



# TEKNIK KIMIA

# BUKU PANDUAN TUGAS AKHIR



DEPARTEMENT OF CHEMICAL ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
DIPONEGORO UNIVERSITY

Jln. Prof. Sudharto, Kampus UNDIP Tembalang  
Semarang, Jawa Tengah, 50275, Indonesia

## **TKM21230: PROPOSAL PENELITIAN (1 SKS)**

### **CAPAIAN PEMBELAJARAN**

- C. Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah
- G. Mampu untuk berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan
- L. Memiliki kemampuan untuk belajar sepanjang hayat

### **CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH**

Mahasiswa mampu:

1. Mampu menyusun latar belakang dan rumusan masalah untuk sebuah penelitian
2. Mampu menyusun metode penelitian yang tepat
3. Mampu menyusun proposal penelitian sesuai dengan kaidah penyusunan proposal ilmiah
4. Mampu mempresentasikan proposal penelitian
5. Mampu memilih bahan pustaka yang tepat dari berbagai sumber pustaka baik primer maupun sekunder dengan kebaruan 5-10 tahun terakhir
6. Mampu mengidentifikasi isu-isu terkini dalam bidang Teknik Kimia

### **SYARAT**

1. Telah memperoleh SKS minimum sejumlah **70 SKS**
2. Telah mengambil Mata Kuliah Semester I – IV.
3. Sudah pernah menempuh Praktikum Dasar Teknik Kimia I, Praktikum Dasar Teknik Kimia II, Praktikum Bioproses dan sedang menempuh Praktikum Proses/Praktikum Operasi Teknik Kimia.
4. Sudah pernah/sedang menempuh Mata Kuliah Metodologi Penelitian.
5. Terdaftar dalam IRS.

### **PROSEDUR**

1. Mendaftar ke Koordinator Penelitian dengan menunjukkan IRS.
2. Koordinator Penelitian membuat surat penunjukan Dosen Pembimbing (form **PP-1**).
3. Mahasiswa bersama Dosen Pembimbing menentukan judul dan permasalahan penelitian.
4. Mahasiswa menyusun proposal penelitian.
5. Mahasiswa membuat bahan presentasi untuk seminar Proposal Penelitian.

### **KETENTUAN**

1. Waktu penyusunan proposal penelitian adalah 1 semester, dimulai dari pengisian KRS.
2. Apabila waktu penyusunan proposal melebihi 1 semester maka Proposal Penelitian wajib dimasukkan ke dalam IRS semester berikutnya.

### **PEMBIMBINGAN**

1. Dosen Pembimbing memberi pengarahan dalam penentuan judul dan permasalahan penelitian.
2. Mahasiswa mengisi lembar konsultasi selama proses pembimbingan proposal penelitian menggunakan form **PP-2**.
3. Dosen Pembimbing wajib mengarahkan pembuatan proposal dan bahan presentrasi proposal penelitian.

### **PENILAIAN**

Penilaian proposal penelitian terdiri atas 2 komponen yakni:

1. Pembimbing dan Penguji Proposal Penelitian menilai semua poin penilaian (Form **PP-3**)
2. Porsi Pembimbing 40% sedangkan porsi Penguji 60%.

# KERANGKA PROPOSAL PENELITIAN

Halaman Judul	
Halaman Pengesahan	
Ringkasan	
Summary	
Prakata	
Daftar Isi	
Daftar Tabel*	
Daftar Gambar*	
Daftar Lampiran	
BAB 1	PENDAHULUAN
1.1	Latar belakang
1.2	Perumusan masalah
1.3	Tujuan penelitian
BAB 2	TINJAUAN PUSTAKA
BAB 3	METODE PENELITIAN
	Rancangan percobaan
	Bahan dan alat yang digunakan
	Gambar rangkaian alat
	Prosedur
BAB 4	JADWAL PELAKSANAAN
	DAFTAR PUSTAKA
	LAMPIRAN

\* Bila diperlukan

=====

## PENJELASAN:

- **Kata Pengantar**  
Kata Pengantar berisi uraian singkat tentang maksud penelitian dan ucapan terima kasih.
- **Ringkasan**  
Ringkasan berisi uraian singkat tentang latar belakang, permasalahan, tujuan, metode penelitian, hasil yang ingin dicapai, dan waktu pelaksanaan.
- **Summary**  
Summary merupakan penulisan ringkasan dalam Bahasa Inggris.
- **Latar Belakang**  
Latar Belakang berisikan penjelasan mengenai alasan mengapa masalah dipandang menarik, penting, dan perlu diteliti untuk mencari pemecahannya.
- **Perumusan Masalah**  
Perumusan Masalah berisi penjelasan mengenai masalah yang akan diteliti. Pada bagian ini perlu diuraikan mengenai pendekatan dan konsep untuk menjawab masalah yang diteliti, hipotesis yang akan diuji atau dugaan yang akan dibuktikan.

- **Tujuan Penelitian**

Tujuan Penelitian berisi pernyataan singkat mengenai tujuan penelitian yang ingin dicapai.

- **Tinjauan Pustaka**

Tinjauan Pustaka berisi kajian pustaka yang menimbulkan gagasan dan mendasari penelitian yang akan dilakukan. Tinjauan Pustaka menguraikan teori, temuan, dan bahan penelitian lain yang diperoleh dari acuan, yang dijadikan landasan untuk melakukan penelitian yang diusulkan. Uraian dalam Tinjauan Pustaka menjadi landasan untuk menyusun kerangka atau konsep yang akan digunakan dalam penelitian. Tinjauan Pustaka mengacu pada Daftar Pustaka. Pustaka yang digunakan sebaiknya menggunakan pustaka yang relevan, dan asli dari jurnal ilmiah, buku, karya tulis, dll sekurang-kurangnya 10 tahun terakhir.

- **Metode Penelitian**

Metode Penelitian berisi tentang uraian mengenai metode yang digunakan dalam penelitian secara rinci. Uraian dapat meliputi peubah dalam penelitian, model yang digunakan, rancangan penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data, cara penafsiran dan penyimpulan hasil penelitian. Untuk penelitian yang menggunakan metode kualitatif, dapat dijelaskan pendekatan yang digunakan, proses pengumpulan dan analisis informasi, proses penafsiran, dan penyimpulan hasil penelitian.

- **Jadwal Pelaksanaan**

Jadwal kegiatan penelitian meliputi kegiatan persiapan, pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian dalam bentuk *bar-chart*. Jadwal pelaksanaan mengacu pada Metode Penelitian.

- **Daftar Pustaka**

Daftar pustaka hanya memuat pustaka yang diacu pada penyajian proposal penelitian dan disusun ke bawah menurut abjad nama akhir penulis pertama. Semua penulis harus dicantumkan namanya (tidak menampilkan dkk. atau et al).

- **Lampiran**

Lampiran berisi:

- Pengolahan data
- Prosedur analisis
- Safety Data Sheet dari semua bahan kimia yang akan digunakan
- Risk Assessment dari setiap aktivitas yang akan dilakukan

*Format Sampul*

## **PROPOSAL PENELITIAN**



## **PROPOSAL PENELITIAN**

### **KOEFISIEN PERPINDAHAN MASSA PADA SISTEM CAIR-CAIR AMYL ASETAT - AIR**

Oleh :

Nama Mahasiswa                      NIM. ....

Nama Mahasiswa                      NIM. ....

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2020**

**Halaman Pengesahan**  
**PROPOSAL PENELITIAN**

N a m a /NIM :

N a m a /NIM :

Judul :

Semarang,  
Telah menyetujui,  
Dosen Pembimbing

---

NIP.

**SURAT PENGANTAR**  
**PENUNJUKAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR PENELITIAN**

Kepada Yth. \_\_\_\_\_  
Dosen Pembimbing Penelitian  
Program Studi S-1 Departemen Teknik Kimia FT- UNDIP  
Semarang

Dengan ini kami mohon dengan hormat kesediaan Saudara untuk memberikan bimbingan Tugas Akhir Penelitian (Proposal Penelitian (1 SKS) dan Penelitian (3 SKS)) kepada mahasiswa tersebut di bawah ini :

1. Nama/NIM : .....
2. Nama/NIM : .....

Atas kesediaan Saudara kami ucapkan terima kasih.

Semarang, .....  
Koordinator Penelitian  
Program Studi S-1 Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik UNDIP

\_\_\_\_\_  
NIP. ....potong disini .....

**KESEDIAAN MEMBIMBING TUGAS AKHIR PENELITIAN**

Dengan ini saya menyatakan **BERSEDIATIDAK BERSEDIA** untuk memberikan bimbingan Proposal Penelitian dan Penelitian kepada mahasiswa tersebut di bawah ini :

1. Nama/NIM : .....
2. Nama/NIM : .....

Terima kasih atas tugas yang diberikan.

Semarang,.....  
Dosen Pembimbing Penelitian  
Program Studi S-1 Departemen Teknik  
Kimia, Fakultas Teknik UNDIP

(.....)  
NIP.

<sup>\*)</sup>Lembar ini dikembalikan kepada Koordinator Penelitian



## LEMBAR KONSULTASI

Proposal Penelitian

N A M A : .....

No. Induk Mahasiswa : .....

Judul Penelitian : .....

Tanggal mulai : .....

Pembimbing : .....

No.	Tanggal	Konsultasi	Paraf		Ket.
			Mhs.	Dosen	

Dinyatakan selesai

Tanggal :

Dosen Pembimbing,

\_\_\_\_\_  
NIP.

	<b>DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA</b> <b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO</b> <b>Program Studi S1 TEKNIK KIMIA</b>			
	<b>PROSEDUR PELAKSANAAN SIDANG PROPOSAL PENELITIAN</b>			
<b>Kode Dokumen</b> F-5-6506-2020	<b>Kode Mata Kuliah</b>	PTKM 6506 TKM 21230	<b>Mata Kuliah</b>	<b>PROPOSAL PENELITIAN</b>

1. Pendaftaran sidang proposal penelitian pada minggu ke-2 dan pelaksanaan sidang proposal penelitian pada minggu ke-4.
2. Persyaratan pendaftaran sidang dapat diakses melalui website Teknik Kimia FT UNDIP ([Penelitian | Teknik Kimia \(undip.ac.id\)](https://www.undip.ac.id))
3. Mahasiswa mengirimkan **dokumen persyaratan** sidang proposal penelitian melalui link versi revisi : <https://bit.ly/PendaftaranSidangProposalPenelitian2024>

Jika salah satu dokumen-dokumen tersebut di bawah ini tidak ada maka mahasiswa yang bersangkutan tidak akan diproses lebih lanjut.

