **BK14** | **BK15** | **BK16** | **BK17** | **BK18** | **BK19** |
| **Sikap (A)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| A1 | X | X | X | X | X | X |  |  | X | X | X | X | X | X | X |  |  | X | X |
| A2 |  |  |  | X | X | X |  |  |  | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| A3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X | X | X |  | X |  | X | X |
| A4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X | X | X |  | X |  | X | X |
| A5 |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X | X |
| A6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  | X |  | X | X |
| A7 | X | X | X | X | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X |  | X |  | X | X |
| A8 |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X | X | X | X | X |
| A9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |
| A10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X |  |  |  | X |  | X | X |
| A11 |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  | X |  |  | X | X |
| A12 |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  | X | X |  | X | X |
| **Pengetahuan (P)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P1 | X | X | X | X | X | X | X | X |  | X |  |  |  |  |  |  |  | X | X |
| P2 | X | X | X |  |  |  | X | X |  | X | X | X | X | X | X |  |  | X | X |
| P3 |  |  |  | X | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X | X |  |  | X | X |
| P4 |  |  |  |  |  |  |  | X |  | X | X | X | X | X | X | X |  | X | X |
| **Ketram.Umum (KU)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| KU1 |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X |
| KU2 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |  | X | X |
| KU3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X |
| KU4 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |  |  |  |  | X |
| KU5 |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X | X |  | X | X |
| KU6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  | X | X |
| KU7 |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  | X |  | X | X | X |
| KU8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X | X |
| KU9 |  |  |  |  |  |  | X |  | X | X | X | X | X | X |  |  |  | X | X |
| KU10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  | X | X |
| KU11 |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  | X | X |  | X |
| **Ketram.Khusus (KK)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| KK1 | X | X | X | X | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X | X | X |  | X | X |
| KK2 | X |  |  | X | X | X | X | X |  | X | X | X |  |  |  |  |  | X | X |
| KK3 |  |  |  | X | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  | X | X |
| KK4 | X | X | X | X | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X | X |  |  | X | X |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KODE** | **BAHAN KAJIAN** | **KODE** | **BAHAN KAJIAN** |  |  |
| **Ciri Keilmuan Prodi** | | **IPTEKS Pendukung** | | **Ciri UNDIP** | |
| BK1 | Peristiwa Perpindahan | BK8 | Komputasi Numerik | BK15 | Logika dan dan Statistika |
| BK2 | Kesetimbangan Fisika dan Kimia | BK9 | Analisis dan Pengolahan Data | BK16 | Ekonomi, social dan budaya |
| BK3 | Teknik Reaksi Kimia | BK10 | Sintesis dan Aplikasi Material Baru | BK17 | Etika dan Penulisan Karya Ilmiah |
| BK4 | Perancangan Produk | BK11 | Pengolahan dan Kebijakan Pangan | BK18 | Profesional Praktis |
| BK5 | Perancangan Proses | BK12 | Konversi dan Kebijakan Energi | BK19 | Tugas Mandiri Terbimbing |
| BK6 | Perancangan Alat Proses | BK13 | Kesehatan dan Keselamatan Lingkungan |  |  |
| BK7 | Sistem Teknik Kimia | BK14 | Kesehatan dan Keselamatan Publik |  |  |

* + - 1. Penyusunan Mata Kuliah dan SKS

Sesuai dengan Pasal 17 SNPT (Peraturan no 44 Tahun 2015) yang mengatur tentang SKS dan pertimbangan bahwa kegiatan belajar selama 6 hari per minggu (rata-rata 8 hingga 10 jam per hari), maka beban studi mahasiswa pada PSMTK Universitas Diponegoro dalam 1 semester dapat dilihat pada Tabel 6.2. PSMTK memilih beban studi **38 SKS** untuk mencapai lulusan dengan kompetensi yang telah ditetapkan oleh PSMTK. Dengan beban studi 38 SKS, maka beban studi rata-rata per semester mahasiswa PSMTK adalah 9 SKS. Berdasarkan menurut BSNP (2011, untuk program magister, tesis/karya seni/bentuk lain yang setara, diberi bobot 6 - 8 sks, dan merupakan bagian dari mata kuliah keahlian. PSMTK Undip memilih member bobot tesis sebesar 9 SKS, yang terdiri dari penulisan **Proposal Tesis/PT** (2 SKS), **Seminar Hasil Penelitian/SHP** (1 SKS) dan penulisan **Tesis**/T (6 SKS). Dengan beban mata kuliah seluruhnya adalah 38 SKS, maka mata kuliah-**mata kuliah** lainnya yang harus disajikan untuk mencapai kompetensi lulusan adalah 38-9 SKS = **29 SKS**.

Secara umum, **mata kuliah** dalam PSMTK diklasifikasikan menjadi : **Mata Kuliah Wajib Teknik Kimia** (Termodinamika Teknik Kimia Lanjut, Teknik Reaksi Kimia Lanjut, Fenomena Perpindahan lanjut dan Analisis Sistem Proses) **, Mata Kuliah Wajib Umum/ Non Teknik Kimia (**Filsafat Ilmu dan Metodologi Penelitian)**, Mata Kuliah Pilihan** (sesuai dengan bidang peminatan) dan **Tugas Akhir** (Proposal Tesis dan Tesis). Sesuai dengan bidang fokus PSTK yaitu Energi dan Pangan, mata kuliah pilihan di teknik kimia secara spesifik terbagi menjadi **4 (empat) bidang peminatan** yang terdiri dari **Energi, Pangan, Material & Katalis,** dan **Kelestarian Lingkungan**.

**Integrasi penelitian dalam pembelajaran** telah dilakukan oleh dosen PSMTK melalui keterlibatan mahasiswa dalam proyek penelitian dosen baik yang didanai oleh dana Universitas, Kemenristek Dikti, maupun dana yang diperoleh di luar Kemenristekdikti. Persentase jumlah mahasiswa yang terlibat dalam proyek penelitian dosen adalah ??? %. Beberapa mahasiswa PSMTK juga berkesempatan untuk mempresentasikan hasil penelitiannya dalam seminar internasional yang merupakan bagian dari thesis dan integrasi dengan penelitian dosen.

*bagaimana UPPS mengalokasikan sumber daya untuk mencapai standar yang telah ditetapkan dan mekanisme kontrol pencapaiannya*

Pencapaian standar isi, standar pembelajaran,dan standar penilaian telah didukung oleh sarana dan prasarana yang memadai. Fasilitas pembelajaran untuk memenuhi capaian pembelajaran meliputi ?? ruang kelas dengan Air Conditioning (AC), blackboard dan/atau whiteboard, overhead projector dan LCD projector, ?? laboratorium serta perpustakaan yang menyediakan buku teks, jurnal, serta akses online melalui e-library untuk ??? judul jurnal ilmiah, ?? judul buku??. Penggunaan fasilitas yang benar dan aman dilakukan dengan SOP. Selain itu juga dibantu oleh laboran yang telah memenuhi kompetensi dalam penggunaan fasilitas laboratorium secara aman dan benar. Perawatan/ pemeliharaan dan penjagaan kebersihan juga dilakukan sesuai dengan Standar Oparasional Prosedur (SOP), sedangkan pembaharuan dan pengadaan sarana dan prasarana mengikuti prosedur yang ada di lingkungan Undip.

**4. Indikator Kinerja Utama**

**a) Kurikulum**

a. Kurikulum: Evaluasi dan pemutakhiran kurikulum melibatkan pemangku kepentingan internal dan eksternal serta direview oleh pakar bidang ilmu prodinya.

Penyusunan kurikulum PSMTK dilakukan melalui evaluasi dan pemutakhiran kurikulum melalui beberapan tahapan (Gambar 6.2). Tahapan evaluasi dan pemutakhiran kurikulum tersebut telah melibatkan pemangku kepentingan internal dan eksternal. Beberapa kegiatan yang telah dilakukan terkait keterlibatan pemangku kepentingan diantaranya adalah:

(1) Pengelola PSMTK melakukan bench marking di Universitas Ma Chung terkait pengembangan pembelajaran berbasis riset khususnya di bidang pangan (Gambar 6.3)

(2) Melakukan bench marking di AMTEC sebagai salah pusat riset terkemuka di bidang membran untuk dapat mengintegrasikan riset dengan mata kuliah PSMTK (Gambar 6.4)

(3) Melakukan kunjungan dan diskusi dengan Deputy Vice-Chancellor (Research And Innovation) Universiti Teknologi Malaysia, Prof. Datuk Dr. Ahmad Fauzi Bin Ismail untuk inisiasi kerjasama riset dan integrasinya dengan mata kuliah PSMTK (Gambar 6.5)

|  |
| --- |
|  |
| Gambar 6.3. Kunjungan Pengelola PSMTK serta Grup riset InFARMA ke Universitas Ma Chung |

|  |
| --- |
|  |
| Gambar 6.4. Kunjungan Tim Kurikulum ke Pusat Riset Advanced Membrane Technology Centre (AMTEC) di Universiti Teknologi Malaysia bersama Assoc. Prof. Oki Muraza dari King Saud Uiversity |

|  |
| --- |
|  |
| Gambar 6.5. Diskusi dan bench marking Tim Kurikulum bersama Deputy Vice-Chancellor (Research And Innovation) Universiti Teknologi Malaysia, Prof. Datuk Dr. Ahmad Fauzi Bin Ismail |

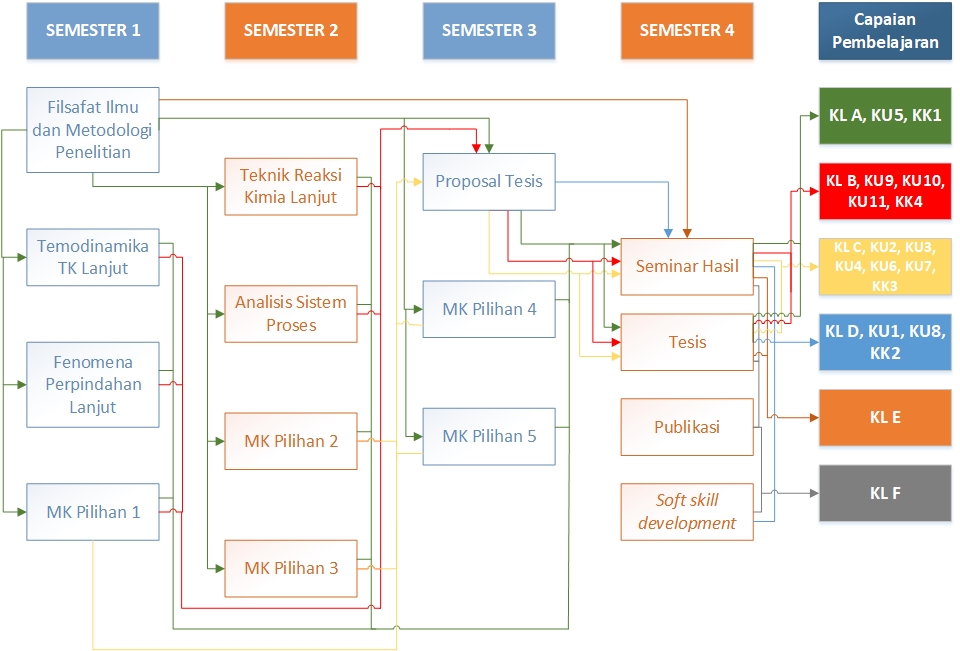
Kurikulum PSMTK yang telah disusun selanjutnya telah direview oleh ??? (PAKAR? Bukti Review ??).

b. Capaian pembelajaran diturunkan dari profil lulusan dan memenuhi level KKNI sesuai dengan Permen Ristek Dikti nomor 44 tahun 2015 serta dimutakhirkan secara berkala tiap 4 sd 5 tahun sesuai perkembangan ipteks dan kebutuhan pengguna

PSMTK telah menyusun capaian pembelajaran dan profil lulusan sesuai dengan level KKNI pada Permenristek Dikti No. 44 Tahun 2015. Bersamaan dengan tahap penyusunan Kurikulum, telah dilakukan pemutakhiran Capaian Pembelajaran PSMTK untuk memenuhi perkembangan ipteks dan kebutuhan pengguna secara berkala tiap 4 sampai 5 tahun. PSMTK memiliki komponen-komponen Capaian Pembelajaran yang akan dicapai yang terbagi menjadi Penguasaan Pengetahuan (PP) sebanyak 4 PP, Ketrampilan Umum (KU) sebanyak 11 KU dan Ketrampilan Khusus (KK) sebanyak 4 KK dan 7 Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) sebagaimana telah dijelaskan dalam Strategi Pencapaian Standar (C.6.3)

c. Struktur kurikulum sesuai dengan urutan capaian pembelajaran dan digambarkan dalam peta kompetensi, serta memberikan fleksibilitas untuk memfasilitasi keberagaman minat dan bakat melalui MK pilihan.

