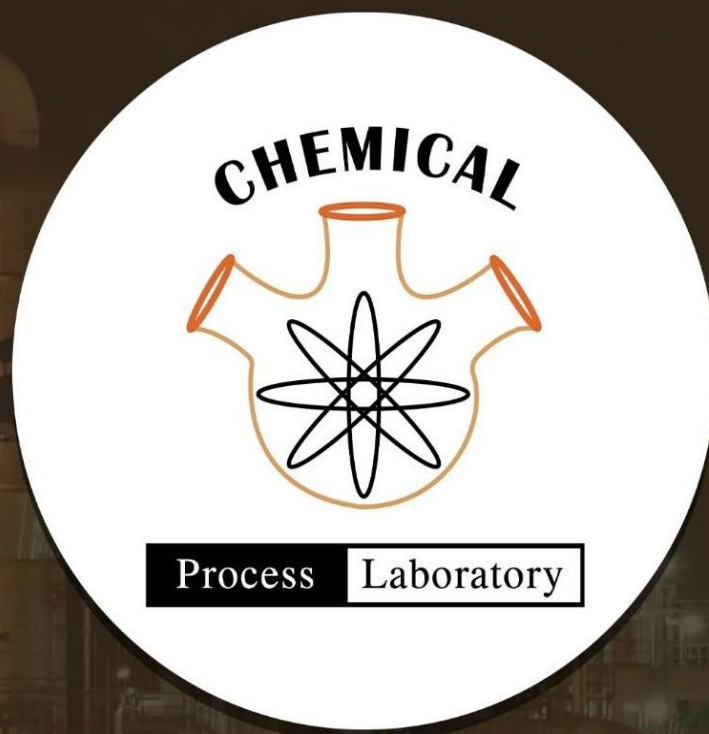




**CHEMICAL PROCESS LABORATORY  
CHEMICAL ENGINEERING  
DIPONEGORO UNIVERSITY**

# **BUKU PANDUAN**



## **LABORATORIUM PROSES KIMIA**

**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**



**LABORATORIUM PROSES KIMIA**  
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**



Jl. Prof. Soedarto, Lantai 2 Laboratorium Terintegrasi Fakultas Teknik

Process Laboratory

---

---

**FORMAT PROPOSAL SEMESTER GENAP 2024/2025**

---

---

Halaman Judul

Halaman Pengesahan

Ringkasan (2 paragraf)

Prakata

Daftar Isi (Menyesuaikan isi proposal)

Daftar Tabel (Tidak perlu dicantumkan jika tidak terdapat dalam isi proposal)

Daftar Gambar (Tidak perlu dicantumkan jika tidak terdapat dalam isi proposal)

Daftar Lampiran (Tidak perlu dicantumkan jika tidak terdapat dalam isi proposal)

**BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang

1.2 Perumusan Masalah

1.3 Tujuan Praktikum

1.4 Manfaat Praktikum

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

**BAB III METODE PRAKTIKUM**

3.1 Rancangan Percobaan

3.1.1 Rancangan Praktikum

3.1.2 Penetapan Variabel

3.2 Bahan dan Alat yang Digunakan

3.3 Gambar Rangkaian Praktikum

3.4 Prosedur Praktikum

Daftar Pustaka

Lembar Asistensi



**LABORATORIUM PROSES KIMIA**  
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**



Jl. Prof. Soedarto, Lantai 2 Laboratorium Terintegrasi Fakultas Teknik

Process Laboratory

---

---

**FORMAT LAPORAN SEMESTER GENAP 2024/2025**

---

---

Halaman Judul

Halaman Pengesahan

Ringkasan (3 paragraf)

Prakata

Daftar Isi (Menyesuaikan isi laporan)

Daftar Tabel (Tidak perlu dicantumkan jika tidak terdapat dalam isi laporan)

Daftar Gambar (Tidak perlu dicantumkan jika tidak terdapat dalam isi laporan)

Daftar Lampiran (Tidak perlu dicantumkan jika tidak terdapat dalam isi laporan)

**BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang

1.2 Perumusan Masalah

1.3 Tujuan Praktikum

1.4 Manfaat Praktikum

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

**BAB III METODE PRAKTIKUM**

3.1 Rancangan Percobaan

3.1.1 Rancangan Praktikum

3.1.2 Penetapan Variabel

3.2 Bahan dan Alat yang Digunakan

3.3 Gambar Rangkaian Praktikum

3.4 Prosedur Praktikum

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

**BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan

5.2 Saran

Daftar Pustaka

Laporan Sementara

Lembar Perhitungan Reagen

Lembar Perhitungan

Referensi

Lampiran Tambahan (Tidak perlu dicantumkan jika tidak terdapat dalam isi laporan)