Adapun dokumen persyaratan meliputi:

- a. Lembar pengesahan dari dosen pembimbing
  - b. Transkrip nilai terbaik telah mengambil MK Metodologi Penelitian
  - c. IRS semester berjalan memuat MK Proposal Penelitian
  - d. Proposal Penelitian
4. Setelah dokumen persyaratan tersebut diverifikasi dan divalidasi oleh Sekretaris Program Studi S1 Departemen Teknik Kimia FT UNDIP terkait jumlah SKS yang telah diperoleh dan persyaratan MK yang telah diambil.
  5. Sekretaris Program Studi S1 Departemen Teknik Kimia FT UNDIP membagi dalam beberapa tim dosen penguji Proposal Penelitian dengan memperhatikan dosen pembimbing dari mahasiswa yang mendaftar jika jumlah dosen penguji minimal 3 dosen maka akan diserahkan operator Tendik.
  6. Operator Tendik berkoordinasi dengan dosen penguji Proposal Penelitian terkait pelaksanaan sidang Proposal Penelitian.
  7. Operator Tendik mengirimkan undangan, soft atau hard copy proposal penelitian, dan link form penilaian kepada dosen penguji Proposal Penelitian dengan muatan hari, tanggal, dan waktu pelaksanaan sidang serta tempat dilaksanakan sidang (jika online maka diberikan kode Ms. Teams). Maksimal penerimaan undangan adalah 3 hari sebelum pelaksanaan sidang.

8. Mahasiswa peserta sidang Proposal Penelitian menghubungi Ketua dan Anggota sidang proposal penelitian sebagai bentuk perkenalan diri dan mendiskusikan hal teknis pelaksanaan sidang proposal penelitian.
9. Tata pakaian yang digunakan pada saat sidang proposal penelitian adalah jas/blazer warna gelap, kemeja polos, dan berdasi (khusus bagi pria).
10. Dalam melakukan penilaian proposal, baik dosen penguji maupun dosen pembimbing wajib mengisi Form Penilaian terkait Capaian Pembelajaran serta validitas penilaian MK Proposal Penelitian dengan jalan mengunduh melalui link : [https://bit.ly/F\\_CPLProposalPenelitian](https://bit.ly/F_CPLProposalPenelitian)
11. Dosen Pembimbing memasukkan nilai akhir dari Form Penilaian di SIAP sebelum mahasiswa melaksanakan sidang Proposal Penelitian.
12. Mahasiswa yang bersangkutan menyerahkan lembar catatan hasil sidang Proposal Penelitian dengan benar kepada dosen penguji dan telah disetujui oleh semua dosen penguji Proposal Penelitian. Selanjutnya, Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing dapat mengirimkan file hasil penilaian melalui tautan: <https://bit.ly/CPLProposalPenelitian>



DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO  
Program Studi S1 TEKNIK KIMIA

FORMULIR PENILAIAN CAPAIAN PEMBELAJARAN

Kode Dokumen  
F-5-6506-2020

Kode Mata Kuliah

PTKM 6506  
TKM 21230

Mata Kuliah

PROPOSAL  
PENELITIAN

Form PP-4

SEMINAR PROPOSAL PENELITIAN

Nama :

NIM :

Judul Penelitian :

Tanggal Seminar :

**Penilaian Capaian Pembelajaran**

**CPL - C** Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah

CPMK 1 Mampu menyusun latar belakang dan rumusan masalah untuk sebuah penelitian

CPMK 2 Mampu menyusun metode penelitian yang tepat

Aspek Penilaian	Nilai
<b>Kemampuan merancang penelitian (CPL C.1)</b>	
a. Latar Belakang Penelitian (CPMK 1): 5%	
b. Rumusan Masalah (CPMK 1): 10%	
c. Tujuan Penelitian (CPMK 1): 5%	
d. Metode Penelitian (CPMK 2): 15%	

**Penilaian Capaian Pembelajaran**

**CPL - G** Mampu untuk berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan

CPMK 3 Mampu menyusun proposal penelitian sesuai dengan kaidah penyusunan proposal ilmiah

CPMK 4 Mampu mempresentasikan proposal penelitian

Aspek Penilaian	Nilai
<b>1. Kemampuan penulisan Proposal Penelitian (CPL-G.1)</b>	
a. Tinjauan Pustaka (CPMK 3) : 10%	
b. Penulisan sitasi dan referensi (CPMK 3) : 5%	
<b>2. Kemampuan Presentasi (CPL-G.2)</b>	
a. Penyampaian Presentasi (CPMK 4) : 10%	
b. Materi Presentasi (CPMK 4) : 5%	
c. Kemampuan menjawab pertanyaan (CPMK 4) : 10%	
d. Kemampuan mempertahankan pendapat (CPMK 4) : 5%	

### **Penilaian Capaian Pembelajaran**

- CPL-L Memiliki kemampuan untuk belajar sepanjang hayat**  
 CPMK 5 Mampu memilih bahan pustaka yang tepat dari berbagai sumber pustaka baik primer maupun sekunder dengan kebaruan 5-10 tahun terakhir.  
 CPMK 6 Mampu mengidentifikasi isu-isu terkini dalam bidang Teknik Kimia

Aspek Penilaian	Nilai
<b>1. Kemampuan untuk memilih bahan pustaka yang tepat dari berbagai sumber pustaka baik primer maupun sekunder dengan kebaruan 5-10 tahun terakhir (CPL-L.1)</b>	
a. Sumber daftar pustaka (CPMK 5): 5%	
b. Kebaruan daftar pustaka (CPMK 5): 5%	
<b>2. Kemampuan untuk mengidentifikasi isu-isu terkini dalam bidang Teknik Kimia (CPL-L.2)</b>	
Identifikasi keterkaitan penelitian dengan isu-isu terkini bidang Teknik Kimia (CPMK 6): 10%	

Semarang, .....  
 Dosen Penguji/ Pembimbing

NIP.

### **Catatan:**

*Kolom nilai mohon diisi dengan angka 60-100*

**TKM21236: PENELITIAN (2 SKS)**

Penelitian dimaksudkan untuk memberi pengalaman pada mahasiswa untuk melakukan serangkaian kegiatan/percobaan dalam rangka menjawab suatu masalah yang berhubungan dengan teknik kimia, dengan berdasar pada kaidah-kaidah ilmiah dan metodologi penelitian. Kegiatan tersebut dimulai dari identifikasi masalah, perumusan masalah, hipotesis, merancang percobaan, metode, analisis, sampai pada pengambilan kesimpulan. Jenis penelitian yang dilakukan sesuai dengan bidang teknik kimia adalah penelitian eksperimental, yang dapat diklasifikasikan dalam bidang penelitian dasar (*fundamental research*) maupun penelitian terapan. Sesuai dengan bidang yang diteliti, maka metode analisis atau pengolahan data dapat dilakukan secara diskriptif, statistik, maupun pemodelan (*modeling*).

Beberapa hal yang diharapkan dari penelitian di Jurusan Teknik Kimia Undip adalah :

- Topiknya terkini (*up to date*),
- Hasil penelitian dapat dipublikasikan pada seminar maupun jurnal, baik nasional maupun internasional,
- Hasil penelitian merupakan proses yang berkelanjutan,
- Merupakan karya mahasiswa peneliti dan dosen pembimbing,
- Melatih mahasiswa berfikir kreatif, sistemik, analisis, dan sintesis sebagai bekal studi lanjut S2,

Pelaksanaan Tugas Akhir Penelitian dilakukan melalui dua tahap, yakni penulisan Proposal Penelitian dan pelaksanaan Penelitian. Beberapa aturan pokok dalam proses pembimbingan dan evaluasi perlu ditetapkan, yaitu:

- Pembimbing proposal penelitian sama dengan pembimbing penelitian
- Penelitian dilakukan secara kelompok (2 mahasiswa/kelompok)
- Topik penelitian tidak tergantung pada mata kuliah pilihan yang diambil namun seyogyanya sesuai mata kuliah pilihannya.
- Ujian penelitian bersifat tertutup (oleh dosen pembimbing dan dosen penguji).
- Mahasiswa peneliti dan dosen pembimbing merupakan bagian dari subyek penelitian.

**CAPAIAN PEMBELAJARAN**

- C. Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah
- G. Mampu untuk berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan
- L. Memiliki kemampuan untuk belajar sepanjang hayat

### **CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH:**

Mahasiswa mampu :

1. Mahasiswa mampu melakukan penelitian sesuai dengan metode penelitian yang dirancang
2. Mampu menyusun, mengolah dan menganalisis data berdasarkan kaidah saintifik
3. Mampu menginterpretasikan, membahas dan menyimpulkan hasil penelitian
4. Mampu menyusun laporan penelitian sesuai dengan kaidah penyusunan laporan ilmiah
5. Mampu mempresentasikan hasil penelitian
6. Mampu memilih bahan pustaka yang tepat dari berbagai sumber pustaka baik primer maupun sekunder dengan kebaruan 5-10 tahun terakhir
7. Mampu mengidentifikasi isu-isu terkini dalam bidang Teknik Kimia

### **SYARAT**

1. Telah melaksanakan sidang Proposal Penelitian
2. Telah memperoleh SKS minimum sejumlah **85 SKS**
3. Terdaftar dalam IRS
4. Sudah mengambil Mata Kuliah Semester I – V.

### **PROSEDUR**

1. Melakukan penelitian di Laboratorium sesuai proposal penelitian.
2. Menyusun laporan secara tertulis menjadi Laporan Penelitian.

### **KETENTUAN**

1. Mahasiswa WAJIB memasukkan mata kuliah Penelitian dalam IRS pada saat pelaksanaan penelitian.
2. Apabila waktu pelaksanaan penelitian melebihi 1 semester maka wajib dilanjutkan pada semester berikutnya dengan memasukkan beban penelitian pada IRS.
3. Waktu pelaksanaan minimal untuk penelitian adalah 1 semester dimulai dari saat pengisian IRS.

### **PEMBIMBINGAN**

1. Dosen pembimbing wajib mengawasi pelaksanaan penelitian.
2. Dosen pembimbing wajib mengarahkan pada saat analisis data, pembahasan dan penarikan kesimpulan.