Struktur kurikulum PSMTK menunjukkan bahwa semua mata kuliah menunjukkan keterkaitan dengan Capaian Pembelajaran seperti yang dapat dilihat pada Peta Kurikulum (Gambar 6.??).



Gambar 6.?? Peta Kurikulum PSMTK Undip

PSMTK memiliki beban studi **38 SKS** untuk mencapai lulusan dengan kompetensi yang telah ditetapkan. Dengan beban studi 38 SKS, maka beban studi rata-rata per semester mahasiswa PSMTK adalah 9 SKS. Berdasarkan BSNP 2011, untuk program magister, tesis/karya seni/bentuk lain yang setara, diberi bobot 6 - 8 sks, dan merupakan bagian dari mata kuliah keahlian. PSMTK Undip memilih member bobot tesis sebesar 9 SKS, yang terdiri dari penulisan **Proposal Tesis/PT** (2 SKS), **Seminar Hasil Penelitian/SHP** (1 SKS) dan penulisan **Tesis**/T (6 SKS). Dengan beban mata kuliah seluruhnya adalah 38 SKS, maka mata kuliah-**mata kuliah** lainnya yang harus disajikan untuk mencapai kompetensi lulusan adalah 38-9 SKS = **29 SKS**.

Secara umum, **mata kuliah** dalam PSMTK diklasifikasikan menjadi : **Mata Kuliah Wajib Teknik Kimia** (Termodinamika Teknik Kimia Lanjut, Teknik Reaksi Kimia Lanjut, Fenomena Perpindahan lanjut dan Analisis Sistem Proses) **, Mata Kuliah Wajib Umum/ Non Teknik Kimia (**Filsafat Ilmu dan Metodologi Penelitian)**, Mata Kuliah Pilihan** (sesuai dengan bidang peminatan) dan **Tugas Akhir** (Proposal Tesis dan Tesis). Sesuai dengan bidang fokus PSTK yaitu Energi dan Pangan, mata kuliah pilihan di teknik kimia secara spesifik terbagi menjadi **4 (empat) bidang peminatan** yang terdiri dari **Energi, Pangan, Material & Katalis,** dan **Kelestarian Lingkungan**.

Untuk memperluas akses belajar bagi masyarakat, kurikulum PSMTK UNDIP diterapkan dengan 2 (dua) skema, yaitu: **Program Reguler** dan **Program Lintas Disiplin** (bagi mahasiswa bukan lulusan sarjana (S1) Teknik Kimia). Kedua skema program tersebut menganut Jalur Perkuliahan dan Penelitian (Coursework and Research). Mahasiswa yang mengambil skema lintas disiplin wajib mengikuti program matrikulasi yang mencakup 17 SKS (bagi lulusan S1 non teknik kimia) atau penyetaraan kemampuan akademik/bridging program yang meliputi 17 SKS (bagi lulusan DIV Teknik Kimia). Jumlah SKS yang harus ditempuh untuk program matrikulasi dan program penyetaraan kemampuan akademik ditetapkan oleh PSMTK UNDIP berdasarkan pada laporan hasil pembelajaran/transkrip calon mahasiswa selama pendidikan sarjana (S1) atau sarjana terapan (DIV), kurikulum S1 Teknik Kimia UNDIP, dan kurikulum PSMTK UNDIP. Matrikulasi dan Bridging Program dilakukan sebelum seorang mahasiswa mengikuti perkuliahan wajib di PSMTK UNDIP.

Program **Reguler** PSMTK terdiri dari **38** SKS yang terdiri dari 5 mata kuliah wajib dengan total 14 SKS, 5 mata kuliah pilihan dengan total 15 SKS, Penulisan usulan penelitian 2 SKS, Seminar Hasil Penelitian 1 SKS dan tugas akhir berupa Tesis 6 SKS. Secara lengkap, kurikulum Program Reguler pada PSMTK UNDIP yang dijabarkan dalam 4 semester dapat dilihat pada Tabel 6.??

Tabel 6.?? Kurikulum Program Reguler

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SEMESTER** | **KODE MATAKULIAH** | **NAMA MATAKULIAH** | **BEBAN SKS** |
| 1 | TKM 2 2 600 | Filsafat Ilmu dan Metodologi Penelitian | 2 |
|  | TKM 2 2 601 | Termodinamika Teknik Kimia Lanjut | 3 |
|  | TKM 2 2 602 | Fenomena Perpindahan Lanjut | 3 |
|  | TKM 2 2 6\*\* | Pilihan 1 | 3 |
| 2 | TKM 2 2 603 | Teknik Reaksi Kimia Lanjut | 3 |
|  | TKM 2 2 604 | Analisis Sistem Proses Kimia | 3 |
|  | TKM 2 2 6\*\* | Pilihan 2 | 3 |
|  | TKM 2 2 6\*\* | Pilihan 3 | 3 |
| 3 | TKM 2 2 629 | Proposal Tesis | 2 |
|  | TKM 2 2 6\*\* | Pilihan 4 | 3 |
|  | TKM 2 2 6\*\* | Pilihan 5 | 3 |
| 4 | TKM 2 2 630 | Seminar Hasil Penelitian | 1 |
|  | TKM 2 2 631 | Tesis | 6 |

Program **Lintas Disiplin** dapat diselesaikan dalam **55** SKS yang terdiri dari 38 SKS program regular ditambah dengan 17 SKS program matrikulasi atau penyetaraan kemampuan akademik. Karena mahasiswa Program Lintas Disiplin merupakan lulusan program sarjana (S1) non-Teknik Kimia atau program sarjana terapan (DIV) Teknik Kimia, maka kepada mereka perlu diberikan tambahan 6 Matakuliah Inti Teknik Kimia dengan beban 17 SKS untuk memperoleh kesetaraan kedalaman ilmu dengan lulusan program sarjana (S1) Teknik Kimia. Program matrikulasi dan penyetaraan kemampuan akademik terdiri dari 17 SKS yang merupakan matakuliah mata kuliah dasar keteknikan dan mata kuliah dasar dan terapan teknik kimia. Program Lintas Disiplin juga hanya diselenggarakan oleh PSMTK UNDIP melalui jalur perkuliahan dan penelitian (Coursework and Research). Mata kuliah pemyetaraan (matrikulasi) untuk PSTK Lintas Disiplin dapat dilihat pada Tabel 6.??.

Tabel 6.?? Matakuliah matrikulasi dan bridging program

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KODE MATAKULIAH** | **NAMA MATAKULIAH** | **BEBAN SKS** |
| TKM 2 2 600 | Pengantar Teknik Kimia | 2 SKS |
| TKM 2 2 601 | Termodinamika Teknik Kimia | 3 SKS |
| TKM 2 2 602 | Azas Teknik Kimia | 3 SKS |
| TKM 2 2 603 | Teknik Reaksi Kimia | 3 SKS |
| TKM 2 2 604 | Matematika Teknik Kimia | 3 SKS |
| TKM 2 2 604 | Teknologi Pemisahan dengan Panas | 3 SKS |

Kurikulum PSMTK UNDIP mempunyai 4 bidang peminatan keahlian, yaitu bidang Energi 7 matakuliah (Tabel 6.??), bidang Pengolahan Pangan 7 matakuliah (Tabel 6.??), bidang Material dan Katalis 7 matakuliah (Tabel 6.??) dan bidang Kelestarian Lingkungan 2 matakuliah (Tabel 6.??). Matakuliah pilihan selalu diupgrade sesuai dgn hasil rset dosen—iptek setiap tahun dapat dimutakhirkan atau diganti sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, kebutuhan literatur dan pembangunan nasional.

Tabel 6.?? Matakuliah pilihan bidang peminatan Energi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kode** | **Nama Matakuliah** | **SKS** |
| 1. | TKM 2 2 605 | Perencanaan dan Kebijakan Energi | 3 |
| 2. | TKM 2 2 606 | Teknologi Pemrosesan Gas | 3 |
| 3. | TKM 2 2 607 | Teknologi Energi Tak Terbarukan | 3 |
| 4. | TKM 2 2 608 | Teknologi Energi Terbarukan | 3 |
| 5. | TKM 2 2 609 | Produksi Hidrogen dan Sel Bahan Bakar | 3 |
| 6. | TKM 2 2 610 | Teknologi Pembakaran | 3 |
| 7. | TKM 2 2 611 | Analisis Pinch dan Integrasi Proses | 3 |

Tabel 6.?? Matakuliah pilihan bidang peminatan Pengolahan Pangan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kode** | **Nama Matakuliah** | **SKS** |
| 1. | TKM 2 2 612 | Teknologi Pemrosesan Bahan Pangan | 3 |
| 2. | TKM 2 2 613 | Teknologi Pengemasan Bahan Pangan | 3 |
| 3. | TKM 2 2 614 | Bioteknologi Pangan | 3 |
| 4. | TKM 2 2 615 | Keselamatan Pangan | 3 |
| 5. | TKM 2 2 616 | Teknologi Pengeringan Pangan | 3 |
| 6. | TKM 2 2 617 | Sifat Fisika dan Kimia Pangan | 3 |
| 7 | TKM 2 2 618 | Desain Produk Pangan | 3 |

Tabel 2.5 Matakuliah pilihan bidang peminatan Material dan Katalis

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kode** | **Nama Matakuliah** | **SKS** |
| 1. | TKM 2 2 619 | Teknologi Membran | 3 |
| 2. | TKM 2 2 620 | Teknologi Katalis dan Adsorben | 3 |
| 3. | TKM 2 2 621 | Teknologi Emulsi dan Surfaktan | 3 |
| 4. | TKM 2 2 622 | Teknologi Material Biomedik | 3 |
| 5. | TKM 2 2 623 | Sifat Fisika dan Kimia Zat Padat | 3 |
| 6. | TKM 2 2 624 | Teknologi Perekat dan Pelapisan | 3 |
| 7. | TKM 2 2 625 | Teknologi Komposit dan Material Maju | 3 |

Tabel 6.?? Matakuliah pilihan bidang peminatan Kelestarian Lingkungan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kode** | **Nama Matakuliah** | **SKS** |
| 1. | TKM 2 2 626 | Teknologi Bersih | 3 |
| 2. | TKM 2 2 627 | Teknologi Pengolahan Limbah | 3 |

Selain itu, Standar Pendidikan Tinggi yang dikeluarkan oleh BSNP (2011) menetapkan dimana untuk program magister: *“Menulis paling sedikit 1 (satu) artikel yang diolah dari hasil penelitian tesis/ karya seni/ bentuk lain yang setara dari peserta didik yang bersangkutan yang menurut pembimbing layak muat dalam jurnal, dan telah mendapat pernyataan dari penerbit untuk diterbitkan”* harus terpenuhi. Implementasi SN Dikti pada Program Magister, Doktor dan Doktor terapan ditetapkan melalui Surat Edaran (SE) Direktorat Jenderal Pembelajaran Dan Kemahasiswaan Nomor: 444/B/SE/2016. Berdasarkan SE tersebut, Universitas Diponegoro melalui Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 1 Tahun 2016 telah menetapkan kewajiban publikasi ilmiah bagi mahasiswa program magister dan doktor. Untuk memenuhi ketentuan tersebut, PSMTK mewajibkan mahasiswa PSMTK Undip untuk mempublikasikan hasil penelitian thesis setidaknya dalam Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi.