Lembar Asistensi



**LABORATORIUM PROSES KIMIA**  
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**



Jl. Prof. Soedarto, Lantai 2 Laboratorium Terintegrasi Fakultas Teknik

Process Laboratory

---

---

**FORMAT UMUM PENULISAN PROPOSAL DAN LAPORAN**

---

---

### 1. Penomoran

- Diletakkan di kanan bawah
- Halaman Pengesahan s/d Daftar Lampiran: Angka Romawi kecil (ii, iii, iv, ... dst.)
- Bab 1 – Daftar Pustaka: Angka biasa (1, 2, 3 ...dst.)
- Lampiran : Huruf – Angka (A-1, A-2, B-1, B-2, ...dst.) dengan kode lampiran sebagai berikut.
  - Laporan Sementara : A
  - Lembar Perhitungan Reagen : B
  - Lembar Perhitungan : C
  - Referensi : D
  - Lampiran Tambahan : E (opsional)
  - Lembar Asistensi : E (jika tidak ada lampiran tambahan)  
F (jika ada lampiran tambahan)

### 2. Layout

- Ukuran kertas F4 (21.59 x 33 cm).
- Font Times New Roman, ukuran 12, *alignment Justify*.
- Margin 4 3 3 3 (Kiri, atas, kanan, bawah).
- Line spacing 1.5 (Keseluruhan teks) dan 1.0 *italic* (Ringkasan), *Before 0 After 0*
- Rumus diketik menggunakan *Equation*.

### 3. Format Halaman Judul

Sesuai contoh

### 4. Format Halaman Pengesahan

Sesuai contoh

### 5. Format Daftar Lampiran

1. Urutan Daftar Lampiran:

- Laporan Sementara
- Lembar Perhitungan Reagen
- Lembar Perhitungan
- Referensi
- Lampiran Tambahan (opsional)
- Lembar Asistensi

2. Seluruh lampiran diberi judul dan nomor halaman sesuai contoh

### 6. Format Daftar Pustaka

Daftar pustaka dan sitasi mengikuti *APA style 7<sup>th</sup> edition* (telah dilampirkan pada *file* lain)



**LABORATORIUM PROSES KIMIA**  
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**



Jl. Prof. Soedarto, Lantai 2 Laboratorium Terintegrasi Fakultas Teknik

Process Laboratory

---

---

**KETENTUAN PENULISAN PROPOSAL DAN LAPORAN**

---

---

**Halaman Judul**

1. “PROPOSAL” untuk proposal dan “LAPORAN RESMI” untuk laporan, diketik *UPPERCASE*, tidak *bold*, font Arial 20.
2. “PRAKTIKUM PROSES KIMIA” diketik *UPPERCASE*, *bold*, font Arial 20.
3. “Materi”, “Disusun Oleh”, “Group”, dan “Rekan Kerja” diketik dengan font Arial 16 dan diisi dengan huruf kapital serta tidak disingkat.
4. Judul materi dan nama penyusun diketik dengan font Arial 14.
5. Disusun oleh diisi dengan salah satu perwakilan anggota kelompok.
6. Rekan kerja diisi dengan nama-nama anggota kelompok lainnya, nama diketik sejajar, font Arial 14.
7. “LABORATORIUM PROSES KIMIA” ; “TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK” ; “UNIVERSITAS DIPONEGORO” ; “SEMARANG” diketik *UPPERCASE*, *bold*, font Arial 16, *spacing* 1.15.

**Halaman Pengesahan**

1. Penulisan judul “HALAMAN PENGESAHAN” ditulis menggunakan TNR 12 pt, *UPPERCASE*, *Center*, dan spasi paragraf 1,5.
2. Perhatikan setelah “HALAMAN PENGESAHAN” ditulis “PROPOSAL” atau “LAPORAN RESMI”.
3. Penulisan Materi Praktikum *Bold* dan *Capitalize Each Word*.
4. Penulisan Materi, Group, dan Anggota, ditulisurut abjad dan menggunakan TNR 12 pt, *Capitalize Each Word*, *Align Left*, dan spasi paragraf 1,5.
5. Penulisan tanggal pada Halaman Pengesahan **Proposal dikosongkan**.
6. Penulisan tanggal pada Halaman Pengesahan **Laporan Resmi** yaitu **tanggal ACC** laporan dari dosen pengampu materi tersebut.
7. Penulisan tanggal, dan pengesahan dosen ditulis menggunakan TNR 12 pt, *Capitalize Each Word*, *Align Left*, dan spasi paragraf 1,5.
8. Penulisan nama dosen dan asisten pengampu menggunakan TNR 12 pt, *Underline*, *Bold*, dan spasi paragraf 1,5.