### **PEDOMAN PENILAIAN**

Penilaian Penelitian terdiri atas 2 komponen yakni

1. Pembimbing dan Penguji menilai berdasarkan form **P-1**.
2. Porsi Pembimbing 40% sedangkan porsi Penguji 60%.



DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO  
Program Studi S1 TEKNIK KIMIA

PROSEDUR PELAKSANAAN SIDANG HASIL PENELITIAN

Kode Dokumen F-6-6601-2020	Kode Mata Kuliah	PTKM 6601 TKM 21236	Mata Kuliah	PENELITIAN
-------------------------------	---------------------	------------------------	-------------	------------

**SOP P-1**

1. Pendaftaran sidang hasil penelitian pada minggu ke-1 dan pelaksanaan sidang hasil penelitian pada minggu ke-2.
2. Persyaratan pendaftaran sidang dapat diakses melalui website Teknik Kimia FT UNDIP ([Penelitian | Teknik Kimia \(undip.ac.id\)](https://bit.ly/PendaftaranSidangHasilPenelitian2024))
3. Mahasiswa mengirimkan **dokumen persyaratan** sidang hasil penelitian melalui link revisi: <https://bit.ly/PendaftaranSidangHasilPenelitian2024>

Jika salah satu dokumen-dokumen tersebut tidak ada maka mahasiswa yang bersangkutan tidak akan diproses lebih lanjut.

Adapun dokumen persyaratan meliputi:

- e. Lembar pengesahan dari dosen pembimbing
  - f. Transkrip nilai terbaik telah mengambil MK Metodologi Penelitian, MK Proposal Penelitian
  - g. IRS semester berjalan memuat MK Penelitian
  - h. Laporan Hasil Penelitian
4. Setelah dokumen persyaratan tersebut diverifikasi dan divalidasi oleh Sekretaris Program Studi S1 Departemen Teknik Kimia FT UNDIP terkait jumlah SKS yang telah diperoleh dan persyaratan MK yang telah diambil.
  5. Sekretaris Program Studi S1 Departemen Teknik Kimia FT UNDIP membagi dalam beberapa tim dosen penguji Proposal Penelitian dengan memperhatikan dosen



pembimbing dari mahasiswa yang mendaftar jika jumlah dosen penguji minimal 3 dosen maka akan diserahkan operator Tendik.

6. Operator Tendik berkoordinasi dengan dosen penguji Tugas Akhir Penelitian terkait pelaksanaan sidang Hasil Penelitian.
7. Operator Tendik mengirimkan undangan, soft atau hard copy hasil penelitian, dan link form penilaian kepada dosen penguji Hasil Penelitian dengan muatan hari, tanggal, dan waktu pelaksanaan sidang serta tempat dilaksanakan sidang (jika online maka diberikan kode Ms. Teams). Maksimal penerimaan undangan adalah 3 hari sebelum pelaksanaan sidang.
8. Mahasiswa peserta sidang Hasil Penelitian menghubungi Ketua dan Anggota sidang penelitian sebagai bentuk perkenalan diri dan mendiskusikan hal teknis pelaksanaan sidang hasil penelitian.
9. Tata pakaian yang digunakan pada saat sidang hasil penelitian adalah jas/blazer warna gelap, kemeja polos, dan berdasi (khusus bagi pria).
10. Dalam melakukan penilaian hasil penelitian, baik dosen penguji maupun dosen pembimbing wajib mengisi Form Penilaian terkait Capaian Pembelajaran serta validitas penilaian MK Penelitian dengan jalan mengunduh melalui link :  
[https://bit.ly/F\\_CPLHasilPenelitian](https://bit.ly/F_CPLHasilPenelitian)
11. Dosen Pembimbing memasukkan nilai akhir dari Form Penilaian di SIAP sebelum mahasiswa melaksanakan sidang hasil penelitian.
12. Mahasiswa yang bersangkutan menyerahkan lembar catatan hasil sidang Hasil Penelitian dengan benar kepada dosen penguji dan telah disetujui oleh semua dosen penguji hasil penelitian. Selanjutnya, Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing dapat mengirimkan file hasil penilaian melalui tautan:  
<https://bit.ly/CPLHasilPenelitian>



DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO  
Program Studi S1 TEKNIK KIMIA

FORMULIR PENILAIAN CAPAIAN PEMBELAJARAN

Kode Dokumen  
F-6-6601-2020

Kode Mata Kuliah

PTKM 6601  
TKM 21236

Mata Kuliah

PENELITIAN

Form P-1

SEMINAR HASIL PENELITIAN

Nama :

NIM :

Judul Penelitian :

Tanggal Seminar :

**Penilaian Capaian Pembelajaran**

**CPL - C** Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistim pemrosesan dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah

CPMK 1 Mahasiswa mampu melakukan penelitian sesuai dengan metode penelitian yang dirancang

CPMK 2 Mampu menyusun, mengolah, dan menganalisis data berdasarkan kaidah saintifik

CPMK 3 Mampu menginterpretasikan, membahas, dan menyimpulkan penelitian

Aspek Penilaian	Nilai
<b>1. Kemampuan melakukan penelitian (CPL-C.2)</b>	
a. Metode Penelitian (CPMK 1): 10%	
b. Presentasi/ analisis data (CPMK 2): 10%	
<b>2. Kemampuan menganalisis hasil riset berdasarkan kaidah saintifik (CPL-C.3)</b>	
Pembahasan (CPMK 3): 20%	

**CPL - G Mampu untuk berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan**

CPMK 4 Mampu menyusun laporan penelitian sesuai dengan kaidah penyusunan laporan ilmiah

CPMK 5 Mampu mempresentasikan hasil penelitian

Aspek Penilaian	Nilai
<b>1. Kemampuan penulisan Laporan Penelitian (CPL-G.1)</b>	
a. Latar Belakang Penelitian (CPMK 4): 2,5%	
b. Rumusan Masalah (CPMK 4): 2,5%	
c. Tujuan Penelitian (CPMK 4): 2,5%	
d. Tinjauan Pustaka (CPMK 4): 2,5%	
<b>2. Kemampuan Presentasi</b>	
a. Penyampaian Presentasi (CPMK 5): 10%	
b. Materi Presentasi (CPMK 5): 10%	
c. Kemampuan menjawab pertanyaan (CPMK 4): 10%	
d. Kemampuan mempertahankan pendapat (CPMK 4): 5%	

**CPL - L Memiliki kemampuan untuk belajar sepanjang hayat**

CPMK 6 Mampu memilih bahan pustaka yang tepat dari berbagai sumber pustaka baik primer maupun sekunder dengan kebaruan 5-10 tahun terakhir

CPMK 7 Mampu mengidentifikasi isu-isu terkini dalam bidang Teknik Kimia

Aspek Penilaian	Nilai
<b>1. Kemampuan pemilihan bahan pustaka yang tepat dari berbagai sumber pustaka baik primer maupun sekunder dengan kebaruan 5-10 tahun terakhir (CPL-L.1)</b>	
a. Sumber Bahan Pustaka (CPMK 6): 5%	
b. Kebaruan Bahan Pustaka (CPMK 6): 5%	
<b>2. Kemampuan untuk mengidentifikasi isu-isu terkini dalam bidang Teknik Kimia (CPL-L.2)</b>	
Identifikasi keterkaitan penelitian dengan isu-isu terknik dalam bidang Teknik Kimia (CPMK 7): 10%	

Semarang, .....

Dosen Penguji/ Pembimbing

.....

NIP.

Catatan: Kolom nilai mohon diisi dengan angkat 60-100

# KERANGKA PENELITIAN

Halaman Judul

Halaman Pengesahan

Ringkasan

Summary

Prakata

Daftar Isi

Daftar Tabel\*

Daftar Gambar\*

Daftar Lampiran\*

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

1.2 Perumusan masalah

1.3 Tujuan penelitian

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

BAB 3 METODE PENELITIAN

Rancangan percobaan

Bahan dan alat yang digunakan

Prosedur

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB 5 KESIMPULAN (DAN SARAN\*)

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## **PENJELASAN:**

- **Kata Pengantar sampai dengan BAB 3**

Penjelasan sama dengan yang ada dalam Proposal Penelitian

- **Hasil dan Pembahasan**

Hasil penelitian dapat disajikan dalam bentuk tabel terolah, grafik, foto, atau persamaan/model. Pembahasan dapat dilakukan melalui penjelasan teoritik, baik secara kualitatif, kuantitatif maupun statistik. Sebaiknya hasil penelitian juga dibandingkan dengan hasil penelitian sejenis terdahulu.

- **Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan dan saran harus dinyatakan secara terpisah.

**Kesimpulan** merupakan pernyataan singkat untuk menjawab permasalahan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan.

**Saran** dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penulis, ditujukan kepada para peneliti yang ingin melanjutkan atau mengembangkan penelitian yang sudah diselesaikan. Saran tidak merupakan keharusan.

*Format Sampul*

## **LAPORAN PENELITIAN**



### **KOEFISIEN PERPINDAHAN MASSA PADA SISTEM CAIR-CAIR AMYL ASETAT - AIR**

Oleh :

Nama Mahasiswa NIM. ....

Nama Mahasiswa NIM. ....

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2020**

Halaman Pengesahan

**LAPORAN PENELITIAN**

Nama/NIM :

Nama/NIM :

Judul :

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

\_\_\_\_\_  
NIP.

Ketua Tim Penguji

\_\_\_\_\_  
NIP.

Ketua Program Studi Teknik Kimia,

-----  
NIP.

**TKM21243 : PRAKTIK KERJA (3 SKS)****CAPAIAN PEMBELAJARAN**

- B. Mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada proses, system pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa.
- D. Mampu merumuskan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (*environmental consideration*)
- G. Mampu untuk berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan
- K. Memiliki pemahaman tentang tanggung jawab profesi dan etika

**CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH**

Setelah melaksanakan Praktik Kerja, mahasiswa diharapkan mampu:

- 1. Kemampuan mahasiswa dalam menyusun rumusan masalah tugas khusus
- 2. Kemampuan mahasiswa dalam memperoleh dan mengolah data
- 3. Kemampuan mahasiswa dalam menganalisis hasil perhitungan
- 4. Kemampuan mahasiswa dalam menyusun pembahasan
- 5. Kemampuan mahasiswa dalam menulis laporan Praktik kerja
- 6. Kemampuan mahasiswa dalam melakukan presentasi
- 7. Keaktifan mahasiswa dalam diskusi
- 8. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan tanggung jawab profesi
- 9. Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan etika profesi

**SYARAT**

- 1. Pada saat **pengajuan** praktik kerja, mahasiswa telah memperoleh **80 SKS** dan harus sudah pernah menempuh semua mata kuliah semester I sampai semester IV kecuali MKDU.
- 2. Telah memperoleh minimal **100 SKS** saat **pelaksanaan** Praktik Kerja
- 3. Pada saat pelaksanaan Praktik Kerja, mahasiswa sudah pernah menempuh semua mata kuliah semester I sampai semester VI kecuali MKDU dan Mata Kuliah Pilihan.



