

**STUDI KELAYAKAN PENDIRIAN PROGRAM STUDI
PROGRAM MAGISTER (S2) TERAPAN
OPTIMASI REKAYASA KIMIA
POLITEKNIK NEGERI MALANG**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
2021**

DAFTAR ISI

BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. KEBUTUHAN DUNIA KERJA TERHADAP LULUSAN.....	5
BAB III. PROGRAM STUDI YANG AKAN DISELENGGARAKAN	7
BAB IV. PROSPEK MINAT DAN DAYA TAMPUNG MAHASISWA SETIAP PROGRAM STUDI	15
BAB V. PRASARANA DAN SARANA	16
BAB VI. SUMBER DANA PEMBIAYAAN SELAMA 2 TAHUN.....	20
LAMPIRAN.....	21

BAB I. PENDAHULUAN

Politeknik Negeri Malang merupakan pendidikan profesional yang menyelenggarakan pendidikan dalam bidang rekayasa dan jasa. Pendidikan ini diilhami dengan berdirinya Politeknik Mekanik Swiss Bandung pada tahun 1978. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 1982 melalui Direktorat Pendidikan Tinggi mendirikan 6 Politeknik baru sebagai “Pilot Project” yang tersebar di seluruh Indonesia, salah satunya adalah Politeknik UNIBRAW Malang yang sejak 2005 telah berubah menjadi Politeknik Negeri Malang berdasarkan Undang – Undang No 2 tahun 1989 tentang Pendidikan Nasional yang mengamanatkan bahwa Politeknik harus berdiri sendiri karena politeknik mempunyai ciri pendidikan tersendiri.

Visi dan Misi Politenik Negeri Malang

Visi yang telah dicanangkan Politeknik Negeri Malang adalah: *Menjadi lembaga pendidikan tinggi vokasi yang unggul dalam persaingan global*

Misi yang diemban Politeknik Negeri Malang meliputi :

- 1). Menyelenggarakan dan mengembangkan pendidikan vokasi yang berkualitas, inovatif, dan berdaya saing yang mendorong pola pembelajaran seumur hidup dan tumbuhnya jiwa kewirausahaan serta sesuai kebutuhan industri, lembaga pemerintah, dan masyarakat.
- 2). Menyelenggarakan penelitian terapan yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta kesejahteraan masyarakat.
- 3). Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang bermanfaat bagi kesejahteraan masyarakat.
- 4). Menyelenggarakan sistem pengelolaan pendidikan dengan berdasar pada prinsip-prinsip tata pamong yang baik
- 5). Mengembangkan Kerjasama yang saling menguntungkan dengan berbagai pihak baik di dalam maupun di luar negeri pada bidang-bidang yang relevan

Industri di Indonesia memiliki perkembangan yang pesat. Berdasarkan sindonews.com tanggal 5 Oktober 2019, peta jalan revolusi industri 4.0 yang dicanangkan pemerintah Indonesia akan fokus pada pengembangan lima sektor

industri manufaktur yakni industri makanan dan minuman, tekstil dan pakaian, otomotif, kimia, dan elektronika. Dengan memperhatikan perkembangan industri, khususnya industri kimia di Indonesia yang telah memasuki Era Revolusi Industri 4.0 butuh proses yang efektif dan efisien yang memberikan dampak pada peningkatan efisiensi proses, pengurangan tenaga kerja, dan manajemen waktu. Untuk itu ‘optimasi’ dalam industri kimia merupakan bagian vital dari sistem produksi yang mengubah bahan baku (*input*) menjadi produk (*output*). Perubahan – perubahan (*change*) terhadap ‘optimasi’ baik berupa pengembangan proses, rekayasa proses, dan optimalisasi proses yang berkelanjutan merupakan bagian penting dari suatu upaya untuk mendapatkan proses yang paling efisien di dalam era revolusi industri 4.0.

Pada sisi lain, perguruan tinggi khususnya politeknik sebagai suatu pendidikan vokasi yang menghasilkan tenaga profesional dengan kompetensi tinggi yang ‘siap’ kerja memiliki tanggungjawab untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja di bidang rekayasa proses tersebut. Selanjutnya berdasarkan data dari PD-DIKTI menunjukkan bahwa hingga saat ini belum ada Program Studi Magister Terapan yang memfokuskan diri dibidang Optimasi Rekayasa Kimia.

Jurusan Teknik Kimia – Politenik Negeri Malang sebagai salah satu institusi pendidikan vokasi perintis di Indonesia telah berkembang dengan pesat dan memberikan kontribusi positif dalam penyediaan SDM berkompetensi tinggi untuk dunia industri. Hal ini tidak terlepas dari ketersediaan dosen yang berkompeten, sistem pengajaran yang dinamis dan *up to date*, dan ketersediaan sarana laboratorium (peralatan praktek) yang berkualitas. Dengan ciri pengajaran, antara lain: komposisi praktek lebih besar dibanding teori, pengajaran berbasis kompetensi (Kerjasama dengan BNSP), kelas kecil (24 -26 mahasiswa/kelas), dan perkuliahan dengan sistem paket merupakan keunikan dari pengajaran di Jurusan Teknik Kimia – Polinema. Disamping itu Jurusan Teknik Kimia juga memiliki beberapa laboratorium yang mendukung bagi pengembangan proses industri, antara lain: laboratorium simulasi proses, laboratorium pengendalian proses, laboratorium *pilot plant*.