**Ringkasan**

1. Ringkasan pada proposal terdiri atas 2 paragraf (Paragraf 1: BAB I dan BAB II; Paragraf 2: BAB III).
2. Ringkasan pada laporan resmi terdiri atas 3 paragraf (Paragraf 1: BAB I dan BAB II; Paragraf 2: BAB III; Paragraf 3: BAB IV dan BAB V).





**LABORATORIUM PROSES KIMIA**  
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**



Jl. Prof. Soedarto, Lantai 2 Laboratorium Terintegrasi Fakultas Teknik

Process Laboratory

3. Format penulisan dengan spasi 1.0, *font* TNR 12, *italic*, *alignment justify*.
4. Jarak antara “RINGKASAN” dengan paragraf pertama 1 spasi (*Line spacing 1,5 Before 0 After 0*).
5. Setiap pergantian paragraf, awal kalimat dibuat menjorok 1 cm ke kanan.
6. Maksimal 1 halaman.

### **Prakata**

1. Prakata ditulis dengan font TNR 12 pt. *Line spacing 1,5, Before 0 After 0*.
2. Kata-kata dalam prakata dibuat oleh masing-masing praktikan.
3. Prakata harus memuat ucapan terima kasih untuk dosen penanggungjawab Laboratorium Proses Kimia, dosen pengampu materi, laboran, koordinator asisten laboratorium Proses Kimia, asisten pengampu materi (2 orang), asisten laboratorium Proses Kimia dan teman-teman angkatan.
4. Halaman menggunakan angka romawi dan berada dipojok kanan bawah.
5. Judul materi yang menggunakan bahasa inggris harus dicetak miring (*italic*).
6. Awalan setiap paragraf dibuat menjorok kedalam dengan jarak 1 cm.
7. Sesuaikan penulisan “Laporan Resmi” atau “Proposal” pada prakata yang akan dibuat.
8. Prakata tidak perlu diberi tanda tangan.
9. Tanggal pada prakata cukup ditulis: Kota, Bulan Tahun.
10. Tanggal pada prakata sesuai dengan tanggal pembuatan proposal atau laporan.
11. Bagian tanggal dan penyusun dibuat rata kiri (*align left*) dan diletakan di bagian kanan.
12. Prakata maksimal 1 halaman.

### **Daftar Isi**

1. Daftar isi ditulis dengan *font* TNR 12 pt. *Line spacing 1,5, spacing before 0 after 0*.
2. Terdapat jarak 1 *enter* dan 1,5 *line spacing* antara judul dan konten.
3. Nomor halaman judul sampai daftar lampiran menggunakan angka romawi : i,ii, iii,...dst.
4. Nomor halaman BAB I sampai Daftar Pustaka menggunakan angka biasa : 1,2, 3, ...dst.
5. Judul tiap BAB menggunakan *UPPERCASE* dan **bold**.
6. Judul subbab menggunakan huruf kapital di setiap awal kata, kecuali kata depan dan konjungsi.
7. Judul subbab dituliskan secara rapi dan sejajar satu sama lain.
8. Poin-poin pada subbab disesuaikan dengan isi proposal atau laporan materi praktikum.

### **Daftar Tabel dan Gambar**

1. Penulisan judul “**DAFTAR GAMBAR**” dan “**DAFTAR TABEL**” *Center, Bold, UPPERCASE*, ukuran 12.
2. Jarak spasi antara Judul dengan Isi adalah 1,5 dengan tambahan 1 kali *enter* (*Space After Before Paragraph 0*) sesuai contoh.



**LABORATORIUM PROSES KIMIA**  
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**



Jl. Prof. Soedarto, Lantai 2 Laboratorium Terintegrasi Fakultas Teknik

Process Laboratory

3. Isi dari Daftar Gambar dan Daftar Tabel adalah keterangan gambar dan tabel yang ada di setiap bab.
4. Format keterangan gambar dan tabel adalah *Justify*, spasi 1,5 (*Space After Before Paragraph 0*) dan penulisan TNR 12 pt, kapital pada awal kalimat.
5. Nomor halaman harus sesuai dengan letak gambar dan tabel.

### **Daftar Lampiran**

1. Penulisan judul “**DAFTAR LAMPIRAN**” *Center, Bold, UPPERCASE*, ukuran 12.
2. Jarak spasi antara Judul dengan Isi adalah 1,5 dengan tambahan 1 kali *enter* (*Space After Before Paragraph 0*) sesuai contoh.
3. Format isi *Justify, Line spacing 1,5 (Space After Before Paragraph 0)*
4. Penulisan Isi Lampiran yaitu TNR 12 pt, *UPPERCASE*, tidak *bold*.
5. Penulisan halamanurut dari Laporan Sementara, LPR, Lembar Perhitungan, Referensi, Lampiran Tambahan (Opsional), dan Lembar Asistensi (A-1, B-1, C-1, D-1...dst.).