4. Lama Praktik Kerja minimal 1 (satu) bulan.
5. Pada saat pelaksanaan Praktik Kerja terdaftar di IRS.

### **KRITERIA PABRIK YANG DAPAT MENJADI OBYEK PRAKTIK KERJA**

1. Industri yang mengolah bahan mentah menjadi bahan jadi atau bahan setengah jadi.
2. Ada unit proses dan/atau unit operasinya.
3. Terdapat utilitas seperti: pengolahan air, pembangkit uap, dan pembangkit tenaga listrik.

### **PROSEDUR PENGAJUAN PERMOHONAN PRAKTIK KERJA**

1. Mahasiswa mengunduh Surat Pengantar Praktik Kerja dan Surat Permohonan Pengajuan Praktik Kerja
2. Surat Pengantar Praktik Kerja harus ditandatangani oleh Ketua Departemen/Ketua Program Studi dengan melampirkan transkrip terbaru yang sudah ditandatangani dosen wali.
3. Mahasiswa mengajukan Surat Permohonan Praktik Kerja untuk ditandatangani oleh Wakil Dekan 1 kepada pabrik yang dituju dengan melampirkan Surat Pengantar Praktik Kerja yang sudah ditandatangani Ketua Departemen/ Ketua Program Studi.

### **TATA CARA PELAKSANAAN PRAKTIK KERJA**

1. Mahasiswa yang telah memperoleh Surat Persetujuan Praktik Kerja dari Industri, menghadap Koordinator Praktik Kerja untuk memperoleh dosen pembimbing Praktik Kerja.
2. Koordinator Praktik Kerja membuat surat penunjukan pembimbing Praktik Kerja (form **PK-1**).
3. Mahasiswa menghadap Dosen Pembimbing untuk mendapatkan tugas khusus **topik tugas SELAIN analisis data HE (Heat Exchanger)**
4. Pembimbing Lapangan (dari pabrik) dibenarkan juga memberi tugas dan/atau nilai kepada mahasiswa sejauh tidak menyimpang dari Capaian Pembelajaran.
5. Selesai Praktik Kerja, mahasiswa wajib segera melapor kepada Dosen Pembimbing untuk proses pembimbingan penyusunan Laporan Praktik Kerja dan Laporan Tugas Khusus dengan mengisi Lembar Konsultasi (form **PK-2**).

### **PEDOMAN PEMBIMBINGAN**

1. Pembimbing Praktik Kerja bertugas memberikan tugas kepada mahasiswa yang disesuaikan dengan kondisi obyek Praktik Kerja (berdasarkan prososal yang sudah dibuat dan **topik tugas SELAIN analisis data HE (Heat Exchanger)**)
2. Pembimbingan dan penilaian laporan mengacu kepada formulir penilaian **PK-3**.
3. Penyusunan Laporan Praktik Kerja dan Laporan Tugas Khusus menurut format dan sistematika sesuai dengan pedoman penulisan laporan yang diterbitkan oleh Jurusan.

## **PEDOMAN PENILAIAN**

Penilaian Praktik Kerja terdiri atas 2 komponen yakni Laporan Praktik Kerja dan Laporan Tugas Khusus. Penilaian Laporan mengacu pada form **PK-3**. Nilai Praktik Kerja akan diberikan kepada mahasiswa **SETELAH mengikuti dan LULUS Kuliah Bersama Etika Profesi Insinyur pada awal dan akhir semester. Keikutsertaan kuliah Bersama tersebut pada saat pelaksanaan Kerja Praktik dan mendapat judul Tugas Khusus yang telah disetujui oleh Dosen Pembimbing.**

**SURAT PENGANTAR PENUNJUKAN PEMBIMBINGAN**  
**Praktik Kerja**

Kepada  
Yth.....  
Dosen Pembimbing Praktik Kerja  
Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Kimia UNDIP  
Di Semarang

Kami mohon dengan hormat kesediaannya untuk memberikan bimbingan Praktik Kerja kepada mahasiswa :

N a m a / N I M : .....  
N a m a / N I M : .....  
Nama Pabrik : .....  
Tgl mulai Praktik kerja : .....

Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

Semarang,  
Koordinator Praktik Kerja

(.....)  
NIP.

---

**KESEDIAAN MEMBIMBING PRAKTIK KERJA**

Dengan ini saya menyatakan BERSEDIA/TIDAK BERSEDIA untuk memberikan bimbingan Praktik Kerja kepada mahasiswa :

N a m a / N I M : .....  
N a m a / N I M : .....  
Nama Pabrik : .....

Semarang,  
Dosen Pembimbing.

(.....)  
NIP.



**LEMBAR KONSULTASI**  
Praktik Kerja

NAMA : .....

NIM : .....

Pabrik : .....

Tgl. mulai bimbingan : .....

Pembimbing : .....

No.	Tanggal	Konsultasi	Paraf		Ket.
			Mhs.	Dosen	

Dinyatakan selesai tanggal :  
Dosen Pembimbing,

\_\_\_\_\_  
NIP.

*Format Sampul Laporan Praktik Kerja*

## **LAPORAN PRAKTIK KERJA**



## **PRAKTIK KERJA DI PT PUPUK KALTIM**

Oleh:

(Nama Mahasiswa)

NIM. ....

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2020**

**Halaman Pengesahan**  
**LAPORAN PRAKTIK KERJA**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA**

---

Nama :  
NIM :  
Pabrik :

Semarang,  
Menyetujui  
Dosen Pembimbing

---

NIP.

# KERANGKA LAPORAN PRAKTIK KERJA

Halaman Judul

Lembar Pengesahan

Prakata

Daftar Isi

Daftar Tabel (jika ada)

Daftar Gambar (jika ada)

Intisari

## BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Sejarah pendirian pabrik

1.2 Lokasi pabrik

1.3 Bahan baku dan produk

1.4 Struktur organisasi

## BAB 2 DISKRIPSI PROSES

2.1 Konsep proses

2.2 Diagram alir proses

2.3 Diskripsi proses

## BAB 3 SPESIFIKASI ALAT

3.1 Alat utama

3.2 Alat pendukung

## BAB 4 UTILITAS

4.1 Penyediaan air

4.2 Penyediaan uap

4.3 Penyediaan tenaga listrik

4.4 Penyediaan udara tekan

4.5 Penanganan limbah

## BAB 5 LABORATORIUM

5.1 Program kerja laboratorium

5.2 Alat-alat utama di laboratorium

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

# KERANGKA LAPORAN TUGAS KHUSUS

Halaman Judul

Lembar Pengesahan

Prakata

Daftar Isi

Intisari

## BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang masalah

1.2 Perumusan masalah

1.3 Tujuan

1.4 Manfaat

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

(Berisi teori dasar yang relevan dengan masalah yang dihadapi)

## BAB 3 PENYELESAIAN MASALAH

3.1 Data teknis

3.2 Pengolahan data

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.2 Pembahasan

## BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

5.2 Saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



*Format Sampul Laporan Tugas Khusus*

## **LAPORAN TUGAS KHUSUS**



### **EVALUASI UNJUK KERJA KATALIS DI PRIMARY REFORMER KALTIM III**

Oleh :

(Nama Mahasiswa)

NIM. ....

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2020**

**Halaman Pengesahan**  
**LAPORAN TUGAS KHUSUS**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA**


---

Nama :  
N I M :  
Judul :

Semarang,  
Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

---

NIP.

	DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO Program Studi S1 TEKNIK KIMIA			
	<b>FORMULIR PENILAIAN CAPAIAN PEMBELAJARAN</b>			
<b>Kode Dokumen</b> F-8-21243-2020	<b>Kode Mata Kuliah</b>	TKM 21243	<b>Mata Kuliah</b>	PRAKTIK KERJA

### PENILAIAN PRAKTIK KERJA

Nama :

NIM :

Pabrik :

Judul Tugas Khusus :

ASPEK PENILAIAN		NILAI
<b>CPL-B: Mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada proses, system pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa</b>		
CPMK 1	Kemampuan mahasiswa dalam menyusun rumusan masalah tugas khusus	
CPMK 2	Kemampuan mahasiswa dalam memperoleh dan mengolah data	
<b>CPL-D: Mampu merumuskan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan, dan keselamatan publik, kultural, sosial, dan lingkungan (<i>environmental consideration</i>)</b>		
CPMK 3	Kemampuan mahasiswa dalam menganalisis hasil perhitungan	
CPMK 4	Kemampuan mahasiswa dalam menyusun pembahasan	
<b>CPL-G: Mampu untuk berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan</b>		
CPMK 5	Kemampuan mahasiswa dalam menulis laporan Praktik kerja	
CPMK 6	Kemampuan mahasiswa dalam melakukan presentasi	
CPMK 7	Keaktifan mahasiswa dalam diskusi	

<b>CPL-K: Memiliki pemahaman tentang tanggung jawab profesi dan etika</b>		
CPMK 8	Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan tanggung jawab profesi	
CPMK 9	Kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan etika profesi	

....., .....

Pembimbing Praktik Kerja

.....