Pada saat ini, Jurusan Teknik Kimia- Politeknik Negeri Malang telah memiliki Program Studi DIII - Teknik Kimia yang dibuka sejak Tahun 1987, dan Program Studi Teknologi Kimia Industri yang dibuka sejak Tahun 2015. Dengan

memperhatikan kondisi eksternal dan internal serta linieritas program studi dan pengembangan keilmuan, maka Jurusan Teknik Kimia – Politeknik Negeri Malang mengusulkan **pembukaan Program Studi Magister (S2) Terapan Optimasi Rekayasa Kimia.**

1.1 Bentuk

Program studi yang akan diusulkan adalah Program Studi jenjang Magister (S2) Terapan dalam bidang ilmu Teknik Kimia pada subbidang ilmu Optimasi Rekayasa Kimia.

1.2 Nama

Nama program studi yang diusulkan adalah Magister (S2) Optimasi Rekayasa Kimia. Nomenklatur tersebut sudah mendapat dukungan dari Direktorat Pendidikan Tinggi Vokasi dan Profesi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi dalam pertemuan tanggal 19 Juli 2021 sesuai dengan surat undangan nomor 1915/D3/AG.00.03/2021.

1.3 Visi

Visi Magister (S2) Terapan Optimasi Rekayasa Kimia adalah sebagai berikut:
Menjadi Program Studi Magister (S2) Terapan Optimasi Rekayasa Kimia yang Unggul dalam Persaingan Global.

1.4 Misi

1. Melaksanakan dan mengembangkan pendidikan Magister Terapan dan pengajaran bidang Optimasi Rekayasa Kimia yang berkualitas, inovatif dan berdaya saing untuk menghasilkan lulusan dengan kompetensi bidang Optimasi Rekayasa Kimia;
2. Melakukan penelitian terapan dan pengabdian pada masyarakat dalam bidang Optimasi Rekayasa Kimia yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta kesejahteraan masyarakat;
3. Menciptakan suasana akademik yang kondusif untuk meningkatkan mutu SDM dan proses pembelajaran berdasar pada Prinsip-Prinsip Tatapamong yang Baik;

4. Menjalinkan kerjasama saling menguntungkan dengan berbagai pihak dalam pengembangan pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat bidang Optimasi Rekayasa Kimia.

1.4 Ciri khas dari Program Studi

Berdasarkan data dari PD-DIKTI menunjukkan bahwa hingga saat ini belum ada Program Studi Magister Terapan yang memfokuskan diri dibidang Optimasi Rekayasa Kimia. Ciri khas dari Program Studi ini adalah:

1. **Fokus keilmuan pada optimasi rekayasa kimia di industri kimia**
2. **Pembelajaran didukung studi kasus di industri (*case study approach*)**
3. **Penelitian/thesis berbasis pemecahan masalah di industri (*industrial problems solving approach*)**
4. **Rasio jumlah SKS praktek:jam teori = 50% : 50%**
5. **Pembelajaran bersifat *dual system* (kelas ↔ industri) dan blok (jam -praktek)**

Sedangkan **keunggulan** dari Program Studi Magister Terapan Optimasi Rekayasa Kimia, adalah:

“Mengutamakan pada pengembangan dan optimasi rekayasa industri kimia”

BAB II. KEBUTUHAN DUNIA KERJA TERHADAP LULUSAN

Dengan memperhatikan perkembangan industri, khususnya industri kimia di Indonesia yang telah memasuki Era Revolusi Industri 4.0 membutuh proses yang efektif dan efisien yang memberikan dampak pada peningkatan efisiensi proses, pengurangan tenaga kerja, dan manajemen waktu. Untuk itu ‘optimasi’ dalam industri kimia merupakan bagian vital dari sistem produksi yang mengubah bahan baku (*input*) menjadi produk (*output*). Perubahan – perubahan (*change*) terhadap ‘optimasi’ baik berupa pengembangan proses, rekayasa proses, dan optimalisasi proses yang berkelanjutan merupakan bagian penting dari suatu upaya untuk mendapatkan proses yang paling efisien di dalam era revolusi industri 4.0. Untuk melakukan optimasi tersebut maka ketersediaan SDM yang profesional berkompentensi tinggi di bidang rekayasa proses dalam industri kimia adalah sangat diperlukan dan terbuka luas di era revolusi industri 4.0 ini. Informasi tersebut diperkuat dengan hasil diskusi/wawancara/survei secara *online* maupun *offline* antara tim pengusul dengan pihak industri maupun pakar, diantaranya dengan: PT. Pertamina, PT. TPPI, PT. POMI, PT. Cheil Jedang Indonesia, PT. Semen Indonesia, PT. Energi Agro Nusantara (ENERO), dan lainnya, yang menunjukkan bahwa tenaga kerja di tingkat *lead engineer/manager* di bidang pengembangan dan rekayasa proses saat ini diperoleh dari internal pabrik melalui pengalaman kerja, pelatihan atau rekrutmen tenaga profesional dari luar pabrik. Sedangkan rekrutmen *fresh graduate* dari lulusan magister (S2) belum ada, dan kebutuhan tenaga kerja di level ini cukup besar.