### **BAB IV**

1. Penulisan BAB
  - Penulisan judul bab dibuat *Center, Bold, UPPERCASE*, dengan *font TNR size 12 pt*.
  - Jarak antara judul dan isi adalah 1,5 dengan tambahan 1 *enter* (*Space Before After Paragraph 0*)
2. Contoh penulisan subbab:
  - 4.1 Subbab Derajat Kesatu Butir Pertama**
    - 4.1.1 Subbab Derajat Kedua Butir Pertama**
    - 4.1.2 Subbab Derajat Kedua Butir Kedua**
      - 4.1.2.1 Subbab Derajat Ketiga Butir Pertama**
  - 4.2 Subbab Derajat Kesatu Butir Kedua**

dan seterusnya.
3. Ketentuan penulisan
  - Penulisan judul subbab menggunakan huruf besar di awal kata (*title case*) kecuali kata sambung, *Bold*, TNR 12 pt.
  - Tingkatan subbab maksimal 3.
  - Setiap subbab terdiri dari beberapa paragraf dan tabel/gambar yang berisi hasil data praktikum dan pembahasan dengan ketentuan urutan isi sebagai berikut:
    - *Paragraf 1*: berisi kalimat pembuka sebelum melampirkan hasil dan pembahasan dari praktikum yang dilakukan.
    - Lampiran tabel atau grafik data hasil praktikum
    - *Paragraf 2*: berisi penjelasan deskriptif dari tabel atau grafik data hasil dari praktikum.
    - *Paragraf 3*: berisi teori-teori yang mendukung dan menjelaskan fenomena yang terjadi.



**LABORATORIUM PROSES KIMIA**  
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**



Jl. Prof. Soedarto, Lantai 2 Laboratorium Terintegrasi Fakultas Teknik

Process Laboratory

- 
- *Paragraf 4:* berisi kesimpulan dari subbab.

#### 4. Penulisan Tabel dan Gambar

Yang tergolong gambar adalah gambar, grafik, dan diagram. Ketentuan pembuatan tabel dan gambar adalah sebagai berikut:

- Gambar, grafik, dan diagram diberi nama.
- Penulisan nama tabel, gambar, dan lainnya menggunakan huruf besar di awal kata (title case) kecuali kata sambung.
- Tabel dan gambar ditempatkan di antara bagian teks yang paling banyak membahasnya atau setelah paragraf pembuka (paragraf 1) pada setiap sub judul.
- Tabel dan gambar selalu simetris di tengah (center) terhadap halaman.
- Besar huruf dalam Tabel dan Gambar berukuran 12 pt.
- Nama kolom (heading) pada tabel harus selalu ada, terutama tabel yang menyambung pada halaman selanjutnya.
- Angka/numerik dalam tabel diketik center.
- Garis pembatas tabel hanya diberikan pada garis horizontal bagian atas dan bawah baris heading dan juga bagian bawah baris terakhir tabel.
- Penulisan judul tabel dan gambar:
  - Tabel: judul ditulis simetris di tengah (center) berjarak 1,5 spasi terhadap tabel yang bersangkutan. Judul tabel ditulis langsung mengikuti nomor tabelnya.
  - Gambar: judul ditulis di bawah gambar berjarak 1,5 spasi, simetris (center) terhadap gambar yang bersangkutan. Judul gambar ditulis langsung mengikuti nomor gambarnya.
  - Nomor terdiri dari 2 bagian, bagian pertama menunjukkan bab sedangkan bagian kedua menunjukkan nomor tabel/gambar. (Tabel 2.1, Tabel 3.2, Tabel 3.3, dsb). Contoh : "Tabel 2.1 Hubungan arus dan tegangan".
- Penulisan sumber tabel dan gambar:
  - Tabel: sumber ditulis di bagian bawah tabel berjarak 1,5 spasi dari tabel, huruf tegak tipe *Times New Roman* 12 pt, rata kanan.
  - Gambar: harus ditulis di bagian bawah judul gambar berjarak 1,5 spasi dari judul gambar, huruf tegak tipe *Times New Roman* 10 pt, rata tengah.
- Peletakan tabel atau gambar, berjarak 1,5 spasi setelah teks. Penulisan teks setelah tabel atau gambar dilanjutkan dengan jarak 1,5 spasi dari baris terakhir judul gambar.
- Apabila judul gambar atau tabel melebihi satu baris, penulisannya simetris di tengah (*center*) dan diketik dengan satu spasi.