**b) Pembelajaran**

**Karakteristik proses pembelajaran terdiri atas sifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada mahasiswa.Terpenuhinya karakteristik proses pembelajaran program studi mencakup sifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada mahasiswa serta telah menghasilkan lulusan yang sesuai dengan capaian pembelajaran.**

Proses pembelajaran pada PSMTK telah memenuhi karakteristik sifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada mahasiswa. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran mata kuliah pada PSMTK telah dilakukan melalui berbagai **model pembelajaran** yang memenuhi karakteristik sifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada mahasiswa yang meliputi ***small group discussion*** (diskusi kelompok), ***simulation*** (simulasi), **case study** (studi kasus), **discovery learning**, ***collaborative learning*** (pembelajaran kolaboratif), ***cooperative learning*** (pembelajaran kooperatif: pembelajaran kelompok yang dirancang dosen untuk memecahkan suatu masalah/kasus atau mengerjakan suatu tugas), ***contextual instruction*** (konsep belajar yang membantu dosen mengaitkan isi mata kuliah dengan situasi nyata dala kehidupan sehari-hari), ***project-based learning*** (pembelajaran berbasis proyek), ***problem based learning*** (pembelajaran berbasis masalah). *Project-based learning* merupakan metode belajar yang sistematis, yang melibatkan mahasiswa yang meibatkan mahasiswa dala belajar pengetahuan dan keterampilan melalui proses pencarian, penggalian (inquiry) yang panjang dan terstruktur yang otentik dan kompleks serta tugas dan produk yang dirancang dg sangat hati-hati. **Konsep model-model pembelajaran** dengan mata kuliah tersebut diuraikan secara detail pada Lampiran Tabel 6.??.

Tabel 6.?? Model Pembelajaran dalam PSMTK

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Model Pembelajaran** | **Aktivitas Belajar Mahasiswa** | **Aktivitas Dosen** | **Mata Kuliah** |
| 1. | Small Group Discussion | * Membentuk kelompok * Memilih bahan diskusi yang diberikan dosen atau bahan yang diperolehnya sendiri * Mempresentasikan paper dan mendiskusikannya di kelas | * Membuat rancangan bahan diskusi dan aturan diskusi * Menjadi moderator dan sekaligus mengulas pada setiap akhir sesion diskusi mahasiswa | TKM 22601 : Termodinamika Teknik Kimia Lanjut  TKM 22602 : Fenomena Perpindahan Lanjut  TKM 22603: Teknik Reaksi Kimia Lanjut  TKM 22604: Analisis Sistim Proses Kimia  TKM 226\*\* : Pilihan 1  TKM 226\*\* : Pilihan 2  TKM 226\*\* : Pilihan 3  TKM 226\*\* : Pilihan 4 |
| 2. | Simulation | * Mencoba dan memvalidasi berbagai model yang telah disususn sesuai dengan kasus yang dianalisis | * Menentukan permasalahan yang akan dibuat simulasi/ model * Merancang template sistim/ model terkait proses dalam Teknik Kimia | TKM 22601 : Termodinamika Teknik Kimia Lanjut  TKM 22602 : Fenomena Perpindahan Lanjut  TKM 22603: Teknik Reaksi Kimia Lanjut  TKM 22604: Analisis Sistim Proses Kimia |
| 3. | Discovery Learning | * Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan. | * Menyediakan data, atau petunjuk (metode) untuk menelusuri suatu pengetahuan yang harus dipelajari oleh mahasiswa. * Memeriksa dan memberi ulasan terhadap hasil belajar mandiri mahasiswa | TKM 226\*\* : Pilihan 1  TKM 226\*\* : Pilihan 2  TKM 226\*\* : Pilihan 3  TKM 226\*\* : Pilihan 4 |
| 4. | Self-directed Learning | * Merencanakan kegiatan belajar, melaksanakan, dan menilai pengalaman belajarnya sendiri | * Dosen sebagai fasilitator memberikan arahan, bimbingan, dan konfirmasi terhadap kemajuan belajar yang telah dilakukan dilakukan oleh individu mahasiswa. | TKM 22629 : Proposal Thesis  TKM 22630: Seminar Hasil Penelitian  TKM 22631 : Thesis |
| 5. | Cooperative Learning | * Bekerjasama dalam kelompok * Berkelompok membahas dan menyimpulkan masalah/tugas yang diberikan dosen secara berkelompok. | * Merancang dan memonitor proses dan hasil belajar kelompok mahasiswa. * Menyiapkan suatu masalah/kasus atau bentuk tugas untuk diselesaikan oleh mahasiswa. | TKM 226\*\* : Pilihan 1  TKM 226\*\* : Pilihan 2  TKM 226\*\* : Pilihan 3  TKM 226\*\* : Pilihan 4 |
| 6. | Contextual Instruction | * Mahasiswa membahas konsep (teori) kaitannya dengan situasi nyata. * Mahasiswa melakukan studi lapangan (kunjungan industri) terjun langsung di dunia nyata untuk mempelajari kesesuaian teori * Mempresentasikan hasil kunjungan dan pengamatan. | * Menjelaskan bahan kajian yang bersifat teori dan mengaitkannya dg situasi dalam lingkungan industri. * Menyusun tugas untuk studi mahasiswa terjun ke lapangan. | TKM 226\*\* : Pilihan 1  TKM 226\*\* : Pilihan 2  TKM 226\*\* : Pilihan 3  TKM 226\*\* : Pilihan 4 |
| 7. | Project-based learning | * Mahasiswa mengerjakan tugas berupa projek yang telah dirancang secara sistematis. * Menunjukkan kinerja dan mempresentasikan hasil kerjanya di dalam suatu forum (seminar dan ujian) | * Merancang suatu tugas (projek) yang sistematis agar mahasiswa belajar pengetahuan dan keterampilan melalui proses pencarian/ penggalian (inquiri), yang terstruktur dan kompleks * Merumuskan dan melakukan proses pembimbingan dan asesmen | TKM 22629 : Proposal Thesis  TKM 22630: Seminar Hasil Penelitian  TKM 22631 : Thesis |
| 8. | Problem-based learning | * Belajar dengan menggali/ mencari informasi (inquary). * Memanfaatkan informasi tersebut untuk memecahkan masalah faktual / yang dirancang oleh dosen MK yang bersangkutan. | * Merancang tugas untuk mencapai kompetensi tertentu * Membuat petunjuk (metode) untuk mahasiswa dalam mencari pemecahan masalah yang dipilih oleh mahasiswa sendiri atau yang ditetapkan. | TKM 22600 : Filsafat Ilmu dan Metodologi Penelitian  TKM 22601 : Termodinamika Teknik Kimia Lanjut  TKM 22602 : Fenomena Perpindahan Lanjut  TKM 22603: Teknik Reaksi Kimia Lanjut  TKM 22604: Analisis Sistim Proses Kimia  TKM 226\*\* : Pilihan 1  TKM 226\*\* : Pilihan 2  TKM 226\*\* : Pilihan 3  TKM 226\*\* : Pilihan 4 |

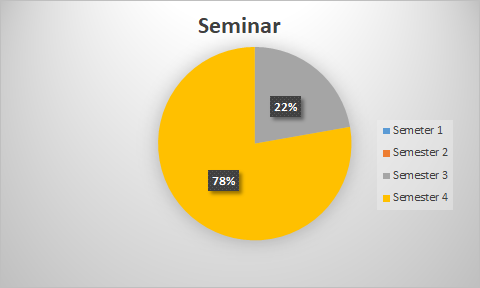
**C.6.4.c) Rencana Proses Pembelajaran**

**A. Ketersediaan dan kelengkapan dokumen rencana pembelajaran semester (RPS)**

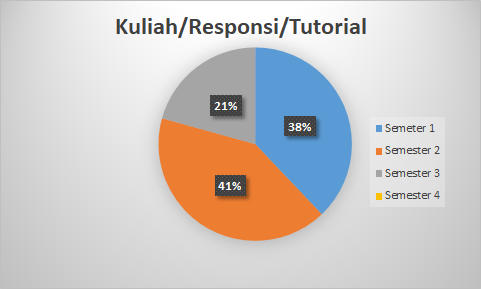
**Dokumen RPS mencakup target capaian pembelajaran, bahan kajian, metode pembelajaran, waktu dan tahapan, asesmen hasil capaian pembelajaran. RPS ditinjau dan disesuaikan secara berkala serta dapat diakses oleh mahasiswa, dilaksanakan secara konsisten.**

PSMTK memiliki jumlah mata kuliah sejumlah 27 (termasuk mata kuliah pilihan), di luar mata kuliah proposal thesis, seminar hasil penelitian dan thesis. Untuk menyelesaikan studi magister, mahasiswa harus menyelesaikan 38 SKS yang terbagi dalam 13 mata kuliah (termasuk proposal thesis, seminar hasil penelitian dan thesis). Seluruh mata kuliah **(100%) telah memiliki Rencana Pembelajaran Semester (RPS)** dan diselenggarakan oleh PSMTK. Di dalam dokumen RPS, target capaian pembelajaran, bahan kajian, metode pembelajaran, waktu dan tahapan serta asesmen hasil capaian pembelajaran telah dituliskan dengan jelas sebagaimana dapat dilihat pada contoh RPS pada Tabel 6.??.

Sedangkan Tabel 5.a LKPS menunjukkan bahwa **bentuk pembelajaran** dalam PSMTK dapat dilaksanakan dalam bentuk Kuliah/Responsi/Tutorial dan Seminar. Definisi **SKS** menurut SN Dikti Pasal 17 bahwa 1 (satu) sks pada proses pembelajaran berupa **kuliah, responsi, atau tutorial**, terdiri atas: kegiatan tatap muka **50** (lima puluh) menit per minggu per semester; dan kegiatan penugasan terstruktur **60** (enam puluh) menit per minggu per semester; dan kegiatan mandiri **60** (enam puluh) menit per minggu per semester. Sedangkan 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. Selanjutnya, mata kuliah PSMTK dikonversi dalam satuan kredit ke jam (Tabel 5.a LKPS). Struktur mata kuliah dengan pembelajaran kuliah/responsi/tutorial dan seminar dipresentasikan dalam Gambar 6.??.



