

Kimia Organik Kosmetik



Herayati, S.Si., M.Si.
Indah Puspita Sari, M.Si.
Elianasari, M.Sc.

KIMIA

--Organik--

KOSMETIK

Herayati, S.Si., M.Si.
Indah Puspita Sari, M.Si.
Elianasari, M.Sc.

PENERBIT KBM INDONESIA

adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air Indonesia, serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku.

KIMIA ORGANIK KOSMETIK

Copyright @ 2026 Herayati, S.Si., M.Si., dkk.

All right reserved

Penulis

Herayati, S.Si., M.Si.
Indah Puspita Sari, M.Si.
Elianasari, M.Sc.

Desain Sampul

Eca Art

Tata Letak

Ika Puji A.

Editor

Nurul Adhha, S.S.I., M.A

Background isi buku di ambil dari <https://www.freepik.com/>

Official

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)

Penerbit KBM Indonesia

Anggota IKAPI/No. IKAPI 279/JTI/2021

081357517526 (Tlpn/WA)

Website

<https://penerbitkbm.com>
www.penerbitbukumurah.com

Email

naskah@penerbitkbm.com

Distributor

<https://penerbitkbm.com/toko-buku/>

Youtube

Penerbit KBM Sastrabook

Instagram

@penerbit.kbmindonesia
@penerbitbukujogja

ISBN: 978-634-278-228-6

Cetakan ke-1, Maret 2026
15,5 x 23 cm, vi + 117 halaman

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit
Hak cipta merek KBM Indonesia sudah terdaftar di DJKI-Kemenkumham
dan isi buku dilindungi undang-undang.

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa seizin penerbit karena beresiko sengketa hukum

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

- i. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
- ii. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- iii. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- iv. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa hormat, saya mempersembahkan buku ini kepada para pembaca yang kami harapkan dapat meraih manfaat dari informasi dan pengetahuan yang terkandung di dalamnya. Pada era informasi yang semakin berkembang pesat, penting bagi kita untuk memiliki akses ke literatur ilmiah yang relevan dan terkini. Buku ini bertujuan untuk memberikan kontribusi kepada komunitas akademik, mahasiswa, peneliti, dan praktisi yang berupaya untuk memahami Kimia Organik Kosmetik dari berbagai perspektif. Buku ini tidak mungkin terwujud tanpa dukungan dari berbagai pihak. Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada para kontributor, rekan sejawat, dan keluarga kami yang telah memberikan dukungan dan inspirasi. Semangat untuk menghadirkan pengetahuan yang bermanfaat adalah yang mendorong kami.

Kami berharap bahwa buku ini akan menjadi sumber informasi yang berharga dan referensi yang berguna. Kami juga berharap bahwa buku ini akan memicu diskusi dan pemikiran yang lebih mendalam dalam disiplin ilmu Rekayasa Kosmetik

Lampung Selatan, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
ALKANA DAN SIKLOALKANA	1
1.1 Learning Outcomes	1
1.2 Pendahuluan	1
1.3 Struktur Alkana	2
1.4 Tata Nama Alkana	3
1.5 Sifat Fisis Alkana	7
1.6 Reaksi Alkana dan Sikloalkana	8
1.7 Mekanisme Reaksi	8
ALKENA DAN ALKUNA	11
2.1 Learning Outcomes	11
2.2 Pendahuluan	11
2.3 Penggolongan dan Struktur Alkena dan Alkuna	12
2.4 Tata Nama Alkena dan Alkuna	13
2.5 Sifat Fisis Alkena dan Alkuna	14
2.6 Isomerisme Cis-Trans pada Alkena	14
2.7 Reaksi Kimia pada Alkena	15
2.8 Reaksi Kimia pada Alkuna	18
2.9 Mekanisme Reaksi pada Alkena dan Alkuna	19