*\*Kolom nilai mohon diisi dengan angka 60-100*

**TKM21244 : SKRIPSI PRA-RANCANGAN PABRIK KIMIA (6 SKS)****CAPAIAN PEMBELAJARAN**

- A. Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (*engineering principles*) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui reaksi kimia.
- C. Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah.
- D. Mampu merumuskan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (*environmental consideration*).
- E. Mampu merancang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan pendekatan analitis dan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, kemudahan penerapan, keberlanjutan, serta memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan.
- F. Mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa di bidang proses, sistem pemrosesan, peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah.
- G. Mampu untuk berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan

**CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH:**

Setelah mengambil tugas ini, mahasiswa diharapkan mampu:

- 1. Kemampuan menjelaskan konsep dan mekanisme reaksi
- 2. Kemampuan menjelaskan konsep proses dalam hubungannya tinjauan kinetika dan termodinamika
- 3. Kemampuan menyusun neraca massa dan energi
- 4. Kemampuan menyusun tahapan perancangan yang meliputi latar belakang pendirian pabrik, pemilihan proses, serta menghitung kapasitas produk
- 5. Kemampuan menentukan lokasi pabrik dan membuat *lay-out* peralatan pabrik
- 6. Kemampuan merancang proses dan menyusun Process Flow Diagram
- 7. Kemampuan menjelaskan langkah proses secara lengkap sesuai dengan diagram alirnya,

8. Kemampuan untuk memilih dan merancang unit-unit utama (alat penyimpanan, transportasi padatan/fluida, alat penukar panas dan alat pemisah)
9. Kemampuan menyusun spesifikasi unit utilitas yang meliputi unit penyediaan listrik, penyediaan air, dan penyediaan bahan bakar
10. Kemampuan mengevaluasi kelayakan ekonomi proyek perancangan pabrik menggunakan pendekatan ekonomi teknik
11. Kemampuan untuk menjelaskan sifat-sifat fisik dan kimia bahan baku, bahan pembantu, dan produk
12. Kemampuan untuk menentukan spesifikasi bahan baku, produk, dan bahan pembantu yang digunakan
13. Kemampuan untuk menggunakan bantuan perangkat lunak dalam perancangan
14. Kemampuan untuk mempresentasikan hasil perancangan (laporan perancangan, materi presentasi, menjawab pertanyaan dan mempertahankan pendapat)

## **SYARAT**

1. Telah memperoleh **minimal 120 SKS**.
2. Sudah pernah menempuh Mata Kuliah : Perancangan Pabrik Kimia, Perancangan Alat Proses, Ekonomi Teknik Kimia, Reaktor
3. Sudah melaksanakan Seminar Proposal Penelitian
4. Sudah menempuh/ sedang menempuh semua Mata Kuliah di luar Mata Kuliah Dasar Umum dan Mata Kuliah Pilihan..
5. Terdaftar pada IRS.

## **PROSEDUR**

1. Mendaftar pada Koordinator Skripsi Perancangan Pabrik Kimia (SPPK) dengan menunjukkan IRS yang sudah disetujui Dosen Wali.
2. Penetapan SPPK oleh Koordinator, meliputi penetapan judul, kelompok (2 mahasiswa), dan Dosen Pembimbing. Koordinator SPPK mengisi form **SPPK-1** untuk disampaikan kepada Dosen Pembimbing.
3. Skripsi diselesaikan sekurang-kurangnya selama 1 semester dimulai sejak pendaftaran pada IRS

## **PEDOMAN PEMBIMBINGAN**

1. Isi SPPK (bab/sub Bab) disesuaikan dengan *outline* perancangan pabrik yang sudah ditetapkan
2. Apabila suatu data teknik sulit didapat, sedangkan mahasiswa sudah berusaha secara maksimal, maka Pembimbing wajib membantu menetapkan data tersebut atas dasar pendekatan/prediksi.
3. Pada awal konsultasi, kapasitas pabrik ditentukan atas dasar pertimbangan bersama antara mahasiswa dan pembimbing.

## **PEDOMAN PENILAIAN**

1. Penilaian skripsi dilakukan melalui Ujian Skripsi Pra-Rancangan Pabrik Kimia secara tertutup oleh Tim Penguji.
2. Mahasiswa dapat melakukan pendaftaran Ujian Skripsi dengan persyaratan UTAMA adalah : **TELAH MEMPEROLEH 141 SKS** yang dibuktikan dengan transkrip akademik terbaru yang telah ditandatangani dosen wali.
3. Mahasiswa menyerahkan dokumen persyaratan administrasi dan akademik kepada Program Studi S1 Departemen Teknik Kimia yang telah dituliskan dalam Prosedur

# **KERANGKA SKRIPSI PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA**

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI PRA-RANCANGAN PABRIK KIMIA

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS

RINGKASAN

SUMMARY

LEMBAR CATATAN SIDANG

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.2 Kapasitas Rancangan

1.3 Penentuan Lokasi Pabrik

1.4 Tinjauan Proses

BAB II DESKRIPSI PROSES

2.1 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

2.2 Konsep Proses

2.3 Langkah Proses

2.4 Diagram Alir

2.5 Neraca Massa dan Panas

2.6 Tata Letak Pabrik dan Pemetaan

BAB III SPESIFIKASI ALAT

3.1 Unit Penyimpanan

3.2 Unit Pemindah

3.3 Unit Penukar Panas

3.4. Unit Reaksi

3.5 Unit Pemisah

BAB IV Unit Pendukung Proses

4.1. Unit Pengadaan dan Pengolahan Air

4..2 Unit Pengadaan Listrik

4.3 Unit Pengadaan Steam

4.4 Unit Pengadaan Bahan Bakar

4.5 Unit Pengadaan Udara Tekan

4.6 Laboratorium

4.7 Unit Pengolahan Limbah

4.8. Kesehatan Keselamatan Kerja dan Lingkungan Hidup



## BAB V ANALISA EKONOMI

5.1 Perkiraan Harga Peralatan

5.2 Dasar Perhitungan

5.3 Perhitungan Biaya

5.4 Analisa Kelayakan

5.5 Hasil Perhitungan

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## **OUTLINE SKRIPSI PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA**

### **I. STRATEGI PERANCANGAN**

- Latar Belakang:  
Uraian singkat tentang manfaat dan pentingnya topik/judul yang diangkat.
- Penetapan Kapasitas Produksi:  
Uraian mengenai dasar penetapan kapasitas produksi, dari pertimbangan kebutuhan dalam negeri (berasal dari data: kebutuhan/impor/ekspor/ produksi dalam negeri), ketersediaan bahan baku, dan kapasitas minimum pabrik sejenis dengan proses yang sama yang masih beroperasi.
- Bahan Baku dan Produk :
  - Perencanaan bahan baku yang dibutuhkan (jenis, spesifikasi, jumlah kebutuhan, asal, dan harga per satuan).
  - Perencanaan produk (spesifikasi, pemasaran, dan harga per satuan).
- Lokasi:
  - Uraian pertimbangan pemilihan alternatif lokasi-lokasi berdasarkan pada sifat-sifat bahan baku dan produk, asal bahan baku, dan daerah pemasaran.
  - Bahan baku lebih berat dibanding produk (*weight loosing*) □ lokasi mendekati bahan baku.
  - Bahan baku lebih ringan dibanding produk (*weight gaining*) □ lokasi mendekati pasar.
  - Bahan baku bersifat berbahaya (mudah meledak, mudah terbakar, mudah rusak, dsb) □ lokasi mendekati bahan baku.
  - Produk bersifat berbahaya □ lokasi mendekati pasar.
  - Bahan baku impor dan atau produk diekspor □ lokasi harus dekat/ada fasilitas pelabuhan.
  - Dari alternatif lokasi yang didapat, selanjutnya dipilih lokasi yang paling baik berdasarkan pertimbangan faktor-faktor primer dan sekunder penentuan lokasi.
- Tinjauan Proses:  
Uraian tentang proses-proses yang tersedia, keuntungan dan kerugiannya (dari segi kerumitan proses, kondisi operasi, suhu, tekanan, konversi, *yield*, jenis bahan baku, dan lain-lain). Simpulkan dan pilih proses yang paling menguntungkan.

### **II. PROCESS DESIGN**

- Konsep proses :  
Penentuan dasar, fasa dan sifat reaksi, tinjauan thermodinamika, tinjauan kinetika.
- *Flowsheeting*:  
Pembuatan diagram alir proses sesuai dengan kaidah-kaidah teknik kimia (simbol peralatan, dimensi, dan skala) yang dilengkapi dengan kondisi operasi, dan instrumen.
- Aplikasi neraca massa dan energi
  - Penggunaan azas neraca massa untuk menghitung variabel-variabel proses seperti laju alir dan komposisi dalam setiap arus pada flowsheet yang belum diketahui sehingga dapat disusun peneracaannya.

- Penggunaan azas neraca energi untuk menghitung variabel proses seperti suhu atau tekanan yang belum diketahui. Dalam beberapa hal, adakalanya neraca massa dan energi disusun bersama-sama dan diselesaikan secara simultan untuk menghitung suhu/tekanan.
- Pendiskripsian Proses  
Uraian perlakuan terhadap bahan baku, reaksi bahan baku menjadi produk dalam reaktor, proses pemisahan produk setelah keluar reaktor, sampai penanganan produk yang dihasilkan (sesuai dengan diagram alir proses).
- Peneracaan  
Penabelan laju alir dan komposisi bahan-bahan pada arus masuk dan arus keluar setiap alat (sesuai dengan *flowsheet*).

### III. PERANCANGAN ALAT UTAMA DAN UTILITAS

- Perancangan alat utama:
  - Tangki penyimpan bahan baku (sampai pada perancangan mekanik): jenis, bahan konstruksi, dan dimensi.
  - Reaktor: jenis, waktu tinggal, dimensi, perancangan jaket atau pengaduk.
  - Alat penukar panas (sampai pada perancangan mekanik).
  - Pompa: jenis, bahan konstruksi, sistem perpipaan, dan kebutuhan tenaga.
  - Alat pemisah (salah satu dari alat berikut: Distiller, Absorber, Evaporator, Ekstraktor, Dryer)
- Perencanaan utilitas
  - Air: air proses; air pendingin/pemanas; umpan boiler; air rupa-rupa (minum, taman, poliklinik, pemadam kebakaran, dll.); kebutuhan masing-masing dan total ( $\text{m}^3/\text{hari}$ ); sumber air; uraian singkat tentang proses pengadaan masing-masing jenis air di atas; gambar bagan singkat pengolahan air pabrik yang bersangkutan.
  - Steam: jenis dan kualitas steam yang diperlukan; jumlah masing-masing; jenis boiler yang dipakai (pipa air, pipa api); kebutuhan bahan bakar.
  - Listrik: jumlah daya total yang diperlukan pabrik; sumber listrik (pembangkit sendiri, PLN).
  - Bahan bakar: jenis bahan bakar yang dipakai; jenis penggunaan; jumlah kebutuhannya ( $\text{liter/hari}$ )
  - Udara instrumen: kualitas dan jumlah kebutuhan.
  - Kesehatan Keselamatan Kerja dan Lingkungan Hidup

### IV. PERHITUNGAN EKONOMI

- Perkiraan harga alat, bahan baku, dan produk, termasuk metode perkiraan dan sumber data.
- Perhitungan Physical Plant Cost, Fixed Capital Investment, Working Capital, dan kelayakan ekonomi yang meliputi Pay Out Time, ROI, Discounted Cash Flow, BEP, dan SDP.
- Penentuan BEP dan SDP secara grafis.