Pada sisi lain, perguruan tinggi khususnya politeknik sebagai suatu pendidikan vokasi yang menghasilkan tenaga profesional dengan kompetensi tinggi yang ‘siap’ kerja memiliki tanggungjawab untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja di bidang rekayasa proses tersebut. Selanjutnya berdasarkan data dari PD-DIKTI menunjukkan bahwa hingga saat ini belum ada Program Studi Magister Terapan yang memfokuskan diri dibidang Optimasi Rekayasa Kimia.

Berdasarkan tuntutan kebutuhan di dunia industri kimia dan perkembangan ilmu Teknik kimia khususnya rekayasa proses (*process engineering*), maka Program Studi Magister Terapan Optimasi Rekayasa Kimia yang diusulkan menitikberatkan pada

pembelajaran ilmu teknik kimia terapan yang mengembangkan, mengaplikasikan, dan mengevaluasi permasalahan proses berbasis industri secara optimal dan aman, dimana ‘proses’ dalam hal ini tidak terbatas pada mengubah bahan baku (*input*) melalui transformasi secara fisis, kimia atau biologis menjadi produk (*output*) bernilai ekonomis, sosial dan berwawasan ramah lingkungan.

Lulusan dari Program Studi Magister Terapan Optimasi Rekayasa Kimia memiliki prospek kerja di berbagai bidang dan profesi, antara lain: *process engineer*, *research and development*, *quality control and assurance*, *health & safety engineer*, dosen dan peneliti serta konsultan. Sedangkan peluang pekerjaan bagi lulusan dari program studi ini terdistribusi sangat luas di berbagai industri, antara lain: industri minyak dan gas, industri bioetanol, industri petrokimia, industri semen, industri pengolahan makanan dan minuman, industri kimia lainnya (adhesive, cat, polimer). Sedangkan **kompetensi** lulusan dari Program Studi Magister Terapan Optimasi Rekayasa Kimia untuk masing – masing bidang pekerjaannya, antara lain:

No.	Profil Lulusan	Kompetensi Lulusan
1.	<i>Process engineer</i>	<p>a. Mampu mengidentifikasi, menganalisa dan mengevaluasi perilaku dan kinerja proses (proses fisik – kimia - biologi) serta parameter – parameter yang mempengaruhinya yang terjadi di dalam unit proses di industri kimia.</p> <p>b. Mampu melakukan rekayasa proses atas permasalahan proses yang terjadi di dalam suatu unit proses di industri kimia melalui berbagai alternatif penyelesaian.</p> <p>c. Mampu mengaplikasikan beberapa <i>software</i> untuk desain dan simulasi proses dalam rangka pengembangan proses dari suatu unit proses di industri kimia.</p>
2	<i>Research and development</i>	Mampu menemukan dan mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi proses khususnya di industri kimia.

3	<i>Quality control and assurance</i>	Mampu mengembangkan sistem pengendalian proses yang lebih efektif, efisien dan aman dari suatu unit proses dalam industri kimia.
4	<i>Health & safety engineer</i>	Mampu mengembangkan dan melakukan rekayasa sistem proses Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan industri.
5	Pendidik (Guru atau Dosen)	Mampu melakukan pendalaman, perluasan keilmuan di bidang proses serta mentransfernya ke peserta didik
6	Konsultan	Mampu mentransfer keilmuan serta memberikan solusi atas permasalahan proses dan pengembangan proses yang ada di industri.

BAB III. PROGRAM STUDI YANG AKAN DISELENGGARAKAN

3.1 Bidang Ilmu

Bidang ilmu Program Studi Magister (S2) Terapan Optimasi Rekayasa Kimia adalah bidang teknik kimia dengan focus pada sub bidang Optimasi Rekayasa Kimia. Program Studi Magister Terapan Optimasi Rekayasa Kimia akan mencetak lulusan dengan prospek kerja di berbagai bidang dan profesi, antara lain: *process engineer, research and development, quality control and assurance, health & safety engineer*, dosen dan peneliti serta konsultan pada bidang teknik kimia dengan focus pada sub bidang Optimasi Rekayasa Kimia.