#### 5. Penulisan Rumus

Persamaan matematika ditulis dengan *font* Cambria Math size 12 pt tabulasi *center* dan harus mempunyai nomor yang diletakkan di sebelahnya dan rata kanan terhadap batas kanan pengetikan.





**LABORATORIUM PROSES KIMIA**  
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**



Jl. Prof. Soedarto, Lantai 2 Laboratorium Terintegrasi Fakultas Teknik

Process Laboratory

Tidak boleh berbentuk gambar yang di-screenshot.

## **BAB V**

1. Kesimpulan terdiri atas poin-poin kalimat yang merangkum hasil praktikum. Jumlah kesimpulan disesuaikan dengan banyaknya subbab pada BAB IV.
2. Saran dibuat dalam bentuk poin-poin kalimat berupa saran teknis dengan minimal jumlah sebanyak 3 buah.

## **Daftar Pustaka**

1. Daftar pustaka mengacu pada **APA STYLE 7<sup>th</sup> Edition**
2. Penulisan nama penulis:
  - Perry
  - Levenspiel, O.
3. Penulisan baris kedua dan seterusnya menjorok ke dalam (*hanging indent*) dengan jarak 1 cm.
4. Menggunakan *spacing* 1,5 dan *before* 0 *after* 0.
5. Rata kanan kiri (*justify*).

## **Referensi**

1. Referensi yang tertera harusurut sesuai urutan bab dalam laporan.
2. Yang harus **dilampirkan** sekaligus di-**highlight** pada jurnal adalah sebagai berikut:
  - Judul jurnal
  - Nama penulis
  - Pembahasan yang dipakai
3. Lampiran yang dilampirkan harus **High Definition** dan **harus dapat terbaca**.
4. Hasil screenshot langsung dari jurnal terlampir, tidak boleh hasil *screenshot* dari laporan lain.
5. Satu halaman hanya boleh menampung 1 foto screenshot.
6. Lembar tambahan (optional).

## **Lembar Asistensi**

1. Lembar asistensi ditulis dengan format TNR size 12pt *Center* (khusus pada kolom keterangan menggunakan format *Justify*), *line spacing* 1,5; *space before* 0 *after* 0.
2. Penulisan tanggal menggunakan format DD/MM/YYYY.
3. Lembar asistensi diisi oleh dosen pengampu materi dan/atau praktikan mengikuti perbaikan dari dosen pengampu materi masing-masing.
4. Apabila tidak ada perbaikan dari dosen, maka lembar asistensi diisi dengan tanggal pengumpulan pertama ke dosen dan tanggal ACC oleh dosen.



## FORMAT PENULISAN DAFTAR PUSTAKA

### SITASI (IN-TEXT CITATION)

- Penulisan satu penulis  
Menurut Perry (1997), ...  
... (Perry, 1997).
- Penulisan dua penulis  
Perry dan Green (1997) menyatakan ...  
... (Perry & Green, 1997)
- Penulisan tiga atau lebih penulis  
Seperti yang dinyatakan oleh Perry *et al.* (1997), ...  
... (Perry *et al.*, 1997)
- *Multiple works with similar groups of authors*  
Jika mensitasi lebih dari karya yang ditulis oleh beberapa penulis yang sama tidak dianjurkan menulis satu nama lalu disambung “*et al*”, perhatikan contoh berikut.  
Jurnal I : Perry, Green, Maloney, Arthur, dan Jack (2021)  
Jurnal II: Perry, Green, Buck, Candy, dan Mary (2021)  
Ketika kedua jurnal tersebut disitasi maka akan tertulis sebagai berikut.  
Jurnal I : (Perry, Green, Maloney, *et al.*, 2021)  
Jurnal II: (Perry, Green, Buck, *et al.*, 2021)  
“*et al*” digunakan untuk lebih dari satu nama orang. Jika hanya tersisa satu nama maka tulis nama orang tersebut dan tidak menggunakan *et al*.
- Tanpa penulis  
Tidak diizinkan untuk digunakan dalam laporan resmi Praktikum Proses Kimia.
- Tanpa tahun publikasi  
Tidak diizinkan untuk digunakan dalam laporan resmi Praktikum Proses Kimia.
- Penulis berupa organisasi  
Menurut World Health Organization (2017), ...  
... (World Health Organization [WHO], 2017)  
Atau ... (WHO, 2017)



**LABORATORIUM PROSES KIMIA**  
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**



Jl. Prof. Soedarto, Lantai 2 Laboratorium Terintegrasi Fakultas Teknik

Process Laboratory

- Dua atau lebih karya dalam satu sitasi

Jika dalam satu kali sitasi terdapat dua atau lebih karya, urutkan berdasarkan urutan alfabet dan dipisahkan dengan titik koma.