*Format Sampul*

**SKRIPSI**



**PRA RANCANGAN PABRIK CUMENE DENGAN PROSES UOP  
KAPASITAS 10.000 TON PER TAHUN**

Oleh:

Nama Mahasiswa NIM. ....

Nama Mahasiswa NIM. ....

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PRARANCANGAN PABRIK KIMIA**

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama/NIM :  
1. Nama Mahasiswa 1 /NIM Mahasiswa 1  
2. Nama Mahasiswa 2 /NIM Mahasiswa 2

Program Studi : S-1 Teknik Kimia  
Judul : Prarancangan Pabrik ..... Kapasitas .....

Telah berhasil dipertahankan di hadapan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Dosen Pembimbing : Nama Dosen (.....)  
NIP.

Ketua Penguji : Nama Dosen (.....)  
NIP.

Anggota Penguji : Nama Dosen (.....)  
NIP.

Anggota Penguji : Nama Dosen (.....)  
NIP.

Semarang,  
Ketua Program Studi,

Prof. Nita Aryanti, ST, MT, Ph.D.  
NIP. 197501172000032001



DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO  
Program Studi S1 TEKNIK KIMIA

PROSEDUR PELAKSANAAN SIDANG TUGAS AKHIR SKRIPSI  
PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA

Kode Dokumen F-8-6802-2020	Kode Mata Kuliah	PTKM 6802 TKM 21244	Mata Kuliah	SKRIPSI PRA RANCANGAN PABRIK
-------------------------------	---------------------	------------------------	-------------	------------------------------------

**SOP SPPK-1**

1. Pendaftaran sidang tugas akhir skripsi pada minggu ke-2 dan pelaksanaan sidang tugas akhir skripsi pada minggu ke-3 atau ke-4 setiap bulannya.
2. Persyaratan pendaftaran sidang dapat diakses melalui website Teknik Kimia FT UNDIP (<https://tekim.ft.undip.ac.id/akademik/program-studi-sarjana/tugas-akhir/skripsi/syarat-ujian-akhir-skripsi-pra-rancangan/>)
3. Mahasiswa mengirimkan **dokumen persyaratan** sidang tugas akhir skripsi dan **dokumen skripsi** melalui link berikut ini dengan mengisi dan mengupload file sesuai dengan petunjuk.  
Link revisi: <https://bit.ly/PendaftaranSidangPrarancanganPabrikKimia2024>  
Jika salah satu dokumen-dokumen tersebut tidak ada maka mahasiswa yang bersangkutan tidak akan diproses lebih lanjut.

Adapun dokumen persyaratan meliputi:

1. Lembar pengesahan dari dosen pembimbing
2. Transkrip nilai terbaik
3. IRS semester berjalan
4. Draft Surat Rekomendasi Pendaftaran Skripsi
5. Hasil Analisa similarity index dengan Turnitin dari Laporan Penelitian
6. Hasil tes TOEFL
7. Bukti penerimaan artikel Jurnal Teknologi Kimia dan Industri (artikel dapat berupa bagian dari Tugas Akhir Perancangan Pabrik dan sesuai format jurnal tersebut atau berupa hasil penelitian dengan persetujuan dosen pembimbing Penelitian)
4. **Dokumen skripsi** yang dimaksud merupakan dokumen skripsi lengkap dari mulai cover, lembar pengesahan, daftar isi, Bab 1, Bab 2, Bab 3, Bab 4, dan Bab 5 (tanpa materi Manajemen Perusahaan) serta lampiran A, B, C, D dan diagram proses (Process Flow Diagram).  
Adapun format surat rekomendasi dapat dilihat di website Departemen Teknik Kimia
5. Setelah draft Surat Rekomendasi Pendaftaran Skripsi diverifikasi oleh Sekretaris Program Studi S1 Departemen Teknik Kimia FT UNDIP terkait jumlah SKS yang telah diperoleh dan

judul tugas akhir Skripsi versi Bahasa Inggris, maka akan diserahkan operator Tendik kepada Koordinator Tugas Akhir Skripsi untuk divalidasi.

6. Daftar mahasiswa peserta sidang tugas akhir yang telah divalidasi diproses oleh tendik pengajaran untuk ditampilkan nama dan judul skripsi di laman SIAP sebagai bentuk kelayakan mengikuti sidang tugas akhir.
7. Koordinator Tugas Akhir Skripsi membagi dalam beberapa tim dosen penguji Tugas Akhir Skripsi dengan memperhatikan dosen pembimbing dari mahasiswa yang mendaftar.
8. Operator Tendik berkoordinasi dengan dosen penguji Tugas Akhir Skripsi yang telah ditunjuk terkait pelaksanaan sidang Tugas Akhir Skripsi
9. Operator Tendik mengirimkan undangan, soft atau hard copy skripsi, dan link form penilaian kepada dosen penguji Tugas Akhir Skripsi dengan muatan hari, tanggal, dan waktu pelaksanaan sidang serta tempat dilaksanakan sidang (jika online maka diberikan kode Ms. Teams). Maksimal penerimaan undangan adalah 3 hari sebelum pelaksanaan sidang.
10. Mahasiswa peserta sidang tugas akhir skripsi menghubungi Ketua dan Anggota sidang skripsi sebagai bentuk pengenalan diri dan mendiskusikan hal teknis pelaksanaan sidang skripsi.
11. Tata pakaian yang digunakan pada saat sidang skripsi adalah jas/blazer warna gelap, kemeja polos, dan berdasi (khusus bagi pria).
12. Dalam melakukan penilaian, skripsi, baik dosen penguji maupun dosen pembimbing wajib mengisi Form Penilaian terkait Capaian Pembelajaran serta validitas penilaian MK Skripsi dengan jalan mengunduh melalui link [https://bit.ly/F\\_CPL\\_SKRIPSI](https://bit.ly/F_CPL_SKRIPSI).
13. Dosen Pembimbing memasukkan nilai akhir dari Form Penilaian di SIAP sebelum mahasiswa melaksanakan sidang ujian skripsi.
14. Perbaikan/revisi/tugas oleh mahasiswa dikembalikan kepada dosen penguji paling lambat 1 minggu setelah sidang ujian skripsi dan langsung penilaian oleh dosen penguji. Jika perbaikan/revisi/tugas dari mahasiswa melebihi 1 minggu, maka dosen penguji dapat memberi nilai B (kurang dari 80) dan tugas revisi dianggap selesai.
15. Dosen Penguji memasukkan nilai akhir dari Form Penilaian di SIAP setelah mahasiswa dinyatakan LULUS dan mahasiswa yang bersangkutan menyerahkan lembar catatan hasil sidang tugas akhir skripsi dengan benar kepada dosen penguji dan telah disetujui oleh semua dosen penguji tugas akhir skripsi. Selanjutnya, Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing dapat mengirimkan file hasil penilaian melalui tautan [https://bit.ly/CPL\\_SKRIPSI](https://bit.ly/CPL_SKRIPSI).



DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO  
Program Studi S1 TEKNIK KIMIA

FORMULIR PENILAIAN CAPAIAN PEMBELAJARAN

Kode Dokumen  
F-8-6802-2020

Kode Mata Kuliah

PTKM 6802  
TKM 21244

Mata Kuliah

SKRIPSI PRA  
RANCANGAN  
PABRIK

**Form SPPK-1**

**SKRIPSI PRA RANCANGAN PABRIK**

Nama Mahasiswa :

NIM :

Judul Skripsi :

Tanggal Ujian :

ASPEK PENILAIAN		NILAI
<b>CPL-A: Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (<i>engineering principles</i>) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui reaksi kimia (15%)</b>		
CPMK 1	Kemampuan menjelaskan konsep dan mekanisme reaksi	
CPMK 2	Kemampuan menjelaskan konsep proses dalam hubungannya tinjauan kinetika dan termodinamika	
CPMK 3	Kemampuan menyusun neraca massa dan energi	
<b>CPL-C: Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi, dan analisis masalah rekayasa pada proses sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah (15%)</b>		
CPMK 4	Kemampuan menyusun tahapan perancangan yang meliputi latar belakang pendirian pabrik, pemilihan proses, serta menghitung kapasitas produk	



CPMK 5	Kemampuan menentukan lokasi pabrik dan membuat <i>lay-out</i> peralatan pabrik	
<b>CPL-D: Mampu merumuskan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan, dan keselamatan publik, kultural, sosial, dan lingkungan (<i>environmental consideration</i>) (20%)</b>		
CPMK 6	Kemampuan merancang proses dan menyusun Process Flow Diagram	
CPMK 7	Kemampuan menjelaskan langkah proses secara lengkap sesuai dengan diagram alirnya,	
<b>CPL-E: Mampu merancang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan pendekatan analitis dan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, kemudahan penerapan, keberlanjutan, serta memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan, dan keselamatan publik, kultural, sosial, dan lingkungan (25%)</b>		
CPMK 8	Kemampuan untuk memilih dan merancang unit-unit utama (alat penyimpanan, transportasi padatan/fluida, alat penukar panas dan alat pemisah	
CPMK 9	Kemampuan menyusun spesifikasi unit utilitas yang meliputi unit penyediaan listrik, penyediaan air, dan penyediaan bahan bakar	
CPMK 10	Kemampuan mengevaluasi kelayakan ekonomi proyek perancangan pabrik menggunakan pendekatan ekonomi teknik	
<b>CPL-F: Mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa di bidang proses, sistem pemrosesan, peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah (15%)</b>		
CPMK 11	Kemampuan untuk menjelaskan sifat-sifat fisik dan kimia bahan baku, bahan pembantu, dan produk	
CPMK 12	Kemampuan untuk menentukan spesifikasi bahan baku, produk, dan bahan pembantu yang digunakan	
CPMK 13	Kemampuan untuk menggunakan bantuan perangkat lunak dalam perancangan	
<b>CPL-G: Mampu untuk berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan (10%)</b>		
CPMK 14	Kemampuan untuk mempresentasikan hasil perancangan (laporan perancangan, materi presentasi, menjawab pertanyaan dan mempertahankan pendapat)	

Semarang, .....

Dosen Penguji/ Pembimbing

.....

NIP.

# LAMPIRAN

# A.

## TATA CARA PENULISAN LAPORAN

---

Semua laporan (Proposal Penelitian, Laporan Penelitian, Laporan Praktik Kerja, Laporan Tugas Khusus, dan Skripsi) disusun dengan mengikuti format seperti yang dijelaskan di bawah ini.