3.2 Program Studi

Dalam perkembangannya, Politeknik Negeri Malang (POLINEMA) terus melakukan upaya pengembangan diri dengan membuka Program Studi (PS) baru, baik tingkat Diploma III (D-III), Diploma IV (D-IV) maupun Magister Terapan. Saat ini tahun 2021, POLINEMA terdiri atas 7 jurusan dengan 25 PS sebagai berikut:

1. Jurusan Teknik Elektro, terdiri atas : a. PS D-III Teknik Elektronika. b. PS D-III Teknik Listrik. c. PS D-III Teknik Telekomunikasi. d. PS D-IV Sistem Kelistrikan. e. PS D-IV Jaringan Telekomunikasi Digital. f. PS D-IV Teknik Elektronika. g. PS Magister Terapan Teknik Elektro.	5. Jurusan Akuntansi, terdiri atas: a. PS D-III Akuntansi. b. PS D-IV Akuntansi Manajemen. c. PS D-IV Keuangan. d. PS Magister Sistem Informasi Akuntansi
2. Jurusan Teknik Mesin, terdiri atas: a. PS D-III Teknik Mesin. b. PS D-IV Teknik Otomotif Elektronik. c. PS D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.	6. Jurusan Administrasi Niaga, terdiri atas: a. PS D-III Administrasi Bisnis. b. PS D-IV Manajemen Pemasaran. c. PS D-III Bahasa Inggris

d. PS Magister Rekayasa Teknologi Manufaktur	
3. Jurusan Teknik Sipil, terdiri atas: a. PS D-III Teknik Sipil. b. PS D-IV Manajemen Rekayasa Konstruksi. c. PS D-III Teknologi Konstruksi Jalan, Jembatan dan Bangunan Air.	7. Jurusan Teknik Informatika, terdiri atas: a. PS D-III Manajemen Informatika. b. PS D-IV Teknik Informatika.
4. Jurusan Teknik Kimia, terdiri atas: a. PS D-III Teknik Kimia. b. PS D-IV Teknologi Kimia Industri.	

Program Studi yang diusulkan adalah sebagai berikut:

No.	Program Studi	Konsentrasi	Program	Kategori
1	Optimasi Rekayasa Kimia	Optimasi Rekayasa Kimia	Magister (S2) Terapan	Usulan Baru

3.3 Metode Pembelajaran/ Kurikulum

Pembelajaran bersifat *dual system* (kelas & industri) dan blok (jam -praktek). Rasio jumlah SKS praktek:jam teori = 50% : 50%. Penelitian/thesis berbasis pemecahan masalah di industri (*industrial problems solving approach*). Industri yang sudah bersedia bekerjasama melalui perjanjian kerjasama terkait penyelenggaraan Program Studi Magister (S2) Terapan Optimasi Rekayasa Kimia adalah:

- a. PT TPPI Tuban
- b. PT POMI Probolinggo
- c. PT Cheil Jedang

3.4 Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran akhir studi dari Program Magister Terapan Optimasi Rekayasa Kimia, adalah:

NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)	SUMBER ACUAN
I	SIKAP	Lampiran Permendikbud Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
1	bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;	
2	menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;	
3	berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila	
4	berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa	
5	menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain	
6	bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan	
7	taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara	
8	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik	
9	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri	

NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)	SUMBER ACUAN
10	menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan	
II	PENGUASAAN PENGETAHUAN	
1	Mampu mengembangkan pengetahuan / teori teknis rekayasa, teknologi atau praktek profesional, dengan metode dan teknik terkini yang diperlukan untuk analisis dan sistem pemrosesan dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai tambah;	Capaian Pembelajaran S2 Teknik Kimia Asosiasi Pendidikan Tinggi Teknik Kimia Indonesia (APTEKIM) yang sudah dimodifikasi dan disesuaikan dengan keunikan Program Studi
2	Mampu memecahkan permasalahan tentang rekayasa proses melalui pendekatan inter atau multi disiplin, sehingga menghasilkan karya inovatif dan teruji;	
3	Mampu mengelola riset dan pengembangan (R&D) yang bermanfaat bagi masyarakat industri yang berfokus pada proses;	
4	Menguasai pengetahuan tentang budaya kerja dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) secara mandiri dan berkelompok, teknik menyampaikan ide, kemampuan manajerial serta kode etik dan standart kerja.	
III	KETRAMPILAN UMUM	
1	mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam penerapan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai bidang keahliannya dalam rangka menghasilkan prototipe, karya desain, atau inovasi teknologi yang bernilai tambah, menyusun karya ilmiah dalam bentuk tesis, dan diunggah dalam laman perguruan tinggi, serta karya yang dipresentasikan atau dipamerkan;	Lampiran Permendikbud Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi

NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)	SUMBER ACUAN
2	mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya	
3	mampu menyusun ide, pemikiran, dan argumen teknis secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas;	
4	mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memosisikan ke dalam suatu skema penyelesaian masalah yang lebih menyeluruh dan bersifat interdisiplin atau multi disiplin;	
5	mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah penerapan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ekperimental terhadap informasi dan data	
6	mampu mengelola, mengembangkan dan meningkatkan mutu kerja sama baik di lembaganya maupun lembaga lain, dengan mengutamakan kualitas hasil dan ketepatan waktu menyelesaikan pekerjaan;	
7	mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri;	
8	mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data prototype atau karya desain dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.	
IV	KETRAMPILAN KHUSUS	
1	Mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi, serta sistem pemrosesan atau peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai	Capaian Pembelajaran S2 Teknik Kimia

NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)	SUMBER ACUAN
	tambah dengan memanfaatkan bidang ilmu lain (jika diperlukan) serta dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan;	Asosiasi Pendidikan Tinggi Teknik Kimia Indonesia
2	Mampu melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan di bidang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah untuk memberikan kontribusi original dan teruji melalui riset secara mandiri;	(APTEKIM) yang sudah dimodifikasi dan disesuaikan dengan keunikan
3	Mampu memformulasikan ide-ide baru (<i>new research question</i>) dari hasil riset yang dilaksanakan untuk pengembangan ilmu dan teknologi di bidang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah;	Program Studi
4	Mampu mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau teknologi yang terjadi terhadap proses pelaksanaan dan substansi riset di bidang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah.	