(Perry, 1997; Levenspiel, 1998)

Jika disitasi dua atau lebih karya dengan penulis yang sama, maka tulis tahun publikasi yang dipisahkan dengan koma.

(Levenspiel, 1998, 1999)

- Lebih dari satu karya dengan penulis dan tahun yang sama

(Levenspiel, 1998a)

(Levenspiel, 1998b)

- Penulis dengan nama belakang sama

(B. Jack, 2018)

(H. I. Jack, 2019)

- Sitasi yang dikutip atau disitasi dari karya lain

Usahakan cari sumber asli dan mensitasinya. Tetapi, jika tidak ada, maka tulis dengan kata “dalam”.

Menurut Perry, . . . (dalam Levenspiel, 1998)

Atau Menurut Perry (dalam Levenspiel, 1998), . . .

. . . (Perry, 1997, dalam Levenspiel, 1998)

- Website tanpa nama penulis

Tidak perlu menggunakan *in-text citation*.

Berdasarkan website AIChE ([www.aiche.org](http://www.aiche.org)), . . .

- Bab dalam sebuah buku

Menurut Sihombing (2017), . . . (Bab 5).

. . . (Sihombing, 2017, Bab 5)

- *In-text citation* diletakkan sebelum titik.

. . . (Perry, 1997).

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Buku, satu penulis, edisi ke-3

Nama terakhir, inisial. (tahun publikasi). *Judul buku* (Edisi ed.). Penerbit.

Levenspiel, O. (1997). *Chemical Reaction Engineering*. (3rd ed.). Wiley.

- Buku, dua penulis, edisi revisi

Nama terakhir, inisial., & Nama terakhir, inisial. (tahun). *Judul buku* (Edisi ed.). Penerbit.

Davis, M. E., & Davis, R. J. (2002). *Fundamentals of Chemical Reaction Engineering* (Rev. ed.).

McGraw-Hill.



**LABORATORIUM PROSES KIMIA**  
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**



Jl. Prof. Soedarto, Lantai 2 Laboratorium Terintegrasi Fakultas Teknik

Process Laboratory

- Buku, tiga penulis atau lebih, tanpa edisi  
Bird, B. R., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (2006). *Transport Phenomena*. Wiley.
- Buku, organisasi, tanpa edisi  
Organisasi. (tahun). *Judul buku*. Penerbit.  
Coronavirus Organization. (2021). *Coronavirus*. Pearson.
- Journal article, DOI  
Nama terakhir, inisial. (tahun). Judul artikel. *Judul Jurnal*, Volume(Issue), Halaman.  
<https://doi.org/DOI>  
Saksono, N., Kartohardjono, S., & Yuniawati, T. (2016). High Performance Plasma Electrolysis Reactor for Hydrogen Generation using a NaOH-Methanol Solution. *International Journal Of Technology*, 7(8), 1422-1430. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v7i8.6901>  
Andreff, W., & Staudohar, P. D. (2000). The Evolving European Model of Professional Sports Finance. *Journal of Sports Economics*, 1(3), 257-276. <https://doi.org/10.1177/152700250000100304>
- Journal article, URL  
Andreff, W., Staudohar, P. D., & Streefkerk, R. (2000). The Evolving European Model of Professional Sports Finance. *Journal of Sports Economics*, 1(3), 257-276. <https://www.journal-of-sports-economics.com/european-model-finance>
- Website, tanggal lengkap  
Nama terakhir, inisial. (tahun, bulan hari publikasi). *Judul karya*. Website. <https://URL>  
Nathan, M. (2021, Februari 28). *Hydrodynamic Reactors*. Reactors Zone. <https://www.reactorszone.com/types/hydrodynamic-reactors/>
- Website, penulis tidak diketahui, hanya tahun  
*Judul*. (tahun). Website. <https://URL>  
*Hydrodynamic Reactors*. (2021). Reactors Zone. <https://www.reactorszone.com/types/hydrodynamic-reactors/>
- Website, tanpa tanggal  
Nama terakhir, inisial. (n.d.). *Judul*. Website. Diakses pada Bulan, Tanggal, Tahun, dari <https://URL>  
Nathan, M., & Drake, K. (n.d.). *Hydrodynamic Reactors*. Reactors Zone. Diakses pada Maret 1, 2021, dari <https://www.reactorszone.com/types/hydrodynamic-reactors/>
- Bab dalam sebuah buku  
Nama terakhir penulis bab, inisial. (tahun). Judul. Dalam Editor {inisial dan namabelakang} (Ed. Atau Eds.), *Judul buku* (Edisi., pp. Halaman). Penerbit.  
John, B., & Benzema, K. (2014). History of Alchemy. Dalam A. B. Charice & K. L. Michael (Eds.), *Alchemy: An Introduction* (6th ed., pp. 50-60). Elsevier.