### BAHAN DAN UKURAN

- Untuk naskah dalam bentuk hard copy, harus dicetak di atas kertas HVS A4 70 g/m<sup>2</sup> satu muka, dijilid dengan sampul *hard cover* dengan warna biru tua (biru Fakultas Teknik)
- Untuk naskah dalam bentuk soft copy, file harus disimpan dalam format pdf.

### BAHASA

- Bahasa yang digunakan adalah bahasa Indonesia baku.
- Jika terpaksa harus memakai istilah asing, maka istilah tersebut harus dicetak miring.

### PENGETIKAN

- Font:
  - Teks : Times New Roman 12 point
  - Judul bab : Times New Roman 16 point, kapital, tebal (bold)
  - Judul sub bab : Times New Roman 12 point, kapital, tebal (bold)
- Jarak antar baris:
  - Teks : 1,5 spasi
  - Intisari/Ringkasan/Summary : 1 spasi
  - Judul tabel/gambar : 1 spasi
  - Judul bab dengan teks : 3 spasi
  - Ganti sub bab : 2 spasi
- Batas pengetikan:
  - Batas atas 3 cm; batas bawah 2 cm; batas kiri 3 cm; batas kanan 2 cm;
  - Alinea baru dimulai 1 cm dari batas pengetikan kiri.
- Tidak ada header/footer.
- Huruf yang melambangkan suatu besaran harus dicetak dengan huruf miring.
- Bilangan, lambang, atau rumus kimia yang memulai suatu kalimat harus dieja, misal: Sepuluh kilogram .....

### PENOMORAN HALAMAN

- Bagian awal laporan, mulai dari halaman judul sampai ke intisari diberi nomor halaman dengan angka Romawi kecil.
- Bagian utama, mulai dari Bab I sampai akhir diberi nomor dengan angka Arab.

## TABEL

- Tabel diletakkan di tengah teks.
- Tidak ada garis vertikal pemisah antar kolom.
- Tidak ada garis datar pemisah antar baris kecuali pada judul kolom dan bagian bawah tabel.
- Judul tabel diletakkan di atas tabel dengan modus rata tengah dan diberi nomor secara urut dengan menyertakan nomor bab.
- Jika diperlukan, letakkan *footnote* di bawah badan tabel dan tulis sebagai *superscript* dengan huruf kecil.
- Contoh:

Tabel 2.1 Hasil analisis kandungan zat dalam permeat UF dan RO

Parameter	Analisis hasil RO	Analisis hasil UF	Baku mutu
Cr total, ppm	Tidak terdeteksi	0,0693	0,25 *
Ni, ppm	Tidak terdeteksi	0,1274	-
COD, ppm	8,64	8,64	100 *
Warna	Jernih tak berwarna	Jernih tak berwarna	Jernih tak berwarna

\*) PP no.18 Th 1999

## GAMBAR

- Gambar diletakkan di tengah teks.
- Judul gambar diletakkan di bawah gambar dengan modus tengah dan diberi nomor secara urut dengan menyertakan nomor bab.

## PERSAMAAN

- Persamaan reaksi kimia dan persamaan matematis diletakkan 1 cm dari batas kiri.
- Persamaan reaksi kimia dan persamaan matematis diberi nomor dengan menyertakan nomor bab yang ditulis di dalam tanda kurung dan diletakkan di tepi kanan.
- Contoh:

$$A + B \square C + D \quad (2.10)$$

$$P = \frac{RT}{V} \quad (2.11)$$

## PUSTAKA

- **Sitasi dalam teks**
  - Setiap pustaka yang disitasi di dalam badan laporan harus muncul di Daftar Pustaka, dan demikian juga sebaliknya.
  - Pustaka yang berupa hasil-hasil penelitian yang belum dipublikasikan dan komunikasi pribadi harus ditulis dengan mengikuti cara penulisan pustaka dengan mengganti tanggal penerbitan dengan "Hasil yang belum dipublikasikan", atau "Komunikasi pribadi", atau "in press".

- **Referensi dari web**

- URL lengkap harus dicantumkan beserta tanggal pengaksesan.
- Informasi lebih lanjut, jika diketahui (DOI/Digital Object Identifier, nama penulis, tanggal, dll.) sebaiknya dicantumkan.

- **Cara penulisan**

- **Dalam teks**

Semua sitasi di dalam teks harus mengikuti aturan:

- Penulis tunggal :  
nama penulis dan diikuti dengan tahun penerbitan. Contoh: ".....sebagaimana dilaporkan (West, 2008)."
- Dua penulis :  
nama dua penulis diikuti dengan tahun penerbitan. Contoh: ".....sebagaimana dilaporkan (Sudirman dan West, 2008)."
- Tiga penulis atau lebih: nama penulis pertama diikuti dengan "et al." dan tahun penerbitan. Contoh: ".....sebagaimana dilaporkan (Sudirman et al., 2008)."
- Kelompok referensi harus diurutkan secara alfabetis, kemudian kronologis. Contoh: ".....sebagaimana dilaporkan (West, 2007a, 2007b, 2008; Allan dan Jones, 2002; Warsito et al., 2003)."

- **Dalam daftar**

Pustaka harus diurutkan secara alfabetis, baru kemudian secara kronologis jika perlu. Jika lebih dari satu pustaka ditulis oleh penulis dan terbit pada tahun yang sama, maka pustaka harus diberi tanda "a", "b", "c", dst. yang ditempatkan di belakang tahun penerbitan.

Contoh:

- Pustaka berupa publikasi dalam jurnal  
Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2000. The art of writing a scientific article. *Journal of Scientific Communication* 163, 51-59.
- Pustaka berupa buku  
Strunk Jr., W., White, E.B., 1979. *The Elements of Style*, third ed. Macmillan, New York.
- Pustaka berupa satu bab dalam buku  
Mettam, G.R., Adams, L.B., 1999. How to prepare an electronic version of your article, in: Jones, B.S., Smith, R.Z. (Eds.), *Introduction to the Electronic Age*. E-Publishing Inc., New York, pp. 281-304.
- Pustaka berupa paten  
Baniel, A.M., Eyal, A.M., 1993. Concurrent Production of Citric Acid and Alkali Citrate, U.S. Patent No. 5,321,225.

- Pustaka berupa tesis/disertasi  
Tung, L.A., 1993. Recovery of Carboxylic Acids at pH Greater than Pka, PhD.  
Thesis, Lawrence Berkeley Laboratory, University of California, pp. 57-61.

## **B.**

## **TATA CARA PENULISAN ARTIKEL**

---

### **PETUNJUK UMUM**

Artikel ditulis tanpa nomor halaman dan disusun dengan urutan topik bahasan: Pendahuluan, Metode Penelitian (atau Pengembangan Model), Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Ucapan Terima Kasih (kalau ada), Daftar Notasi (jika ada) dan Daftar Pustaka. Abstrak ditulis dalam 2 (dua) bahasa yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.

### **PETUNJUK PENULISAN**

Cara penulisan artikel mengikuti tata cara penulisan laporan.



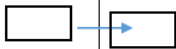




# C

## PROSEDUR DI LABORATORIUM

### ALUR PROSEDUR PENELITIAN

Setiap peneliti (mahasiswa/dosen) harus mengikuti alur prosedur penelitian yang telah ditetapkan.

No	Nama Kegiatan	Pihak terkait				Waktu	Dokumen
		Mahasiswa	Laboran	Dosen pembimbing	Kepala laboratorium		
1	Mahasiswa /Peneliti mengajukan surat ijin peminjaman/penggunaan alat dan bahan di laboratorium atas persetujuan dosen pembimbing.					5 menit	
2	Surat ijin ditujukan dan disetujui oleh Kepala Laboratorium					5 menit	
3	Mahasiswa/Peneliti masuk laboratorium dan mendapat kartu kendali yang berisi daftar peminjaman/penggunaan alat dan bahan di laboratorium.					5 menit	
4	Mahasiswa/Peneliti mematuhi tata tertib laboratorium					1 hari	
5	Mahasiswa/Peneliti melakukan percobaan/penelitian					1 hari	

# PERSYARATAN UMUM & PERSYARATAN AKADEMIK

## PERSYARATAN UMUM

1. Dalam keadaan sehat dan menyertakan bukti telah melakukan tes antigen (maksimal 1 x 24 jam) dan suhu badan di bawah 37 °C serta tidak menderita demam dan batuk pada saat hendak memasuki laboratorium;
2. Mendapatkan izin orang tua bagi mahasiswa berusia di bawah 21 (dua puluh satu) tahun dengan wajib menyerahkan surat pernyataan bermaterai bahwa yang bersangkutan bertanggung jawab secara pribadi atas keikutsertaannya dalam kuliah luring (di Laboratorium);
3. Sudah mendapatkan vaksinasi 2 (dua) tahap (untuk vaksinasi *double dose*) atau 1 (satu) tahap (untuk vaksinasi *single dose*);
4. Bagi mahasiswa domisili Semarang/wilayah aglomerasi dibuktikan dengan KTP;
5. Bagi mahasiswa dari luar wilayah aglomerasi disyaratkan telah berdomisili di Semarang/wilayah aglomerasi minimal 1 (satu) bulan dengan menunjukkan surat keterangan dari pejabat wilayah setempat (RT / RW);
6. Bersedia untuk mengikuti pengujian acak dengan tes antigen atau PCR; dan
7. Telah terdaftar pada aplikasi PeduliLindungi.

## PERSYARATAN AKADEMIK

1. MK Penelitian WAJIB TERTULIS pada IRS semester berjalan saat ini, baik penelitian baru maupun penelitian lanjutan dengan melampirkan IRS serta telah melaksanakan sidang proposal penelitian untuk dapat memasuki area laboratorium yang dipilih.
2. Mahasiswa mendapatkan surat rekomendasi dari Koordinator Penelitian dengan melampirkan persyaratan umum dan persyaratan akademik tersebut di atas (no.1).
3. Mahasiswa dibebaskan memilih lokasi penelitian di Departemen Teknik Kimia selama masih memenuhi kuota laboratorium tersebut.
4. Kapasitas maksimal masing-masing Laboratorium per hari di luar waktu praktikum adalah sbb :

Nama Lab	Kapasitas	Nama Lab	Kapasitas	Nama Lab	Kapasitas
OTK	6 tim	Infarma	2 tim	AMaL	2 tim
LDTK	6 tim	Pengolahan Limbah	6 tim	Pangan	3 tim
Proses	6 tim	Rekayasa Proses	3 tim	Bioproses	2 tim
Separasi	3 tim	Instrumentasi	3 tim	Mikrobiologi	3 tim

5. Mahasiswa tidak diijinkan melakukan Penelitian sendirian tanpa pengawasan/ijin dari Laboran atau Dosen Pembimbing.
6. Selama melakukan penelitian, mahasiswa wajib mengikuti protokol kesehatan dan prosedur K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) yang berlaku di Universitas Diponegoro.