3.5. Struktur Kurikulum

Kurikulum yang akan digunakan pada Program Studi Magister Terapan Optimasi Rekayasa Kimia memiliki struktur sebagai berikut:

Semester	Nama Mata Kuliah	Bobot SKS		RPS
		Teori	Praktik	
I	1. Teknik Proses	2	2	√
	2. Termodinamika Proses	2	2	√
	3. Metodologi Pengembangan Proses Industri	3	-	
Total Semester I		7	4	
II	1. Teknik Reaksi Proses	2	2	√
	2. Sintesa Proses	2	2	√
	3. Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L)	3	-	
	4. Proposal Tesis	-	2	
Total Semester II		7	6	
III	1. Pengendalian Proses	2	2	√
	2. Pengelolaan Limbah Industri	3	-	
	3. Progres Tesis	-	2	
Total Semester III		5	4	
IV	1. Tesis Akhir	-	5	
Total Semester IV			5	
Total SKS		19	19	

BAB IV. PROSPEK MINAT DAN DAYA TAMPUNG MAHASISWA SETIAP PROGRAM STUDI

4.1 Prospek dan Minat

Lulusan dari Program Studi Magister Terapan Optimasi Rekayasa Kimia memiliki prospek kerja di berbagai bidang dan profesi, antara lain: *process engineer, research and development, quality control and assurance, health & safety engineer*, dosen dan peneliti serta konsultan. Sedangkan peluang pekerjaan bagi lulusan dari program studi ini terdistribusi sangat luas di berbagai industri, antara lain: industri minyak dan gas, industri bioetanol, industri petrokimia, industri semen, industri pengolahan makanan dan minuman, industri kimia lainnya (adhesive, cat, polimer).

Calon mahasiswa Program Studi Magister Terapan Optimasi Rekayasa Kimia diantaranya berasal dari lulusan D-IV Teknologi Kimia Industri atau S1 Teknik Kimia, guru – guru SMK bidang Teknik kimia, staf industri yang ingin memperdalam ilmunya di bidang Optimasi Rekayasa Kimia.

4.2 Daya Tampung Mahasiswa terhadap Program Studi

Jumlah mahasiswa yang dapat dikelola akan sangat tergantung dari ruang kelas dan fasilitas yang dapat disediakan oleh perguruan tinggi tersebut, jumlah matakuliah yang ditawarkan pada setiap semester, jumlah kelas paralel untuk setiap matakuliah, kapasitas ruang kuliah, frekuensi penggunaan ruang kuliah dalam satu hari dan berapa hari perkuliahan dilaksanakan dalam satu minggu. Jumlah mahasiswa yang dapat dikelola tersebut pada akhirnya akan menentukan jumlah dosen yang diperlukan untuk melaksanakan proses belajar mengajar.

Sebagaimana yang telah ditetapkan oleh Dikti dalam Standar Nasional Pendidikan (2020), jumlah mahasiswa untuk program studi Ilmu eksata adalah 20 sampai dengan 30 mahasiswa per kelasnya, sedangkan untuk program studi Ilmu sosial jumlah mahasiswanya adalah 30 sampai dengan 45 mahasiswa per kelasnya. Program Studi Magister Terapan Optimasi Rekayasa Kimia memiliki kapasitas 4 ruang kelas untuk penyelenggaraan Kegiatan Belajar Mengajar. Akan tetapi, pada tahun pertama Program Studi Magister Terapan Optimasi Rekayasa Kimia akan membuka 1 kelas dengan kapasitas 24 mahasiswa. Dan direncanakan mengalami penambahan jumlah kelas yaitu 1 kelas per 2 tahun. Selain ruang kelas untuk Kegiatan Belajar Mengajar teori, Program Studi S2 Terapan Optimasi Rekayasa Kimia juga memiliki laboratorium lengkap dan memiliki kerjasama dengan industri dan jumlah dosen tetap 6 orang pada tahun pertama.