**LABORATORIUM PROSES KIMIA**  
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**



Jl. Prof. Soedarto, Lantai 2 Laboratorium Terintegrasi Fakultas Teknik

Process Laboratory

- Jurnal, lebih dari 20 penulis

Setelah nama ke-19 beri titik tiga “. . . “ lalu disambung dengan nama terakhir.

Andrew, A., Ben, B., Cynthia, C., Dan, D., Emily, E., Falcon, G. H., Genji, A., Jr., Hitamura, H., Isyana, S., Joe, J., Kamala, H., Litha, M. N., Methy, M., Nathania, N., Omagat, O., Pale, P., Queen, W., Raynald, R., Shane, S., . . . de la Zumba, A.B. C. (2020). Thermodynamics in Food Industry. *Journal of Thermodynamics*, 2(2), 222-244. <https://doi.org/10.0000/334789537>

- Penulisan Nama

- Staudohar, P. D.
- van den Bosch, G.  
(termasuk di antaranya de, de la, der, van, von)
- Mike, A. B. C., Jr.
- Soo, L.-K



# LAMPIRAN

**FORMAT KELENGKAPAN**

**PROPOSAL DAN LAPORAN RESMI**



# PROPOSAL PRAKTIKUM PROSES KIMIA

Materi :

ESTERIFIKASI

---

Disusun Oleh :

MUHAMMAD SAEFILLAHIL ABDAT

---

Group : 5/SENIN

Rekan Kerja : 1. AMELIA PRATIWI  
2. MARSHA VANIA  
3. NABIHAN FIRAS FAIQ

} *Penulisan  
namaurut  
abjad*

**LABORATORIUM PROSES KIMIA  
DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**



# LAPORAN RESMI PRAKTIKUM PROSES KIMIA

Materi :

ESTERIFIKASI

---

Disusun Oleh :

MUHAMMAD SAEFILLAHIL ABDAT

---

Group : 5/SENIN

Rekan Kerja : 1. AMELIA PRATIWI  
2. MARSHA VANIA  
3. NABIHAN FIRAS FAIQ

**LABORATORIUM PROSES KIMIA  
DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN RESMI  
LABORATORIUM PROSES KIMIA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO

Laporan resmi yang berjudul **Esterifikasi** yang disusun oleh:

|         |                               |                     |
|---------|-------------------------------|---------------------|
| Group   | : 5/Senin                     |                     |
| Anggota | : 1. Amelia Pratiwi           | NIM. 21030120555666 |
|         | 2. Marsha Vania               | NIM. 21030120333444 |
|         | 3. Muhammad Saefillahil Abdat | NIM. 21030120777222 |
|         | 4. Nabihan Firas Faiq         | NIM. 21030120888999 |

Telah disetujui oleh Dosen Pengampu pada:

Hari, Tanggal :

Nilai :

Semarang, 17 Februari 2025

Dosen Pengampu

Asisten Pengampu

Dosen Pengampu  
NIP.

Asisten Pengampu  
NIM.

DAFTAR TABEL

Spacing 1,5 + 1 enter

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Tabel 4.1 | Kebutuhan titran pada konsentrasi NaOH 0,3 N ..... | 14 |
| Tabel 4.2 | Kebutuhan titran pada konsentrasi NaOH 0,5 N ..... | 15 |



DAFTAR GAMBAR

Spacing 1,5 + 1 enter

Gambar 4.1 Mekanisme absorpsi gas CO<sub>2</sub> dalam larutan NaOH.....7

Gambar 4.2 Grafik hubungan tetapan perpindahan massa terhadap konsentrasi  
NaOH .....14



# LAPORAN SEMENTARA PRAKTIKUM PROSES KIMIA

Materi :

ESTERIFIKASI

---

NAMA : MUHAMMAD SAEFILLAHIL ABDAT

GROUP : 5/SENIN

REKAN KERJA : 1. AMELIA PRATIWI  
2. MARSHA VANIA  
3. NABIHAN FIRAS FAIQ

**LABORATORIUM PROSES KIMIA  
DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

I. TUJUAN PERCOBAAN

II. PERCOBAAN

- 2.1 Bahan yang Digunakan
- 2.2 Alat yang Digunakan
- 2.3 Cara Kerja
- 2.4 Hasil Percobaan