Semarang, 10 Februari 2021

Dr.-Ing. Silviana, ST.,MT.

## TATA TERTIB /ATURAN PENELITIAN

1. Peneliti (mahasiswa / dosen) yang akan menggunakan fasilitas laboratorium wajib melengkapi syarat dokumen masuk laboratorium.
2. Peneliti (mahasiswa /dosen) wajib mengikuti safety induction sebelum bekerja di laboratorium.
3. Batas waktu penelitian adalah 6 bulan, setelah itu wajib mengembalikan alat yang dipinjam

## PERSYARATAN DOKUMEN PENELITIAN

1. Surat rekomendasi melakukan penelitian di laboratorium dari koordinator penelitian Departemen Teknik Kimia
2. Formulir permohonan perijinan penggunaan laboratorium
3. Kartu kendali bon alat penelitian
4. Prosedur penelitian (cuplikan bab III proposal penelitian)
5. Dokumen K3
  - a. Formulir Analisa resiko penelitian
  - b. Formulir laporan kejadian kecelakaan kerja
  - c. Formulir bekerja di laboratorium
  - d. Sertifikat safety induction
  - e. Safety Data Sheet semua bahan penelitian yang digunakan

NIP.

## KARTU KENDALI

### BON ALAT PENELITIAN LABORATORIUM .....

Nama Peneliti1 : ..... Nama Peneliti2 : .....

NIM / NIP : ..... NIM / NIP : .....

Judul Penelitian: .....  
.....

Pembimbing / Ketua Penelitian : .....

No	Nama alat	Ukuran	Merk	Jumlah

Kami akan bertanggungjawab terhadap peralatan dan fasilitas laboratorium yang kami pinjam. Dan apabila terjadi kerusakan dan atau kehilangan ,kami bersedia menggantinya.

Menyetujui,  
Pranata Laboratorium Pendidikan,

Semarang,  
Peneliti 1,

Peneliti 2,

NIP.

Tanggal peminjaman peralatan : .....

Tanggal kembali peralatan : .....

Catatan :Lama peminjaman alat selama 6 bln, dapat diperpanjang lagi apabila masih diperlukan



**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA**  
**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**Program Studi S1 TEKNIK KIMIA**

## FORMULIR PENILAIAN CAPAIAN PEMBELAJARAN

**Kode Dokumen**  
F-6-6601-2022

**Kode Mata Kuliah**

PTKM 6601  
TKM 21236

**Mata Kuliah**

## PENELITIAN

Judul :

**Pembimbing :**

Laboratorium :

APD yang dibutuhkan :

Desain eksperimen mencakup HAZOP sbb:

## IDENTIFIKASI BAHAYA (IB)

A	Mekanik	D	Lingkungan	E	Bahan kimia	G	Bahaya lainnya
A1	Penanganan manual	D1	Kebisingan	E1	Racun	G1	Gas terkompresi
A2	Bagian yang bergerak	D2	Getaran	E2	Iritan	G2	Radiasi pengion
A3	Bagian yang berputar	D3	Penerangan	E3	Korosif	G3	Radiasi UV
A4	Pemotongan	D4	Kelembaban	E4	Karsinogenik	G4	Kelelahan
B	Biologi	D5	Temperatur	E5	Mudah terbakar	G5	Ruang sempit
B1	Bakteri	D6	Bahaya perjalanan	E6	Mudah meledak	G6	Penuh sesak
B2	Virus	D7	Permukaan yang licin	E7	Cryogenics	G7	Termometer
B3	Jamur	D8	Limbah padat	F	Peralatan		
C	Listrik	D9	Kualitas udara	F1	Bejana tekan		
C1	Voltase tinggi	D10	Pekerjaan soliter	F2	Peralatan panas		
C2	Listrik statis	D11	Percikan/tetes/banjir	F3	Laser		
C3	Kabel	D12	Tumpahan serbuk	F4	Pembuluh kaca		

### DETAIL RESIKO

IB	Resiko (setelah tindakan pengendalian)				Identifikasi resiko	Tindakan pengendalian untuk meminimalisir resiko	Tindakan pertolongan pertama
	Tinggi	Sedang	Rendah	Minimal			
	1. PREPARASI/TAHAP AWAL						



DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO  
Program Studi S1 TEKNIK KIMIA

DESIGN PERCOBAAN DAN ANALISA RESIKO PENELITIAN

Kode Dokumen  
F-6-6601-2022

Kode Mata Kuliah

PTKM 6601  
TKM 21236

Mata Kuliah

PENELITIAN

DETAIL RESIKO

IB	Resiko (setelah tindakan pengendalian)				Identifikasi resiko	Tindakan pengendalian untuk meminimalisir resiko	Tindakan pertolongan pertama
	Tinggi	Sedang	Rendah	Minimal			
2. PERCOBAAN UTAMA							
3. ANALISA/TAHAP AKHIR							

Telah diperiksa & disetujui,

Peneliti 1,

Peneliti 2,

Dosen pembimbing

Nama/NIM

Nama/NIM

No.	Name	Age	Sex	Religion	Marital Status	Occupation	Education	Income	Assets	Liabilities	Net Worth
1	John Doe	35	Male	Christian	Married	Software Engineer	High School	\$50,000	\$100,000	\$20,000	\$80,000
2	Jane Smith	42	Female	Muslim	Single	Teacher	College	\$30,000	\$50,000	\$10,000	\$40,000
3	Robert Johnson	55	Male	Hindu	Married	Retired	High School	\$20,000	\$30,000	\$5,000	\$25,000
4	Emily White	28	Female	Buddhist	Single	Graphic Designer	College	\$40,000	\$60,000	\$15,000	\$45,000
5	Michael Brown	60	Male	Jewish	Married	Business Owner	High School	\$70,000	\$150,000	\$30,000	\$120,000
6	Sarah Green	38	Female	Sikh	Married	Nurse	College	\$35,000	\$70,000	\$12,000	\$58,000
7	David Lee	45	Male	Christian	Single	Freelance Writer	College	\$25,000	\$40,000	\$8,000	\$32,000
8	Olivia Taylor	30	Female	Muslim	Married	Marketing Specialist	College	\$45,000	\$80,000	\$18,000	\$62,000
9	James Wilson	50	Male	Hindu	Married	IT Support	High School	\$30,000	\$50,000	\$10,000	\$40,000
10	Ava Martinez	25	Female	Buddhist	Single	Student	College	\$15,000	\$20,000	\$3,000	\$17,000
11	Ethan Davis	40	Male	Jewish	Married	Accountant	College	\$35,000	\$60,000	\$12,000	\$48,000
12	Sophia Garcia	33	Female	Sikh	Single	Event Planner	College	\$40,000	\$70,000	\$15,000	\$55,000
13	Lucas Hernandez	58	Male	Christian	Married	Farmer	High School	\$25,000	\$40,000	\$8,000	\$32,000
14	Mia King	22	Female	Muslim	Single	Intern	College	\$10,000	\$15,000	\$2,000	\$13,000
15	Noah Scott	48	Male	Hindu	Married	Construction Worker	High School	\$20,000	\$30,000	\$5,000	\$25,000
16	Isabella Adams	36	Female	Buddhist	Married	Sales Representative	College	\$30,000	\$50,000	\$10,000	\$40,000
17	Liam Baker	52	Male	Jewish	Single	Consultant	College	\$50,000	\$90,000	\$20,000	\$70,000
18	Aria Campbell	27	Female	Sikh	Married	Project Manager	College	\$40,000	\$70,000	\$15,000	\$55,000
19	Benjamin Clark	43	Male	Christian	Married	Engineer	High School	\$35,000	\$60,000	\$12,000	\$48,000
20	Charlotte Evans	31	Female	Muslim	Single	Researcher	College	\$25,000	\$40,000	\$8,000	\$32,000
21	Henry Foster	57	Male	Hindu	Married	Retired	High School	\$18,000	\$25,000	\$4,000	\$21,000
22	Ivy Gibson	24	Female	Buddhist	Single	Freelance Artist	College	\$12,000	\$18,000	\$3,000	\$15,000
23	Jack Hall	46	Male	Jewish	Married	Software Developer	College	\$45,000	\$80,000	\$18,000	\$62,000
24	Karen Ives	39	Female	Sikh	Married	Teacher	College	\$30,000	\$50,000	\$10,000	\$40,000
25	Leo Jackson	54	Male	Christian	Single	Business Owner	High School	\$60,000	\$120,000	\$25,000	\$95,000
26	Mia Knight	29	Female	Muslim	Married	Marketing Specialist	College	\$35,000	\$60,000	\$12,000	\$48,000
27	Nathan Lamb	41	Male	Hindu	Married	IT Support	High School	\$28,000	\$45,000	\$9,000	\$36,000
28	Olivia Miller	34	Female	Buddhist	Single	Event Planner	College	\$38,000	\$65,000	\$14,000	\$51,000
29	Peter Nelson	59	Male	Jewish	Married	Farmer	High School	\$22,000	\$35,000	\$6,000	\$29,000
30	Quinn Oakes	26	Female	Sikh	Single	Intern	College	\$11,000	\$16,000	\$2,500	\$13,500
31	Ryan Pines	44	Male	Christian	Married	Construction Worker	High School	\$24,000	\$38,000	\$7,000	\$31,000
32	Sarah Quinn	37	Female	Muslim	Married	Sales Representative	College	\$32,000	\$55,000	\$11,000	\$44,000
33	Thomas Reed	51	Male	Hindu	Single	Consultant	College	\$48,000	\$90,000	\$22,000	\$68,000
34	Uma Stone	32	Female	Buddhist	Married	Project Manager	College	\$36,000	\$60,000	\$13,000	\$47,000
35	Victor Tate	47	Male	Jewish	Married	Engineer	High School	\$33,000	\$55,000	\$11,000	\$44,000
36	Wendy Vance	30	Female	Sikh	Single	Freelance Writer	College	\$27,000	\$42,000	\$9,000	\$33,000
37	Xavier Wells	53	Male	Christian	Married	Business Owner					