**Seminar**



**Kuliah/ Responsi/Tutorial**

Gambar 6.?? Bobot kredit Kuliah/Responsi/Tutorial dan Seminar dalam Struktur Mata Kuliah PSMTK

Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat bahwa persentase terbesar kuliah/responsi/tutorial adalah pada Semester 2, sedangkan presentase bobot seminar tertinggi pada Semester 4. Pada Semester 4 sudah tidak terdapat mata kuliah dengan bobot kredit Kuliah/Responsi/Tutorial. Fokus mahasiswa PSMTK pada Semester 4 adalah penyelesaian penelitian mahasiswa berupa Seminar hasil Penelitian (TKM 22630) dan Thesis (TKM 22631).

Tabel ??? Contoh RPS untuk Mata Kuliah Fenomena Perpindahan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Logo Undip1.png | | **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** | | | | | | | | | | | | |
| **Program Studi: S2 Teknik Kimia** | | | | **Fakultas: Teknik** | | | | | | | | |
| **Mata Kuliah:** | | | Fenomena Perpindahan Lanjut | | **Kode:** | TKM22602 | | | **SKS:** | 3 | | **Sem:** | | 1 |
| **Prasyarat** | | | - | | | | | | | | | | | |
| **Dosen Pengampu:** | | | Dr. nat.tech. Siswo Sumardiono, ST, MT. / Prof. Dr. Andri Cahyo Kumoro, ST, MT. | | | | | | | | | | | |
| **Deskripsi Singkat** | | | Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar mengenai fenomena perpindahan, baik itu perpindahan massa, energi, maupun momentum. Fenomena perpindahan yang dipelajari selanjutkan digunakan dalam studi kasus yang ditemui pada industri. | | | | | | | | | | | |
| **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** | | | A1. Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;  A11. Berusaha dengan cerdas dan efisien untuk mencapai hasil yang unggul  A12. Bekerja sama untuk memaksimalkan pemanfaatan potensi setiap individu  P1. Mampu memahami teori sains rekayasa, rekayasa perancangan, metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem, proses dan produk atau komponen  P2. Mampu memahami konsep dasar sains alam dan prinsip matematika terapan pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah menggunakan proses secara kimia, fisika dan biologi  KU5. Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data  KU9. Mampu menerapkan pengembangan pengetahuan secara berkelanjutan (sustainable development)  KU10. Mampu mengembangkan diri untuk mencapai daya saing yang tinggi di tingkat nasional, regional maupun internasional  KU11. Mampu menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam melaksanakan pekerjaannya.  KK1. Mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi serta merancang sistem, proses dan komponen dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) dan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;  KK4. mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset yang dihadapi. | | | | | | | | | | | |
| **Capaian Pembelajaran**  **Mata Kuliah:** | | | M1. Mahasiswa mampu menjabarkan neraca diferensial untuk momentum, energi dan massa spesies dengan memperhitungkan secara tepat flux momentum, energi dan massa secara konveksi dan difusi (molecular) juga dengan meninjau generasi momentum, energi dan massa [A1, A11, P1, KU9, KK1]  M2. Mahasiswa mampu menuliskan persamaan kontinuitas, navier stokes, persamaan energi dan persamaan kontinyuitas species dan menyederhanakannya secara tepat untuk persoalan perpindahan (momentum, energi dan massa) tertentu [A11, A12, P2, KU10]  M3. Mahasiswa mampu menuliskan kondisi batas yang berlaku untuk suatu persoalan perpindahan (momentum, energi dan massa) tertentu [A12, P2, KU11]  M4. Mahasiswa mampu menyelesaikan dan secara fisik menginterpretasikan persoalan aliran fluida viskus satu dimensi steady state sistim isotermal [A11, KU5, KK1]  M5. Mahasiswa mampu malakukan scaling atau analisa dimensi dari persoalan transport menggunakan analisa untuk membantu penyederhanaan aratau meningkatkan pemahaman dari proses perpindahan yang terjadi [P1, KU9, KK4]  M6. Mahasiswa mampu menyelesaikan dan secara fisik menginterpretasikan penyelesaian persoalan konduksi dan difusi spesies satu dimensi dan steady state dalam geometri rectangular, silinder dan bola dengan dan tanpa generasi order satu atau order nol [A11, KU11, KK4]  M7. Mahasiswa mampu menyelesaiakan dan menginterpretasikan penyelesaian persoalan aliran fluida viskus isothermal dengan dua variable bebas (aliran dua dimensi steady state dan aliran satu dimensi unsteady state) menggunakan metoda keserupaan, pemisahan variable, konsep stream function (aliran merayap/merambat) [A11, KU11, KK4] | | | | | | | | | | | |
| **Bahan Kajian / Materi Pembelajaran** | | | * Konsep Dasar (Shell Balance, Persamaan Perubahan) * Persoalan Aliran Fluida Isotermal Satu Dimensi Unsteady State * Persoalan Konduksi dan Difusi Satu Dimensi Steady State * Persoalan Aliran Fluida Satu Dimensi Unsteady State (Region tertutup dan terbuka) * Persoalan Aliran Fluida Dua Dimensi Steady State (Creeping flow, potential flow, teori lapisan batas laminar) * Persoalan Konduksi dan Difusi Dua Dimensi * Persoalan Konduksi dan Difusi dengan Konveksi Dua Dimensi (Pendekatan Asimptotik) * Persoalan Perpindahan Massa Multi komponen | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | | **3** | **4** | | | **5** | **6** | | | **7** | | | |
| **Mingguke** | **Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran** | | **Bahan Kajian/ Pokok Bahasan** | **Metode Pembelajaran** | | | **Waktu** | **Pengalaman Belajar Mahasiswa** | | | **Penilaian** | | | |
| **Kriteria & Indikator** | | **Bobot (%)** | |
| 1 | Mahasiswa mampu menjabarkan neraca diferensial untuk momentum, energi dan massa spesies dengan memperhitungkan secara tepat flux momentum, energi dan massa secara konveksi dan difusi (molecular) juga dengan meninjau generasi momentum, energi dan massa | | Konsep Dasar (Shell Balance, Persamaan Perubahan) | **Bentuk :**  Kuliah  **Aktivitas di kelas:**  Ceramah, diskusi, tanya jawab  **Media:**  Laptop dan LCD proyektor | | | **TM:**  1 × 150 menit  **TT :**  1 × 180 menit  **BM :**  1 × 180 menit | * Memperhatikan * Mengajukan dan menjawab pertanyaan * Mengerjakan latihan soal **(Tugas 1)** | | | **Kriteria :**  Penguasaan materi  **Indikator :**  Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan | | 2,5 | |
| 2 | Mahasiswa mampu menuliskan persamaan kontinuitas, navier stokes, persamaan energi dan persamaan kontinyuitas species dan menyederhanakannya secara tepat untuk persoalan perpindahan (momentum, energi dan massa) tertentu | | Persoalan Aliran Fluida Isotermal Satu Dimensi Unsteady State | **Bentuk :**  Kuliah  **Aktivitas di kelas:**  Ceramah, diskusi, tanya jawab  **Media:**  Laptop dan LCD proyektor | | | **TM:**  1 × 150 menit  **TT :**  1 × 180 menit  **BM :**  1 × 180 menit | * Memperhatikan * Mengajukan dan menjawab pertanyaan * Mengerjakan latihan soal **(Tugas 2)** | | | **Kriteria :**  Penguasaan materi  **Indikator :**  Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan | | 2,5 | |
| 3 | Mahasiswa mampu menuliskan kondisi batas yang berlaku untuk suatu persoalan perpindahan (momentum, energi dan massa) tertentu | | Persoalan Konduksi dan Difusi Satu Dimensi Steady State | **Bentuk :**  Kuliah  **Aktivitas di kelas:**  Ceramah, diskusi, tanya jawab  **Media:**  Laptop dan LCD proyektor | | | **TM:**  1 × 150 menit  **TT :**  1 × 180 menit  **BM :**  1 × 180 menit | * Memperhatikan * Mengajukan dan menjawab pertanyaan * Mengerjakan latihan soal **(Tugas 3)** | | | **Kriteria :**  Penguasaan materi  **Indikator :**  Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan | | 2,5 | |
| 4 – 5 | Mahasiswa mampu menyelesaikan dan secara fisik menginterpretasikan persoalan aliran fluida viskus satu dimensi steady state sistim isotermal | | Persoalan Aliran Fluida Satu Dimensi Unsteady State (Region tertutup dan terbuka) | **Bentuk :**  Kuliah  **Aktivitas di kelas:**  Ceramah, diskusi, tanya jawab  **Media:**  Laptop dan LCD proyektor | | | **TM:**  2 × 150 menit  **TT :**  2 × 180 menit  **BM :**  2 × 180 menit | * Memperhatikan * Mengajukan dan menjawab pertanyaan * Mengerjakan latihan soal **(Tugas 4)** | | | **Kriteria :**  Penguasaan materi  **Indikator :**  Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan | | 2,5 | |
| 6 – 7 | Mahasiswa mampu malakukan scaling atau analisa dimensi dari persoalan transport menggunakan analisa untuk membantu penyederhanaan aratau meningkatkan pemahaman dari proses perpindahan yang terjadi | | Persoalan Aliran Fluida Dua Dimensi Steady State (Creeping flow, potential flow, teori lapisan batas laminar) | **Bentuk :**  Kuliah  **Aktivitas di kelas:**  Ceramah, diskusi, tanya jawab  **Media:**  Laptop dan LCD proyektor | | | **TM:**  2 × 150 menit  **TT :**  2 × 180 menit  **BM :**  2 × 180 menit | * Memperhatikan * Mengajukan dan menjawab pertanyaan * Mengerjakan latihan soal * Mengerjakan soal kuis **(Tugas 5)** | | | **Kriteria :**  Penguasaan materi  **Indikator :**  Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan | | 5 | |
| 8 | UTS | | | | | | | | | | Ketepatan hasil perhitungan | | 35 | |
| 9 – 11 | Mahasiswa mampu menyelesaikan dan secara fisik menginterpretasikan penyelesaian persoalan konduksi dan difusi spesies satu dimensi dan steady state dalam geometri rectangular, silinder dan bola dengan dan tanpa generasi order satu atau order nol | | Persoalan Konduksi dan Difusi Dua Dimensi | **Bentuk :**  Kuliah  **Aktivitas di kelas:**  Ceramah, diskusi, tanya jawab  **Media:**  Laptop dan LCD proyektor | | | **TM:**  3 × 150 menit  **TT :**  3 × 180 menit  **BM :**  3 × 180 menit | * Memperhatikan * Mengajukan dan menjawab pertanyaan * Mengerjakan latihan soal * Mengerjakan soal kuis **(Tugas 6)** | | | **Kriteria :**  Penguasaan materi  **Indikator :**  Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan | | 5 | |
| 12 – 15 | Mahasiswa mampu menyelesaikan dan menginterpretasikan penyelesaian persoalan aliran fluida viskus isothermal dengan dua variable bebas (aliran dua dimensi steady state dan aliran satu dimensi unsteady state) menggunakan metoda keserupaan, pemisahan variable, konsep stream function (aliran merayap/merambat) | | * Persoalan Konduksi dan Difusi dengan Konveksi Dua Dimensi (Pendekatan Asimptotik) * Persoalan Perpindahan Massa Multi komponen | **Bentuk :**  Kuliah  **Aktivitas di kelas:**  Ceramah, diskusi, tanya jawab  **Media:**  Laptop dan LCD proyektor | | | **TM:**  4 × 150 menit  **TT :**  4 × 180 menit  **BM :**  4 × 180 menit | * Memperhatikan * Mengajukan dan menjawab pertanyaan * Mengerjakan latihan soal * Mengerjakan soal kuis (Tugas 7) | | | **Kriteria :**  Penguasaan materi  **Indikator :**  Ketepatan jawaban dan hasil perhitungan | | 5 | |
| 16 | UAS | | | | | | | | | | Ketepatan hasil perhitungan | | 40 | |
| **8. Daftar Referensi:** | | | 1. R.Byron Bird, Waren E. Stewart, Edwin N. Lightfoot, Transport Phenomena, second edition, Wiley (2002) 2. L. Gary Leal, Advancrd Transport Phenomena, Cambridge University Press (2010) 3. William M. Deen, Analysis of Transport Phenomena, Oxford University Press (2012). 4. Truskey, Yuan and Katz, Transport Phenomena in Biological Systems, Pearson Prentice Hall (2009). | | | | | | | | | | | |