BAB V. PRASARANA DAN SARANA

5.1 Ruang kuliah, ruang kerja dosen, kantor dan perpustakaan

Tabel 4.1 Ruang kuliah, ruang kerja dosen, kantor dan perpustakaan

No.	Jenis Ruang	Jumlah Unit	Luas Total	Kapasitas total	Status		
					SD	KS	SW
1	Ruang Kuliah	3	135.72	72	✓		
2	Ruang Dosen	1	37.92	5	✓		
3	Ruang Pimpinan	1	78	5	✓		
4	Ruang Sidang	1	73.74	6	✓		
5	Kantor & Adm	1	52	5	✓		
6	Perpustakaan / Ruang baca	1	156	75	✓		
7	Auditorium	1	149.31	75	✓		
TOTAL		9	682.69	243			

Ruang perkuliahan yang digunakan terletak pada Gedung AQ lantai 4 yaitu ruang AQ 4.02, ruang AQ 4.03 dan ruang AQ 4.04. Luas ruang perkuliahan pada Prodi yang diusulkan adalah 45.24 m² yang diisi rata-rata 24 mahasiswa tiap kelas sehingga ruang kelas minimal 1.9 m² per mahasiswa terpenuhi. Setiap ruang perkuliahan yang digunakan dilengkapi dengan sarana dan prasarana yang mencukupi, yakni kursi, meja, papan tulis, spidol, penghapus, LCD proyektor, screen dan pendingin ruangan. Tersedia pula jaringan internet/wifi yang dapat digunakan oleh seluruh mahasiswa, dosen dan karyawan sehingga mendukung proses pembelajaran.

Ruang kerja dosen terletak di Gedung AQ lantai 4 yaitu ruang AQ 4.09 dengan luas sebesar 37.92 m² sehingga per dosen memiliki ruang kerja 7.58 m², lebih besar dari standar minimal di SPMI yaitu 4 m² per dosen. Situasi ini akan mempermudah dalam proses bimbingan dan konsultasi dengan mahasiswa. Ruang pimpinan terletak di Gedung AO lantai 2 dengan luas 78 m² diisi oleh ketua jurusan, sekretaris jurusan dan juga 3 koordinator program studi dengan total personil sebanyak 5 dosen sehingga luas ruang kerja per dosen adalah sebesar 15.6 m². Ruang administrasi jurusan terletak di Gedung AO lantai 2 seluas 52 m² diisi oleh 5 orang bagian administrasi sehingga ruang kerja per orang adalah 10,4 m² di atas standar SPMI yaitu 4 m².

Ruang sidang mahasiswa terletak di Gedung AO lantai 2 yaitu ruang AQ 205 dengan luas sebesar 73.74 m² yang dapat diisi oleh 5 dosen dan 1 mahasiswa sehingga luasan per orang sebesar 12.29 m². Ruangan ini dilengkapi dengan LCD proyektor, screen, papan tulis, meja dan kursi untuk mendukung kegiatan sidang mahasiswa.

Ruang baca pada Prodi yang diusulkan adalah 156 m² yang bisa menampung 75 mahasiswa dalam satu waktu untuk memenuhi standar ruang perpustakaan yaitu 2.08 m² per orang. Ruang baca dilengkapi dengan koleksi pustaka, meja baca, meja staf dan ruang diskusi. Layanan ruang baca selama hari kerja pukul 08.00 – 16.00 WIB dengan jam istirahat pukul 12.00 – 13.00 WIB. Staff penjaga ruang baca ada satu orang, yang siap membantu pelayanan perpustakaan dan pencatatan koleksi perpustakaan.

Auditorium terletak di Gedung AQ lantai 4 dengan luas 149.31 m² mampu menampung hingga 75 mahasiswa dengan luasan sebesar 1.99 m² per orang. Auditorium dapat digunakan sebagai fasilitas pada kuliah tamu, seminar maupun workshop.

5.2 Ruang belajar mandiri

Bagian ini berisi informasi / data jumlah, ukuran, dan kondisi ruang belajar mandiri yang tercantum pada tabel berikut berikut:

Tabel 4.2 Ruang belajar mandiri

No.	Ruang yang tersedia untuk belajar mandiri	Total Luas (m ²)	Kapasitas total (orang)	Status*			Kelengkapan Perabot	Akses Internet
				SD	KS	SW		
1	Ruang Diskusi	46.8	24	✓			✓	✓
Total		46.8	24					

Ruang belajar mandiri atau diskusi pada prodi yang diusulkan terletak di Gedung AQ lantai 4 yaitu ruang AQ 4.01 dengan luasan sebesar 46.8 m² yang dapat diisi rata-rata 24 mahasiswa sehingga ruang diskusi minimal 1.95 m² per mahasiswa terpenuhi. Ruang ini dilengkapi dengan sarana dan prasarana yang mencukupi, yakni kursi, meja, papan tulis, spidol, penghapus, LCD proyektor, screen dan pendingin ruangan. Tersedia pula jaringan internet/wifi yang dapat digunakan oleh seluruh mahasiswa, dosen dan karyawan sehingga mendukung proses pembelajaran. Fasilitas internet di lingkungan kampus Politeknik Negeri Malang, disediakan dalam 2 modus, yaitu *wire* dan *wireless* dengan kapasitas 11 MBps.

5.3 Laboratorium

Laboratorium pada Prodi yang diusulkan berjumlah 5 unit ruangan yang terdiri dari: Lab. Riset Rekayasa Proses, Lab. Sintesa Proses, Lab. Pengendalian Proses, Lab. Teknik Proses, dan Lab. Termodinamika & Teknik Reaksi.