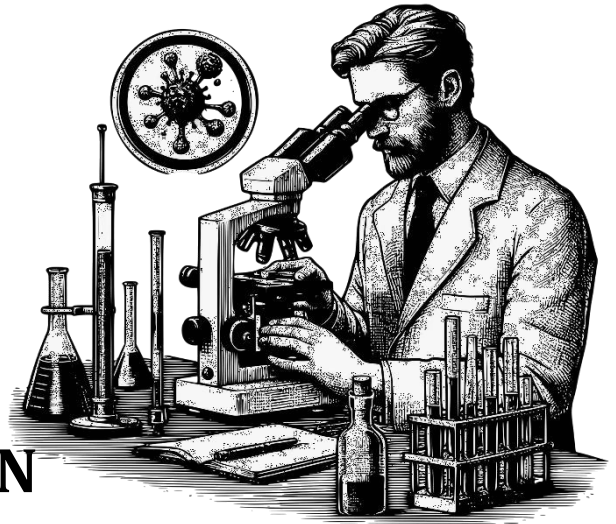
03	SENYAWA AROMATIK	23
	3.1 Learning Outcomes	23
	3.2 Pendahuluan.....	23
	3.3 Benzena	24
	3.4 Sifat Fisis Benzena	25
	3.5 Tata Nama Senyawa Aromatis.....	26
	3.6 Substitusi Aromatik Elektrofilik.....	27
	3.7 Mekanisme Reaksi Aromatik Elektrofilik....	28
04	ALKOHOL DAN FENOL	31
	4.1 Learning Outcomes	31
	4.2 Pendahuluan.....	31
	4.3 Struktur Alkohol, Fenol dan Tiol	32
	4.4 Tata Nama Alkohol dan Fenol.....	32
	4.5 Penggolongan Alkohol	33
	4.6 Sifat Fisis Alkohol dan Fenol.....	33
	4.7 Keasamaan Alkohol dan Fenol	34
	4.8 Reaksi Alkohol dan Fenol.....	34
05	ETER DAN EPOKSIDA.....	39
	5.1 Learning Outcomes	39
	5.2 Pendahuluan.....	39
	5.3 Struktur Eter dan Epoksida.....	39
	5.4 Tata Nama Eter	40
	5.5 Sifat Fisis Eter dan Epoksida	41
	5.6 Reaksi dan Sintesis Eter dan Epoksida	41
06	ALDEHIDA DAN KETON	45
	6.1 Learning Outcomes	45
	6.2 Pendahuluan.....	45
	6.3 Struktur Aldehid dan Keton	46
	6.4 Sifat Fisis Aldehid dan Keton.....	46
	6.5 Tata Nama Aldehid dan Keton.....	47
	6.6 Pembuatan Aldehid dan Keton.....	48
	6.7 Reaksi Aldehid dan Keton.....	50

07	ASAM KARBOKSILAT DAN ESTER.....	55
	7.1 Learning Outcomes.....	55
	7.2 Pendahuluan.....	56
	7.3 Asam Karboksilat.....	57
	7.4 Sifat Fisik Asam Karboksilat.....	58
	7.5 Keasaman Asam Karboksilat.....	59
	7.6 Reaksi Pembentukan Asam Karboksilat.....	60
	7.7 Turunan Asam Karboksilat.....	62
08	AMINA DAN SENYAWA NITROGEN.....	69
	8.1 Learning Outcomes.....	69
	8.2 Pendahuluan.....	69
	8.3 Klasifikasi Amina.....	70
	8.4 Tatanama Amina.....	70
	8.5 Sifat Fisik dan Interaksi Intermolekular pada Amina.....	71
	8.6 Proses Pembuatan Amina.....	72
09	SULFASI DAN SULFONASI.....	75
	9.1 Learning Outcomes.....	75
	9.2 Pendahuluan.....	75
	9.3 Sulfasi.....	77
	9.4 Sulfonasi.....	81
	9.5 Aplikasi Sulfasi, Sulfonasi, dan Alfa Olefin Sulfonat dalam Industri Kosmetik dan Deterjen.....	84
10	POLIMER.....	89
	10.1 Learning Outcomes.....	89
	10.2 Pendahuluan.....	89
	10.3 Klasifikasi Polimer Sintetik.....	91
	10.4 Polimerisasi Adisi Radikal Bebas.....	91
	10.5 Polimerisasi Adisi Kationik.....	93
	10.6 Polimerisasi Adisi Anionik.....	93
	10.7 Polimer pada Kosmetik.....	94
	10.8 Kopolimer.....	97