**C.6.4.d) Pelaksanaan Proses Pembelajaran**

**A. Bentuk interaksi antara dosen, mahasiswa dan sumber belajar**

**Pelaksanaan pembelajaran berlangsung dalam bentuk interaksi antara dosen, mahasiswa, dan sumber belajar dalam lingkungan belajar tertentu secara on-line dan off-line dalam bentuk audio-visual terdokumentasi. 🡪 elearning 🡪 coba check website Prof Is 🡪 Check di SSO ada tentang kuliah online d situ CHECK**

**Interaksi Akademik Antara Dosen-Mahasiswa**

Interaksi akademik antara dosen dan mahasiswa PSMTK Undip secara formal dilaksanakan melalui aktivitas-aktivitas:

1. **Perkuliahan**:

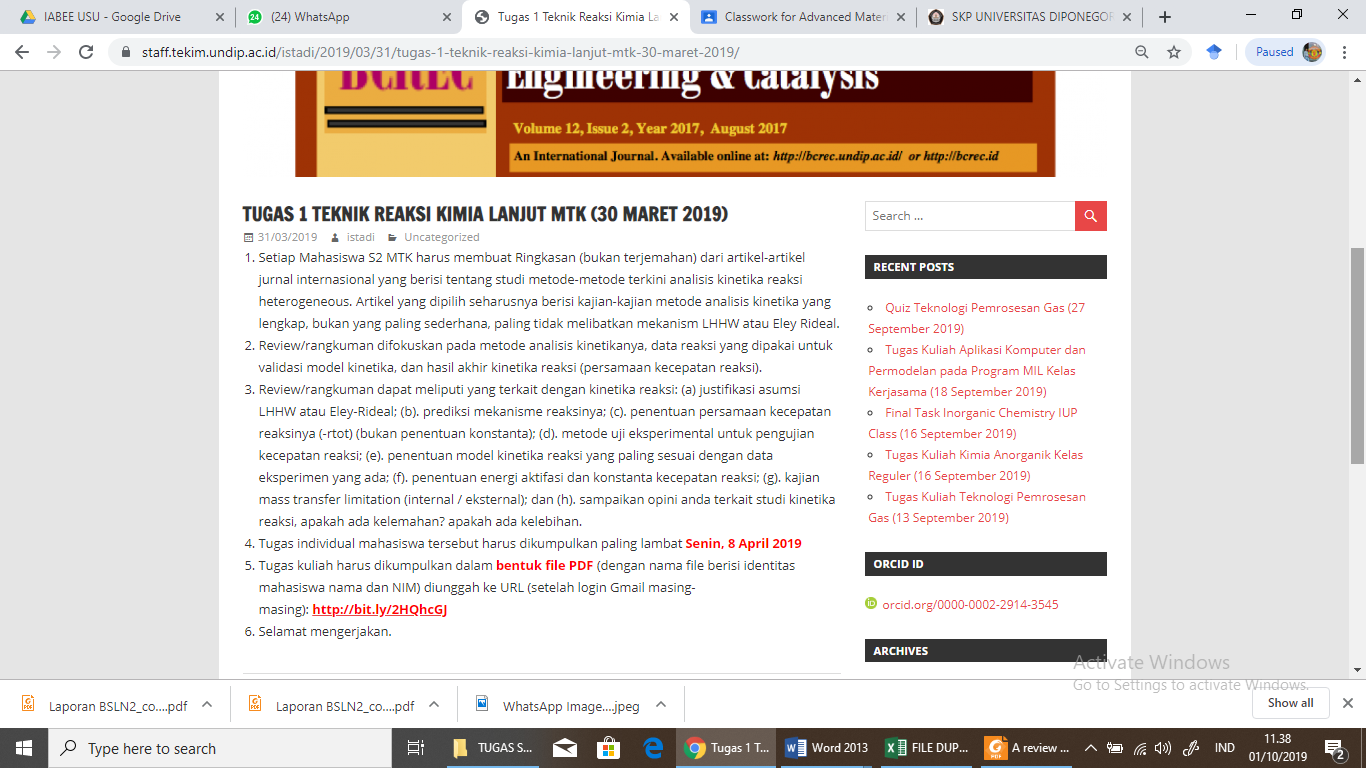
Perkuliahan pada PSMTK selama 1 semester dilakukan selama 16x baik melalui diskusi dan tanya jawab selama kegiatan perkuliahan, presentasi tugas/ studi kasus oleh mahasiswa, kunjungan industri, ataupun kegiatan praktek dalam laboratorium. Model-model pembelajaran yang dapat dilakukan diantaranya adalah *small group discussion, case-study, discovery learning, problem-based learning, project-based learning, simulation*, dll. Kegiatan-kegiatan ini sangat mendukung untuk terpenuhinya sifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada mahasiswa yang diperlukan dalam proses pembejaran.

|  |
| --- |
|  |
| Gambar 6.?? Kegiatan Kunjungan Industri di Geo Dipa Energi Dieng sebagai Salah Satu Kegiatan dalam Mata Kuliah Pilihan Perencanaan dan Kebijakan Energi (TKM 22605) |

Interaksi antara dosen, mahasiswa, dan sumber belajar dalam dilakukan secara on-line dan off-line. Salah satu contoh interaksi tersebut dapat dilihat dalam pemberian tugas secara online oleh Prof. Dr. Istadi, ST, MT untuk mata kuliah Teknik Reaksi Kimia Lanjut pada tautan :

<https://staff.tekim.undip.ac.id/istadi/2019/03/31/tugas-1-teknik-reaksi-kimia-lanjut-mtk-30-maret-2019/>

dengan contoh print screen yang dapat dilihat pada Gambar. ??.



Gambar 6.?? Contoh Interaksi Dosen, Mahasiswa dan Sumber Belajar dalam Mata Kuliah Teknik Reaksi Kimia Lanjut

1. **Bimbingan Tesis / tugas akhir**:

Dalam proses pembimbingan terjadi proses interaksi yang lebih intensif antara dosen dan mahasiswa. Selama proses penyelesaian tesis rata-rata sekita 12 kali pertemuan intensif antara dosen dan bimbingan mahasiswa

1. **Monthly Postgraduate Presentation**

Kegiatan ini merupakan kegiatan bulanan yang rutin dilakukan oleh PSMTK mulai Semester Genap 2017/2018 dan merupakan kegiatan yang wajib diikuti oleh setiap mahasiswa. Dalam kegiatan ini, mahasiswa mempresentasikan kemajuan penelitiannya dalam Bahasa Inggris dan dipandu oleh pengelola PSMTK. Kegiatan ini dihadiri oleh mahasiswa PSMTK, dimana setiap mahasiswa PSMTK setidaknya menghadiri 3 (tiga) kali kegiatan Inaguration of Monthly Postgraduate Presentation.

1. **Seminar Hasil Mahasiswa**
2. **Bimbingan Akademik**
3. **Partisipasi dalam Seminar Internasional**

Salah satu syarat kelulusan mahasiswa PSMTK adalah diseminasi hasil penelitian yang dipublikasikan sekurang-kurangnya pada Prosiding Terikdeks atau Jurnal Nasional Terakreditasi minimal Sinta-2. Untuk memenuhi target tersebut, dosen pembimbing mahasiswa PSMTK memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk dapat mempresentasikan hasil penelitiannya dalam Seminar Internasional dengan luaran prosiding terindeks atau Jurnal Nasional Terakeditasi sekurang-kurangnya SInta-2. Departemen Teknik Kimia secara rutin setiap tahun menyelenggarakan seminar internasional dengan publikasi yang dapat digunakan sebagai salah satu syarat kelulusan. Gambar 6.?? Menunjukkan kegiatan partisipasi bersama antara dosen pembimbing dengan mahasiswa bimbingan pada International Conference on Chemical and Material Engineering Tahun 2018.



Gambar 6.?? Kegiatan Partisipasi Dosen dan Mahasiswa dalam Seminar Internasional pada International Conference on Chemical and Material Engineering 2018

1. **Dialog Akademik**

Dialog akademik merupakan interaksi langsung antara seluruh mahasiswa dengan para dosen dan pengelola PSMTK Undip yang diadakan sekurang-kurangnya sekali dalam satu semester. Dalam dialog akademik, para mahasiswa mengemukakan permasalahan yang mereka hadapi dan mengajukan usul-usul. Hasil dialog akademik selalu dikaji oleh para dosen dan pengelola PSMTK Undip untuk selanjutnya ditindaklanjuti.

1. **Penelitian**

Di bidang penelitian, diadakan sejumlah penelitian bersama dosen dan mahasiswa dengan dosen sebagai pembimbing dan mahasiswa sebagai pelaksana dalam kegiatan seperti Fasilitasi Dinas Pendidikan Provinsi Jawa, *Student Grant* dan proyek-proyek penelitian dosen.

**Interaksi Akademik Antarmahasiswa**

Mahasiswa memiliki banyak sarana yang memungkinkan mereka untuk berinteraksi baik dalam hal akademik maupun non akademik. Dalam hal akademik misalnya dengan sarana tugas kelompok, *monthly presentation*, penelitian, kunjungan industri dan sebagainya.

**Interaksi Akademik Antardosen**

Interaksi antar dosen dilakukan dalam bentuk kerjasama **penelitian** dan **pengabdian masyarakat** dengan dana dari Undip maupun dari luar Undip, dan workshop. Interaksi antar dosen lainnya dapat dilakukan melalui melalui **rapat Program Studi** baik itu dalam hal yudisium, maupun rapat untuk pembahasan hal-hal tertentu. Kegiatan olah raga tiap jumat pagi menjadi sarana interaksi lainnya antar dosen baik dosen PSMTK maupun dosen dari Program Studi lain dalam Fakultas Teknik.

**B. Monev pelaksanaan proses pembelajaran dan kesesuaian dengan RPS**

**Memiliki bukti sahih tentang sistem dan pelaksanaan monev proses pembelajaran yang dilaksanakan secara periodik dalam rangka menjaga dan meningkatkan mutu proses pembelajaran serta untuk menjamin kesesuaian dengan RPS. Sistem monev dilakukan secara on-line.**

Monitoring proses pembelajaran dilakukan oleh PSMTK melalui Gugus Penjaminan Mutu (GPM) Departemen Teknik Kimia. Monitoring proses pembelajaran meliputi kehadiran dosen dan mahasiswa serta kesesesuaian materi pengajaran dengan RPS. Evaluasi proses pembelajaran kehadiran dosen dan mahasiswa dilakukan berdasarkan presensi kuliah yang berisi presensi dosen, presensi kuliah dan materi yang diberikan setiap perkuliahan. Evaluai perkuliahan dilakukan oleh GPM pada tengah semester dan akhir semester GPM membuat rekapitulasi jumlah tatap muka nyata untuk setiap mata kuliah (Laporan waskat). Laporan GPM merupakan bahan untuk evaluasi pada tengah dan akhir semester.