Semarang, 17 Februari 2025  
Mengetahui,  
Asisten

Praktikan

ttd

ttd

ttd

Amelia Pratiwi  
21030120555666

Marsha Vania  
21030120333444

Abdurrahman Fawwaz  
21030120987654

ttd

ttd

M. Saefillahil Abdat  
21030120777222

Nabihan Firas Faiq  
21030120888999

## REFERENSI

Journal of Steroid Biochemistry &amp; Molecular Biology 121 (2010) 496–504



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jsbmb](http://www.elsevier.com/locate/jsbmb)

## Review

**Gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS) remains a pre-eminent discovery tool in clinical steroid investigations even in the era of fast liquid chromatography tandem mass spectrometry (LC/MS/MS)<sup>☆</sup>****Nils Krone<sup>\*</sup>, Beverly A. Hughes, Gareth G. Lavery, Paul M. Stewart, Wiebke Arlt, Cedric H.L. Shackleton***Centre for Endocrinology, Diabetes and Metabolism, School for Clinical and Experimental Medicine, University of Birmingham, United Kingdom*

## ARTICLE INFO

Article history:  
Received 12 October 2009  
Received in revised form 14 April 2010  
Accepted 15 April 2010

Keywords:  
Gas chromatography/mass spectrometry  
GC/MS  
Tandem mass spectrometry  
P450 oxidoreductase deficiency  
ORD  
Apparent cortisone reductase deficiency  
ACRD

## ABSTRACT

Liquid chromatography tandem mass spectrometry (LC/MS/MS) is replacing classical methods for steroid hormone analysis. It requires small sample volumes and has given rise to improved specificity and short analysis times. Its growth has been fueled by criticism of the validity of steroid analysis by older techniques, testosterone measurements being a prime example. While this approach is the gold-standard for measurement of individual steroids, and panels of such compounds, LC/MS/MS is of limited use in defining novel metabolomes. GC/MS, in contrast, is unsuited to rapid high-sensitivity analysis of specific compounds, but remains the most powerful discovery tool for defining steroid disorder metabolomes. Since the 1930s almost all inborn errors in steroidogenesis have been first defined through their urinary steroid excretion. In the last 30 years, this has been exclusively carried out by GC/MS and has defined conditions such as AME syndrome, glucocorticoid remediable aldosteronism (GRA) and Smith–Lemli–Opitz syndrome. Our recent foci have been on P450 oxidoreductase deficiency (ORD) and apparent cortisone reductase deficiency (ACRD).

In contrast to LC/MS/MS methodology, a particular benefit of GC/MS is its non-selective nature; a scanned run will contain every steroid excreted, providing an integrated picture of an individual's metabolome. The “Achilles heel” of clinical GC/MS profiling may be data presentation. There is lack of familiarity with the multiple hormone metabolites excreted and diagnostic data are difficult for endocrinologists to comprehend. While several conditions are defined by the absolute concentration of steroid metabolites, many are readily diagnosed by ratios between steroid metabolites (precursor metabolite/product metabolite). Our work has led us to develop a simplified graphical representation of quantitative urinary steroid hormone profiles and diagnostic ratios.

© 2010 Elsevier Ltd. All rights reserved.

## Contents

|  |     |
|--|-----|
| 1. Introduction.....   | 497 |
| 2. Methodology utilized.....   | 499 |
| 3. Comparison of GC/MS and LC/MS/MS for steroid analysis.....  | 499 |
| 4. Specific advantages of GC/MS urine profiling in pediatrics.....   | 500 |
| 4.1. GC/MS as a discovery tool for novel metabolomes and creating novel hypotheses.....                        | 500 |
| 4.1.1. The example of P450 oxidoreductase deficiency.....  | 500 |
| 4.1.2. The role of GC/MS in uncovering the cause of genital ambiguity in ORD.....                              | 500 |
| 4.2. The example of apparent cortisone reductase deficiency (hexose-6-phosphate dehydrogenase deficiency)..... | 502 |
| 5. Improving the presentation of GC/MS data.....   | 502 |
| 5.1. Quantitative data.....  | 503 |
| 5.2. Diagnostic ratios.....  | 503 |

<sup>☆</sup> Article from special issue on “Steroid profiling and analytics: going towards Sterome”.<sup>\*</sup> Corresponding author at: Wellcome Trust Clinician Scientist, Honorary Consultant in Paediatric Endocrinology, Centre for Endocrinology, Diabetes and Metabolism, School for Clinical and Experimental Medicine, University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham B15 2TT, United Kingdom. Tel.: +44 0121 414 2560; fax: +44 0121 415 8712.E-mail address: [n.p.krone@bham.ac.uk](mailto:n.p.krone@bham.ac.uk) (N. Krone).