Laboratorium Riset Rekayasa Proses terletak di Gedung AQ lantai 1 dengan luas sebesar 64 m², sehingga bila digunakan oleh 1 kelas mahasiswa yang berjumlah 24 maka luasan kerja di laboratorium yaitu minimal 2,6 m². Laboratorium Sintesa Proses terletak di Gedung AO lantai 1 dengan luas 64 m² sehingga luasan per mahasiswa sebesar 2.6 m². Laboratorium pengendalian proses berada di Gedung AQ lantai 3 memiliki luas sebesar 80 m² yang bila digunakan sebanyak 24 mahasiswa maka setiap mahasiswa memiliki luasan kerja minimal 3 m². Laboratorium Teknik Proses terletak di Gedung AQ lantai 1 dengan luas 158 m² yang digunakan oleh mahasiswa sebanyak 24 orang, sehingga luasan kerja per mahasiswa sebesar 6,5 m². Sedangkan Laboratorium termodinamika & Teknik Reaksi Proses yang terletak di Gedung AQ lantai 3 memiliki luasan sebesar 80 m² yang dapat digunakan oleh mahasiswa sebanyak 24 orang sehingga luasan per mahasiswa sebesar 3 m².

Kecukupan dan aksesibilitas sarana yang tersedia di laboratorium memenuhi dari segi ketersediaan alat, kemitakhiran, dan kesiapgunaan untuk memenuhi capaian pembelajaran dan meningkatkan suasana akademik pada masing-masing laboratorium. Kecukupan peralatan utama yang digunakan pada Prodi yang diusulkan dipaparkan seperti pada Tabel 6. Selain peralatan utama, laboratorium juga dilengkapi dengan fasilitas yang memadai seperti meja, kursi, papan tulis, peralatan praktikum dan bahan habis pakai yang mencukupi, bermutu baik dan dapat digunakan dengan baik.

Sistem informasi yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran:

1. Perangkat Keras (*Hardware*), meliputi komputer desktop, laptop, LCD projector, local area network, dan wifi. Spesifikasi teknis dari perangkat keras yang digunakan saat ini adalah masuk dalam generasi Dual Core, Core2 Duo, i3, dan i5. Di dalam kelas rasio jumlah perangkat keras dan jumlah mahasiswa adalah 1 : 1.
2. Perangkat Lunak (*Software*), meliputi Windows XP, Windows 7, Windows 8, Windows 10, Microsoft Office 2003, dan Microsoft Office 2007. Dalam mendukung proses belajar mengajar, didukung dengan *software* lain diantaranya:
 - a. LMS (*Learning Management System*), salah satu metode pembelajaran berbasis e-learning.

- b. Aplikasi SIAKAD, digunakan untuk melakukan pencatatan, pelaporan, dan pengiriman data akademik mahasiswa secara online.
- c. Chemcad, yaitu software yang digunakan untuk merancang proses industri.
- d. Hysys yaitu software yang digunakan untuk merancang proses industri
- e. Navis 3D yaitu software yang digunakan untuk simulasi proses industri

BAB VI. SUMBER DANA PEMBIAYAAN SELAMA 2 TAHUN

Dalam penyelenggaraan kegiatan di perguruan tinggi, unsur pembiayaan merupakan salah satu unsur utama demi kelancaran dan keberhasilan penyelenggaraan seluruh kegiatan yang dilakukan oleh perguruan tinggi. Pembiayaan pada perguruan tinggi tidak hanya diperuntukkan bagi kegiatan pendidikan melainkan juga untuk kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat serta untuk menunjang kegiatan mahasiswa, kesejahteraan dosen, dan tenaga kependidikan. Agar seluruh penyelenggaraan kegiatan suatu perguruan tinggi dapat berjalan dengan baik diperlukan tolok ukur atau standar pembiayaan.

Peraturan pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (SNP) pasal 26 menyatakan bahwa substansi standar pembiayaan pada setiap perguruan tinggi setidaknya mengatur atau menetapkan pembiayaan pendidikan yang terdiri atas biaya investasi, biaya operasi, dan biaya personal. Dengan pertimbangan hal-hal tersebut maka POLINEMA menetapkan standar pembiayaan yang akan menjadi pedoman dan tolok ukur bagi pimpinan, Jurusan/program studi, dan Ka. Bag Ka. unit yang bertanggung jawab dalam perannya sebagai pengguna anggaran atau kuasa pengguna anggaran.

Adapun biaya-biaya yang diperlukan untuk pendirian Program Studi S2 Terapan Optimasi Rekayasa Kimia diantaranya:

1. Biaya investasi meliputi biaya penyediaan sarana dan prasarana, biaya pengembangan sumberdaya manusia dan modal kerja tetap
2. Biaya operasi meliputi:
 - 1) Gaji dosen dan tenaga kependidikan serta segala tunjangan yang melekat pada gaji;
 - 2) Bahan atau peralatan habis pakai; dan
 - 3) Biaya operasi pendidikan tak langsung berupa daya, air, jasa telekomunikasi, pemeliharaan sarana dan prasarana, transportasi, konsumsi, pajak, asuransi, dan lain sebagainya.
3. Biaya personal meliputi biaya pendidikan yang harus dikeluarkan oleh peserta didik untuk bisa mengikuti proses pembelajaran secara teratur dan berkelanjutan.