Gambar 6.?? Laporan Waskat

Gambar 6.?? Laporan GPM terkait Kesesuaian Kuliah dengan RPS

+ monev audit Internal FT dan AIMA : 1 alinea

**C. Proses pembelajaran yang terkait dengan penelitian harus mengacu SN Dikti Penelitian:**

**1) hasil penelitian: harus memenuhi pengembnagan IPTEKS, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan daya saing bangsa.**

**2) isi penelitian: memenuhi kedalaman dan keluasan materi penelitian sesuai capaian pembelajaran.**

**3) proses penelitian: mencakup perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan.**

**4) penilaian penelitian memenuhi unsur edukatif, obyektif, akuntabel, dan transparan. Terdapat bukti sahih tentang pemenuhan SN Dikti Penelitian pada proses pembelajaran terkait penelitian serta pemenuhan SN Dikti Penelitian pada proses pembelajaran terkait penelitian.**

Proses pembelajaran yang terkait penelitian pada PSMTK meliputi Proposal Tesis (TKM 22629), Seminar Hasil Penelitian (TKM 22630) dan Tesis (TKM 22631). Sesuai SN Dikti tentang Penelitian, dalam penyusunan Proposal Tesis, beberapa sub bab yang harus dituliskan dalam Bab 1 (Pendahuluan) adalah Latar Belakang, Rumusan Masalah (yang di dalamnya mencakup kebaruan), tujuan penelitian dan manfaat penelitian. Selain itu, penilaian kedalaman dan keluasan materi penelitian dapat dilihat dalam rumusan masalah. Detail petunjuk penulisan Proposal Tesis dan Tesis telah dituliskan secara lengkap dalam Buku Pedoman PSMTK. Penilaian proses penelitia sesuai SN Dikti telah tercakup dalam Proposal Thesis (**perencanaan**), Seminar Hasil Penelitian (**Pelaksanaan**) dan Tesis (**Pelaporan**). Hasil penilaian penelitian dilakukan melalui instrumen peniliaian hasil penelitian berupa rubrik peniliaian Tesis (Gambar 6.??)

TABEL ; terkait luaran kebaruan 🡪 Target publikasi, paten 🡪 kebaruan

RUBRIK

Gambar 6.?? Rubrik Peniaian Tesis

Selain itu, penilaian hasil penelitian juga dilakukan terhadap luaran penelitian berupa artikel yang dipublikasikan baik dalam prosiding internasional terindeks, jurnal nasional terakreditasi sinta-2 maupun jurnal internasional/ internasional bereputasi. Keseluruhan hal tersebut telah menunjukan pemenuhan SN Dikti Penelitian pada proses pembelajaran terkait penelitian.

**D. Kesesuaian metode pembelajaran dengan Learning Outcome.**

**Contoh: Research Based Education (RBE) dan/atau pembelajaran yang dilaksanakan dalam bentuk eksperimen/praktikum, praktik studio, observasi/studi lapangan.**

**Terdapat bukti sahih yang menunjukkan metode pembelajaran yang dilaksanakan sesuai dengan capaian pembelajaran yang direncanakan pada 75% s.d. 100% mata kuliah.**

**Metode Pembelajaran modifikasi dari tabel model pembelajaran + kan kaitannya dengan CPL**

*4) Mutu pelaksanaan penilaian pembelajaran (proses dan hasil belajar mahasiswa) untuk mengukur ketercapaian capaian pembelajaran lulusan berdasarkan prinsip penilaian yang  
mencakup: edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan, yang dilakukan secara terintegrasi.*

**C.6.4.e) Monitoring dan Evaluasi Proses Pembelajaran**

**Monitoring dan evaluasi pelaksanaan proses pembelajaran mencakup karakteristik, perencanaan, pelaksanaan, proses pembelajaran dan beban belajar mahasiswa untuk memperoleh capaian pembelajaran lulusan. Unit pengelola memiliki bukti sahih tentang sistem dan pelaksanaan monitoring dan evaluasi proses pembelajaran mencakup karakteristik, perencanaan, pelaksanaan, proses pembelajaran dan beban belajar mahasiswa yang dilaksanakan secara konsisten dan ditindak lanjuti.**

**+ Standar Monev Waskat dll**

**C.6.4.f) Penilaian Pembelajaran**

**A. Mutu pelaksanaan penilaian pembelajaran (proses dan hasil belajar mahasiswa) untuk mengukur ketercapaian capaian pembelajaran berdasarkan prinsip penilaian yang mencakup:**

**1) edukatif,**

**2) otentik,**

**3) objektif,**

**4) akuntabel, dan**

**5) transparan,**

**yang dilakukan secara terintegrasi.**

**Terdapat bukti sahih tentang dipenuhinya 5 prinsip penilaian yang dilakukan secara terintegrasi dan dilengkapi dengan rubrik/portofolio penilaian minimum 70% jumlah matakuliah.**

**B. Pelaksanaan penilaian terdiri atas teknik dan instrumen penilaian.**

**Teknik penilaian terdiri dari:**

**1) observasi,**

**2) partisipasi,**

**3) unjuk kerja,**

**4) test tertulis,**

**5) test lisan, dan**

**6) angket.**

**Instrumen penilaian terdiri dari:**

**1) penilaian proses dalam bentuk rubrik, dan/ atau;**

**2) penilaian hasil dalam bentuk portofolio, atau**

**3) karya disain. Terdapat bukti sahih yang menunjukkan kesesuaian teknik dan instrumen penilaian terhadap capaian pembelajaran minimum 75% s.d. 100% dari jumlah matakuliah.**

**C. Pelaksanaan penilaian memuat unsur-unsur sebagai berikut:**

**1) mempunyai kontrak rencana penilaian,**

**2) melaksanakan penilaian sesuai kontrak atau kesepakatan,**

**3) memberikan umpan balik dan memberi kesempatan untuk mempertanyakan hasil kepada mahasiswa,**

**4) mempunyai dokumentasi penilaian proses dan hasil belajar mahasiswa,**

**5) mempunyai prosedur yang mencakup tahap perencanaan, kegiatan pemberian tugas atau soal, observasi kinerja, pengembalian hasil observasi, dan pemberian nilai akhir,**

**6) pelaporan penilaian berupa kualifikasi keberhasilan mahasiswa dalam menempuh suatu mata kuliah dalam bentuk huruf dan angka,**

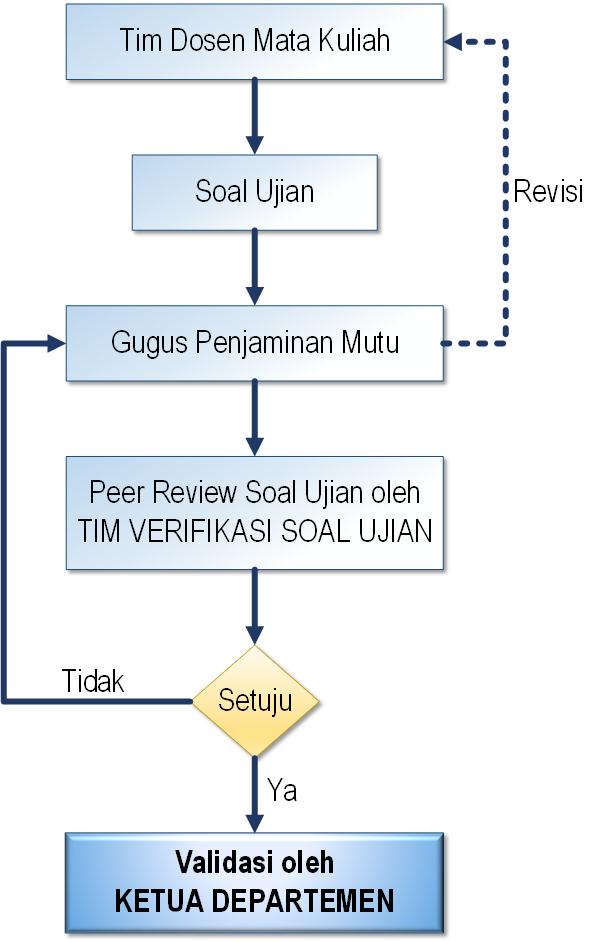
**7) mempunyai bukti-bukti rencana dan telah melakukan proses perbaikan berdasar hasil monev penilaian.**

**Terdapat bukti sahih pelaksanaan penilaian mencakup 7 unsur.**

**Kesesuaian Matakuliah dan Judul TA/Tesis/Disertasi dengan Bidang Keahlian Dosen Pengampu/Pembimbing.**

Standar Penilaian Pembelajaran telah diatur dalam Pasal 19 s.d Pasal 25 dalam Permenristekdikti 44 2015 yang diadopsi oleh Universitas Diponegoro melalui Peraturan Rektor Universitas Diponegoro No: 209/PER/UN7/2012 tentang Peraturan Akademik Bidang Pendidikan Universitas Diponegoro. Secara spesifik, Peraturan Akademik untuk Program Magister diatur dalam Peraturan Direktur Pasca Sarjana Unversitas Diponegoro No. 344/PER/UN7.4/2012 yang diperbaharui dengan Peraturan Rektor No. ????.. **Standar penilaian pembelajaran** merupakan kriteria minimal tentang penilaian proses dan hasil belajar mahasiswa dalam rangka pemenuhan capaian pembelajaran lulusan. Penilaian proses dan hasil belajar mahasiswa mencakup : a. prinsip penilaian; b. teknik dan instrumen penilaian; c. mekanisme dan prosedur penilaian; d. pelaksanaan penilaian; e. pelaporan penilaian; dan f. kelulusan mahasiswa.

Metode pengukuran capaian pembelajaran di PSTMTK melalui **teknik penilaian** berupa Ujian Tertulis, Unjuk Kerja/Presentasi, maupun Ujian Lisan. Evaluasi terhadap mutu soal ujian tertulis dilakukan oleh Tim Verifikasi Soal Ujian PSMTK Undip sebagaimana SK Dekan Fakultas Teknik No. ??? tentang Pengangkatan Tim Verifikasi Soal Ujian Departemen Teknik Kimia Tahun 2018. Review soal ujian dilakukan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur Penyusunan Soal Ujian (SOP.TK.NB.01). Tim review soal akan melakukan pengecekan kesesuaian soal yang dibuat oleh dosen pengampu MK yang meliputi: Substansi, Waktu Pengujian dan Bahasa sesuai dengan Form Penilaian Soal Ujian. Sedangkan mekanisme verifikasi soal ujian PSTK Undip dapat dilihat pada Gambar 6.??.



Gambar 6.?? Tahapan Verifikasi Soal Ujian PSMTK Undip

**Instrumen** yang digunakan untuk menilai ujian tulis melalui rubrik, sedangkan penilaian tugas/ studi kasus dilakukan dengan portofolio. Contoh rubrik penilaian ujian tulis ditampilkan pada Gambar 6.??

CONTOH RUBRIK UJIAN TULIS

Gambar 6.?? Contoh Rubrik Ujian Tulis Mata Kuliah ?? (Kode MK ??)

Gambar 6.?? Menunjukkan contoh penilian portofolio.

CONTOH RUBRIK PENILAIAN PORTO FOLIO

Gambar 6.?? Contoh Rubrik Ujian Tulis Mata Kuliah ?? (Kode MK ??)

Teknik penilaian berupa unjuk kerja/presentasi juga dilakukan berdasarkan rubrik penilaian presentasi (Tabel ??)

Tabel ?? Rubrik Penilaian Presentasi

RUBRIK PENILAIAN PRESENTASI

**Prosedur penilaian** mencakup tahap perencanaan, kegiatan pemberian tugas atau soal, observasi kinerja, pengembalian hasil observasi, dan pemberian nilai akhir. Pelaksanaan penilaian dilakukan oleh dosen pengampu atau tim dosen pengampu. **Prosedur penilaian** dilakukan untuk memenuhi capaian pembelajaran dimana PSMTK mempunyai 7 Capaian Pembelajaran (7 KL). Metode dan indikator pengukuran ketercapaian capaian pembelajaran lulusan PSMTK dapat dilihat pada Tabel 6.??.

**Pelaporan penilaian** berupa kualifikasi keberhasilan mahasiswa dalam menempuh suatu mata kuliah dinyatakan dalam Peraturan Akademik ?? sebagai berikut:

a. huruf A setara dengan angka 4 (empat) berkategori sangat baik;

b. huruf B setara dengan angka 3 (tiga) berkategori baik;

c. huruf C setara dengan angka 2 (dua) berkategori cukup;

d. huruf D setara dengan angka 1 (satu) berkategori kurang; atau

e. huruf E setara dengan angka 0 (nol) berkategori sangat kurang.

Mahasiswa program program magister, **dinyatakan lulus** apabila telah menempuh seluruh beban belajar yang ditetapkan dan memiliki capaian pembelajaran lulusan yang ditargetkan oleh program studi dengan indeks prestasi kumulatif (IPK) lebih besar atau sama dengan 3,00 (tiga koma nol nol). Kelulusan mahasiswa dari program magister, diberikan **predikat** memuaskan, sangat memuaskan,dan pujian dengan kriteria sebagai berikut:

a. mahasiswa dinyatakan lulus dengan predikat **memuaskan** apabila mencapai indeks prestasi kumulatif (IPK) 3,00 (tiga koma nol nol) sampai dengan 3,50 (tiga koma lima nol);

b. mahasiswa dinyatakan lulus dengan predikat **sangat memuaskan** apabila mencapai indeks prestasi kumulatif (IPK) 3,51(tiga koma lima satu) sampai dengan 3,75 (tiga koma tujuh lima); atau

c. mahasiswa dinyatakan lulus dengan predikat **pujian** apabila mencapai indeks prestasi kumulatif (IPK) lebih dari 3,75 (tiga koma tujuh lima)

Penilaian spesifik terkait **kewajiban publikasi** bagi mahasiswa program Magister dan Doktor Universitas Diponegoro diatur dalam Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 1 Tahun 2016. Dalam Pasal 2 diatur tentang syarat publikasi sebagai berikut *“Untuk lulus program magister di Universitas Diponegoro, mahasiswa diwajibkan mempublikasikan sekurang-kurangnya 1 (satu) karya ilmiah yang relevan dengan bidang keilmuannya dan diterbitkan pada jurnal nasional terakreditasi atau jurnal internasional atau proseding terindeks data base internasional bereputasi”*. Penilaian pemenuhan syarat kelulusan dilakukan oleh Tim Validasi Pengangkatan Tim Validasi Tesis, Disertasi dan Publikasi Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Diponegoro (Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Nomor 146/UN7.5.3/HK/2019).

**Prinsip penilaian pembelajaran** yang dilakukan oleh PSMTK melalui teknik peniliaian tes tertulis, tes lisan dan unjuk kerja/ presentasi telah **dituliskan secara jelas dalam RPS** dan **disampaikan** oleh dosen pengampu MK di awal kuliah. Hal ini menunjukkan bahwa prinsip penilaian telah mencakup prinsip edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan yang dilakukan secara terintegrasi. -🡪 **penerapannya yang lebih operasional** Prinsip **Edukatif** merupan prinsip penilaian yg memotivasi mahasiswa agar mampu: (1) Memperbaiki perencanaan dan cara belajar dan (2). Meraih capaian pembelajaran lulusan. Prinsip **Otentik** adalah penilaian yg berorientasi pd proses belajar yang berkesinambungan dan hasil belajar yg mencermikan kemampuan mahasiswa saat proses pembelajaran berlangsung. Prinsip **Obyektif** dinyatakan sebagai penilaian yg didasarkan pada standar yg disepakati antara dosen dan mahasiswa serta bebas dari pengaruh subyektivitas penilai dan yg dinilai. Prinsip **akuntabel** merupakan penilaian yg dilaksanakan sesuai prosedur dan kriteria yg jelas, disepakati pd awal kuliah, dan dipahami oleh mahasiswa. Sedangkan prinsip **Transparan** adalah penilaian yg prosedur dan hasil penilaiannya dpt diakses oleh semua pemangku kepentingan.

Tabel 6.?? Indikator dan Metode Capaian Pembelajaran Lulusan PSMTK

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **Indikator kinerja capaian** | **Metode Pengukuran Capaian Pembelajaran** | **Rencana Jadwal Pengukuran Capaian Pembelajaran** |
| (A) Mampu mengembangkan pengetahuan dan teknologi di bidang Teknik Kimia melalui riset. | (A) tercapai jika kemampuan mahasiswa untuk mengembangkan pengetahuan dan teknologi di bidang Teknik Kimia melalui riset minimum sebesar 70 % | Metode pengukuran CP A dilakukan dengan mengukur ketercapaian pembelajaran pada MK Proposal Thesis (TKM 22629), Seminar Penelitian (TKM 22630) dan Thesis (TKM 22631) melalui Ujian Proposal, Seminar Hasil Penelitian dan Ujian Thesis dengan teknik peniliaian berupa Unjuk Kerja/Presentasi dan Ujian Lisan | Proposal thesis: Setelah selesai penulisan proposal  Seminar Penelitian : Setelah penelitian selesai  Ujian Thesis : setelah pelaksanaan seminar penelitian |
| (B) Mampu memecahkan permasalahan di bidang Teknik Kimia melalui pendekatan interdisipliner. | (B) tercapai jika kemampuan mahasiswa untuk memecahkan permasalahan di bidang Teknik Kimia melalui pendekatan interdisipliner minimum sebesar 70 % | Metode pengukuran CP B dilakukan dengan mengukur ketercapaian pembelajaran pada MK Termodinamika Teknik Kimia Lanjut, Teknik Reaksi Kimia Lanjut, Fenomena Perpindahan lanjut, Analisis Sistem Proses, Pilihan 1, Pilihan 2, Pilihan 3 dan Pilihan 4 (TKM 226\*\*) melalui UTS/UAS/Tugas dan presentasi | Setiap Semester |
| (C) Mampu memecahkan permasalahan di bidang Teknik Kimia melalui pendekatan multidisipliner. | (C) tercapai jika kemampuan mahasiswa untuk Mampu memecahkan permasalahan di bidang Teknik Kimia melalui pendekatan multidisipliner minimum sebesar 70 % | Metode pengukuran CP C dilakukan dengan mengukur ketercapaian pembelajaran pada MK Filsafat Ilmu dan Metodologi Penelitian (TKM 222600) melalui UTS/UAS/Tugas dan presentasi | Setiap semester |
| D. Mampu mengelola riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan. | (D) tercapai jika kemampuan mahasiswa untuk mengelola riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan minimum sebesar 70 % | Metode pengukuran CP D dilakukan dengan mengukur ketercapaian pembelajaran pada MK Proposal Thesis (TKM 22629), Seminar Penelitian (TKM 22630) dan Thesis (TKM 22631) melalui Ujian Proposal, Seminar Hasil Penelitian dan Ujian Thesis dengan teknik peniliaian berupa unjuk kerja/presentasi dan ujian lisan | Proposal thesis: Setelah selesai penulisan proposal  Seminar Penelitian : Setelah penelitian selesai  Ujian Thesis : setelah pelaksanaan seminar penelitian |
| E. Mampu menghasilkan karya inovatif dan teruji. | (E) tercapai jika kemampuan mahasiswa untuk menghasilkan karya inovatif dan teruji minimum sebesar 70 % | Metode pengukuran CP E dilakukan dengan mengukur ketercapaian pembelajaran pada MK Proposal Thesis (TKM 22629), Seminar Penelitian (TKM 22630) dan Thesis (TKM 22631) melalui Ujian Proposal, Seminar Hasil Penelitian dan Ujian Thesis dengan teknik peniliaian berupa unjuk kerja/presentasi dan ujian lisan | Proposal thesis: Setelah selesai penulisan proposal  Seminar Penelitian : Setelah penelitian selesai  Ujian Thesis : setelah pelaksanaan seminar penelitian |
| F. Mampu mendapat pengakuan nasional dan internasional dalam bidang Teknik Kimia. | (F) tercapai jika kemampuan mahasiswa untuk mendapat pengakuan nasional dan internasional dalam bidang Teknik Kimia minimum dalam Jurnal Nasional terakreditasi. | Metode pengukuran CP F dilakukan terhadap hasil publikasi yang diperoleh oleh mahasiswa PSTK. | Setelah hasil penelitian dipublikasikan |

**C.6.4.g) Integrasi kegiatan penelitian dan PkM dalam pembelajaran**

**Jumlah Penelitian dan/atau PkM DTPS yang hasilnya telah diintegrasikan kedalam mata kuliah dalam 3 tahun terakhir. 30% s.d. > 0%**

**Dinyatakan secara total dalam waktu 3 tahun**

Kegiatan penelitian dosen terkait proses pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 6.??. Sebanyak ??? % kegiatan penelitian merupakan integrasi mata kuliah, ??? % sebagai judul penelitian mahasiswa. Selain itu terdapat ?? judul pengabdian masyarakat yang merupakan bagian dari integrasi mata kuliah. Dalam 3 tahun terakhir, ?? % dosen PSMTK dan ?? % mahasiswa PSMTK telah terlibat dalam penelitian.

Tabel 6. ??

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **2016** | **2017** | **2018** |
| Integrasi dalam mata kuliah |  |  |  |
| Sebagai judul penelitian mahasiswa |  |  |  |
| Jumlah judul penelitian | 25 | 27 | 45 |
| Jumlah dosen terlibat |  |  |  |
| Jumlah mahasiswa terlibat |  |  |  |

**5. Indikator Kinerja Tambahan***Indikator kinerja tambahan adalah indikator proses pendidikan lain yang ditetapkan oleh masing masing perguruan tinggi untuk melampaui SN- DIKTI. Data indikator kinerja tambahan yang sahih  
harus diukur, dimonitor, dikaji dan dianalisis untuk perbaikan berkelanjutan.*

**6. Evaluasi Capaian Kinerja***Berisi deskripsi dan analisis keberhasilan dan/atau ketidakberhasilan pencapaian standar yang telah ditetapkan. Capaian kinerja harus diukur dengan metoda yang tepat, dan hasilnya dianalisis serta  
dievaluasi. Analisis terhadap capaian kinerja harus mencakup identifikasi akar masalah, faktor pendukung keberhasilan dan faktor penghambat ketercapaian standar, dan deskripsi singkat tindak lanjut yang akan dilakukan institusi.*

**Evaluasi terkait kriteria kurikulum ?? Di list dulu kinerja terkait kurikulum..cari info pembanding. Summary keseluruhan terkait kurikulum**

Capaian kinerja terkait bidang pendidikan dievaluasi setiap tahun dengan membandingkan target capaian dengan hasil capaian.

Standar Isi Pembelajaran :

* + - 1. Seluruh mata kuliah (100%) telah dilengkapi oleh deskripsi , silabus, dan SAP.