Dalam menjalankan bisnisnya, Politeknik Negeri Malang sebagai salah satu Perguruan Tinggi Negeri yang telah BLU dapat memberikan piutang sehubungan dengan penyerahan barang, jasa, dan/atau transaksi lainnya yang berhubungan langsung atau tidak langsung dari kegiatan BLU yang dipergunakan untuk pendirian Program Studi S2 Terapan Optimasi Rekayasa Kimia. Piutang merupakan jumlah terbesar dari aset lancar yang juga merupakan salah satu sumber pembiayaan APBN.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Sarana dan Prasarana yang disediakan

Laboratorium Utama

No	Nama Ruang Akademik Khusus	Status		Jumlah Unit (buah)	Luas Total (m ²)	Kapasitas Total (orang)	Peralatan
		SD	SW				
1	Laboratorium Riset Rekayasa Proses	✓		1	64	24	a. Oven
							b. Furnace
							c. Lemari asam
							d. Neraca analitik
							e. Water bath
							f. Desicator
							g. Hot plate & Stirrer
							h. Automatic melting point apparatus (smp-40)
							i. Centrifuge (KR-600-P)
							j. Gas chromatography
							k. LC - MSMS
							l. UV-VIS spectroscopy
							m. Liquid-liquid Extraction Unit
							n. Batch Distillation Unit
							o. Viscometer tubes
							p. Vibrating Screen
q. Anarobic digester							
r. BOD incubator							
s. Vaccum pump							
t. Refractometer							
u. pH meter digital							
2	Laboratorium Sintesa Proses	✓		1	64	24	a. Komputer (24) dengan Software Chemcad, Aspen HYSYS dan Matlab
							b. LCD Proyektor (1)
							c. Screen (1)
3	Laboratorium Pengendalian Proses	✓		1	80	24	a. pH Control
							b. Suhu kontrol
							c. Level kontrol
							d. Tekanan kontrol
							e. CSTR
							f. Control simulation

							g. Automatic gain control
							h. Recorder
							i. Uninterrupted power supply (UPS)
							j. PC unit (24)
							k. Printer
							l. Temperature measurement
4.	Laboratorium Teknik Proses	✓		1	156	24	a. Distillation/fractination unit
							b. Falling film evaporator
							c. Stirred tank reactor
							d. Humidification/dehumidification unit
							e. Extraction/leaching unit
							f. Centrifugal pump testing rig
							g. Rotary drum vacum filter
							h. Boiler
							i. Vacum pump
							j. Air compressor
							k. Cooling tower
							l. Fluidized bed dryer
							m. Ice machine
							n. Neraca
							o. Water distilation unit
							p. Control panel
5.	Laboratorium Termodinamika & Teknik Reaksi Proses	✓		1	80	24	a. Termodinamika series (TH3- TH4- TH5)
							b. Reactor teaching Unit
							c. Reactor teaching Unit
							d. Reactor teaching Unit (CEX)
							e. pH meter
							f. Pneumatic pump
							g. PC unit
							h. Electronic control
							i. Pressure vessel
							j. Lab stirred reaction vessel
							k. Uniterupted power supply
							l. Out pile loop/engineering loop
							m. Data logger

							n. Water circulation bath
							o. Batch filter press
							p. U-tube shell tube HE
							q. Tubular reactor
							r. Chemical reaction equipment
TOTAL				5	444	120	

Lampiran 2. Rancangan Pengembangan Kampus



Gambar 1
Site Plan Kampus Polinema



Gambar 2
***Landscape* Politeknik Negeri Malang**
Bagian Depan (Tampak Atas)

Lampiran 3. Pakta Integritas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI MALANG

Jl. Soekarno Hatta No. 9 Malang 65141
Telp (0341) 404424 – 404425 Fax (0341) 404420
<http://www.polinema.ac.id>



Nomor : 13347/PL2/KP/2021

PAKTA INTEGRITAS PEMBUKAAN PROGRAM STUDI BARU

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Drs. Awan Setiawan, M.MT., M.M.
Jabatan : Direktur
Alamat : Jalan Soekarno-Hatta No.9 Kelurahan Jatimulyo, Kecamatan
Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur, Pos 65141
Telp. : (0341) 404424 – 404425 / 0812-3355-522
Alamat Surel : direktur@polinema.ac.id

Menyatakan bertanggungjawab atas kebenaran data dan informasi yang dimuat dalam semua dokumen yang digunakan untuk usul pembukaan Program Studi Magister Terapan Optimasi Rekayasa Kimia pada Politeknik Negeri Malang dan bersedia dikenakan sanksi pidana berdasarkan Pasal 242 ayat (1) juncto ayat (3) Kitab Undang-Undang Hukum Pidana jika terdapat ketidakbenaran data dan informasi dalam dokumen pengusulan.

Malang, 06 Agustus 2021
Direktur

Drs. Awan Setiawan, M.MT., M.M.
NIP. 195909101986031002