Seluruh mata kuliah PSMTK telah dilengkapi dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang di dalamnya telah bersisi deskripsi, silabus dan SAP.

* + - 1. Kurikulum memuat sks mata kuliah pilihan yang disediakan/dilaksanakan sebanyak ≥ 3 x terhadap sks mata kuliah pilihan yang harus diambil dan bobot mata kuliah pilihan >= 6.

Kurikulum PSMTK telah memiliki 23 MK Pilihan dengan total 69 SKS dari jumlah 5 MK Pilihan dengan total 15 SKS yang terdapat dalam kurikulum. memuat sks mata kuliah pilihan yang disediakan/dilaksanakan. Hal ini menunjukkan bahwa kurikulum PSMTK telah memenuhi syarat minimal sebesar ≥ 3 x terhadap sks mata kuliah pilihan (45 SKS) yang harus diambil dan bobot mata kuliah pilihan >= 6.

* + - 1. Dokumen RPS dapat diakses oleh mahasiswa dan dilaksanakan secara konsisten melalui evaluai keseuaian proses pembelajaran dengan RPS yang dilakukan oleh GPM.
      2. Analisis pemenuhan capaian pembelajaran lulusan (CPL) yang diukur dengan metoda yang sahih dan relevan serta memenuhi keserba cukupan, kedalam dan kemanfaatan analisis yang ditunjukkan dengan peningkatan CPL dari waktu ke waktu dalam 3 tahun terakhir.
      3. Integrasi hasil penelitian/ PKm ke dalam mata kuliah sejumlah ?? %
      4. Telah dilakukan pembaharuan kurikulum dilakukan sesuai dengan perkembangan ilmu di bidangnya dan kebutuhan masyarakat.
      5. Perkuliahan dan ujian mata kuliah (atau tugas-tugas setara dari komisi pembimbing) menyajikan sekumpulan pengetahuan yang luas, dalam, dan mutakhir (*state of the art*)

Standar Mutu Pembelajaran:

Pelaksanaan pembelajaran memiliki mekanisme untuk memonitor, mengkaji, dan memperbaiki perkuliahan setiap semester tentang: kehadiran mahasiswa; kehadiran dosen; materi kuliah

Pelaksanaan pembelajaran memiliki mekanisme untuk memonitor, mengkaji dan memperbaiki pelaksanaan proses pembelajaran. Penilaian didasarkan atas: (1) Mutu standard operating procedure (SOP) monitoring dan evaluasi (monev); (2) Keberadaan komisi/lembaga monev dan efektivitasnya; (3) Mekanisme monev

Persentase kelulusan tepat waktu (PTW) ≥ 50%

Rata-rata masa studi lulusan (=MS) ≤ 2.0 tahun (MS kurang atau sama dengan 2 tahun

Persentase mahasiswa yang DO atau mengundurkan diri (MDO) ≤ 6%

Pelaksanaan pembelajaran berlangsung dalam bentuk interaksi antara dosen, mahasiswa, dan sumber belajar dalam lingkungan belajar tertentu secara online dan offline dalam bentuk audio-visual terdokumentasi

Monitoring dan evaluasi pelaksanaan proses pembelajaran mencakup karakteristik, perencanaan, pelaksanaan, proses pembelajaran dan beban belajar mahasiswa untuk memperoleh capaian pembelajaran lulusan dilaksanakan secara periodik, konsisten dan ditindaklanjuti dalam rangka menjaga dan meningkatkan mutu proses pembelajaran serta untuk menjamin kesesuaian dengan RPS. Sistem monev dilakukan secara online

Pembimbing utama tesis membimbing <= 6 mahasiswa

**7. Penjaminan Mutu Pendidikan***Berisi deskripsi dan bukti sahih tentang implementasi sistem penjaminan mutu di UPPS yang sesuai dengan standar mutu perguruan tinggi terkait pendidikan mengikuti siklus penetapan, pelaksanaan, evaluasi, pengendalian, dan perbaikan berkelanjutan (PPEPP).*

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia No. 52 Tahun 2015 tetang Statuta Universitas Diponegoro (Undip), pada pasal 37 disebutkan bahwa salah satu unsur pendukung yang membantu Rektor dalam pengelolaan Undip adalah pengawas dan penjaminan mutu. Secara spesifik, definisi “pengawas dan penjaminan mutu” pada pasal tersebut, terdiri atas unit penjaminan mutu di tingkat Undip maupun Fakultas atau Sekolah untuk bidang akademik. Pada pasal 73 disebutkan bahwa ruang lingkup penjaminan mutu di Undip meliputi a. pendidikan; b. penelitian; c. pengabdian kepada masyarakat; dan d. kemahasiswaan. Adapun tujuan dari sistem penjaminan mutu internal adalah:

a. menjamin setiap layanan akademik kepada mahasiswa dilakukan sesuai standar;

b. mewujudkan tranparansi dan akuntabilitas kepada masyarakat khususnya orang tua/wali mahasiswa tentang penyelenggaraan pendidikan sesuai dengan standar; dan

c. mendorong semua pihak/unit di Undip untuk bekerja mencapai tujuan dengan berpatokan pada standar dan secara berkelanjutan berupaya meningkatkan mutu.

Unit penjaminan mutu di tingkat Undip disebut Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan (LP2MP), dan di tingkat fakultas disebut Tim Penjaminan Mutu Fakultas (TPMF). TPMF Teknik merupakan kepanjangan tangan dari Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Undip yang bertanggungjawab langsung kepada Dekan Fakultas Teknik. Dalam pelaksanaannya, TPMF dibantu oleh Gugus Penjaminan Mutu (GPM) di tingkat departemen. UPPS telah menerapkan sistem penjaminan mutu mengikuti siklus PDCA yang efektif untuk mengevaluasi Capaian Pembelajaran secara periodik berdasarkan hasil-hasil penilaian langsung maupun tak langsung.

PSMTK merupakan bagian dari Departemen Teknik Kimia yang telah menjalankan sistem manajemen mutu berdasarkan konsep ISO 9001:2015 melalui sertifikasi yang diberikan oleh TUV-Rheindland pada bulan Desember 2016. Siklus PDCA dilakukan setiap tahun melalui suatu sistem penjaminan mutu baik yang dilakukan oleh LP2MP maupun UPPS dan GPM. Evaluasi tahunan Audit Internal Mutu Akademik (AIMA) dilakukan oleh LP2MP untuk monitoring mutu, aplikasi, kebijakan, sistem dan pelaksanaan kegiatan akademik. Bukti terkait AIMA dapat dilihat pada lampiran ??.

Instrumen yang digunakan dalam AIMA telah dikaitkan dengan instrumen-instrumen untuk pengukuran akreditasi perguruan tinggi oleh BAN-PT. Selanjutnya, hasil audit mutu internal digunakan oleh PSMTK UNDIP dalam melakukan perbaikan secara berkelanjutan dan sebagai dasar untuk menyiapkan diri dalam menghadapi audit mutu eksternal (BAN PT dan ISO oleh TUV-Rheinland).

UPPS melalui Tim Penjaminan Mutu (TPM-FT) juga melakukan Audit Internal yang dilakukan selama 3x setahun dan disertai dengan Penyusunan Laporan Tinjauan Manajemen Audit Internal. Evaluasi yang dilakukan oleh TPMFT bersama dengan GPM Departemen terkait bidang Akademik terdiri dari : Evaluasi Proses Belajar Mengajar, Evaluasi RPS/ CPL, Evaluasi Distribusi Nilai/ Waskat Akademik, Evaluasi I – II dan Rawan DO, Evaluasi IPK dan Lama Studi. Evaluasi setiap semester dilakukan terhadap keseluruhan proses pembelajaran yang meliputi kehadiran dosen dalam perkuliahan, kesesuaian materi kuliah dengan RPS, kehadiran dosen, performa dosen dalam memberikan pembelajaran serta distribusi nilai mata kuliah sesuai dengan Standar Operasional Prosedur Evaluasi Pembelajaran (SOP.TK\_.NB\_.05). Pada akhir semester, GPM membuat summary terhadap hasil evaluasi pembelajaran (Laporan Waskat) dan melaporkan hasil evaluasi tersebut kepada Ketua Departemen. PSMTK Undip telah menggunakan secara efektif hasil evaluasi pembelajaran untuk merumuskan dan menformulasikan keputusan-keputusan untuk meningkatkan proses pembelajaran. Hasil evaluasi digunakan untuk perbaikan semester berikutnya misalnya untuk metode penilaian ujian, pada semester sebelumnya belum menggunakan rubrik, namun dalam semester berikutnya telah digunakan rubrik sebagai pedoman dalam penilaian hasil ujian. Contoh lainnya terkait PDCA terhadap capaian pembelajaran adalah ????.

Kaitkan antara AIMA, Audit Internal Fakultas Teknik

**8. Kepuasan Pengguna***a) Deskripsi sistem untuk mengukur kepuasan mahasiswa terhadap proses pendidikan, termasuk kejelasan instrumen yang digunakan, pelaksanaan, perekaman, analisis data, dan tindak lanjutnya (Tabel 5.c. LKPS).  
b) Ketersediaan bukti yang sahih tentang hasil pengukuran kepuasan mahasiswa yang dilaksanakan secara konsisten, dan ditindaklanjuti secara berkala dan tersistem*.

Dalam pengukuran kepuasan mahasiswa, terdapat 5 instrumen utama pengukuran yang meliputi : (1) Keandalan (*reliability*): kemampuan dosen, tenaga kependidikan, dan pengelola dalam memberikan pelayanan.

(2) Daya tanggap (*responsiveness*): kemauan dari dosen, tenaga kependidikan, dan pengelola dalam membantu mahasiswa dan memberikan jasa dengan cepat.

(3) Kepastian (assurance): kemampuan dosen, tenaga kependidikan, dan pengelola untuk memberi keyakinan kepada mahasiswa bahwa pelayanan yang diberikan telah sesuai dengan ketentuan.

(4) Empati (*empathy*): kesediaan/kepedulian dosen, tenaga kependidikan, dan pengelola untuk memberi perhatian kepada mahasiswa.

(5) Tangible: penilaian mahasiswa terhadap kecukupan, aksesibitas, kualitas sarana dan prasarana.

Berdasarkan instrumen-instrumen tersebut, indeks kepuasan tertinggi (sangat baik dan baik) menurut mahasiswa sebesar 95.35 % terdapat pada Daya tanggap (responsiveness) dan Emphaty. Sedangkan indeks kepuasan terendah (77.52%) terdapat pada instrumen tangible yang merupakan kecukupan, aksesabilitas, kualitas sarana dan prasarana mahasiswa. Hal ini menunjukkan bahwa kecukupan sarana dan prasarana mahasiswa harus lebih tercukupi. Untuk meningkatkan kualitas sarana dan prasarana, PSMTK melalui Departemen Teknik kimia telah melakukan beberapa peningkatan sarana dan prasarana bagi mahasiswa PSMTK diantaranya meliputi: penyediaan ruang studi khusus bagi mahasiswa PSMTK, (APA LAGI YA ??).

**Survey ini dilakukan oleh..... yang mengembalikan berapa?? Link laporannya bla bla bla..**

**9. Simpulan Hasil Evaluasi serta Tindak Lanjut***Berisi ringkasan dari: pemosisian, masalah dan akar masalah, serta rencana perbaikan dan pengembangan UPPS dan program studi*

**Kurikulum dievaluasi kapan bgaimna, penyusunan kurikulum berdasarkan apa...., capaian pembelajaran dll, pengukuran capaian pembelajran dengan metode apa, instrumennya apa, penjaminan mutu dll.**