11	ANALISIS RETROSINTESIS	101
	11.1 Learning Outcomes.....	101
	11.2 Pendahuluan.....	101
	11.3 Definisi dan Konsep Dasar	103
	11.4 Tahapan Retrosintesis.....	104
	11.5 Prinsip Selektivitas dalam Retrosintesis..	109
	DAFTAR PUSTAKA	115
	PROFIL PENULIS.....	117

01.

ALKANA DAN SIKLOALKANA



1.1 Learning Outcomes

- Mahasiswa mampu menelaah secara komprehensif struktur, tata nama, sifat fisika, dan sifat kimia alkana dan sikloalkana.
- Mahasiswa mampu memerinci karakteristik senyawa alkana dan sikloalkana.
- Mahasiswa mampu menganalisis reaksi kimia senyawa alkana dan sikloalkana.

1.2 Pendahuluan

Istilah "emolien" digunakan untuk menjelaskan berbagai zat yang berfungsi sebagai agen untuk mengentalkan konsistensi produk dan melembapkan serta melembutkan kulit dengan mengisi celah dan kerak yang ditemukan pada sel-sel kulit. Akibatnya, hampir dapat dipastikan bahwa komponen ini selalu ada dalam pelmbab wajah, bahkan dalam beberapa produk kecantikan lain seperti lipstik. Emolien membuat kulit terasa lembut, elastis, dan terhidrasi, meskipun efeknya tidak selalu bersifat tahan lama. Beberapa emolien juga berfungsi sebagai agen oklusif, sehingga memperpanjang retensi kelembapan kulit.



<https://www.greengredients.it/>

Salah satu senyawa yang digunakan sebagai emolien dalam kosmetik adalah Alkana C13-15. Senyawa ini biasa digunakan sebagai pengganti silicon terutama di produk kecantikan yang bebas dari silicon.

Alkana adalah suatu hidrokarbon jenuh yang terdiri dari karbon dan hidrogen yang berikatan kovalen. Alkana juga terdapat dalam bentuk siklik nya. Senyawa alkana dalam bentuk siklik biasa disebut dengan istilah *sikloalkana*. Dalam bab ini kita akan membahas struktur, sifat, perubahan dan reaksi dari hidrokarbon Alkana dan Sikloalkana.

1.3 Struktur Alkana

Alkana merupakan suatu senyawa hidrokarbon jenuh. Ikatan kovalen tunggal menghubungkan karbon satu dengan lainnya. Alkana memiliki rumus umum C_nH_{2n+2} , dengan ialah banyak atom karbon. Kelompok senyawa karbon dengan rumus umum yang sama, mempunyai sifat yang mirip dan antar suku-suku berurutan disebut **deret homolog**.

Tabel 1.1 Deret Homolog Alkana

Nama	Jumlah Karbon	Rumus Molekul	Rumus Struktur	Jumlah Isomer Struktural
Metana	1	CH ₄	CH ₄	1
Etana	2	C ₂ H ₆	CH ₃ CH ₃	1

Propana	3	C ₃ H ₈	CH ₃ CH ₂ CH ₃	1
Butana	4	C ₄ H ₁₀	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	2
Pentana	5	C ₅ H ₁₂	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃	3
Heksana	6	C ₆ H ₁₄	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	5
Heptana	7	C ₇ H ₁₆	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₃	9
Oktana	8	C ₈ H ₁₈	CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₃	18
Nonana	9	C ₉ H ₂₀	CH ₃ (CH ₂) ₇ CH ₃	35
Dekana	10	C ₁₀ H ₂₂	CH ₃ (CH ₂) ₈ CH ₃	75

1.4 Tata Nama Alkana

Terdapat dua acara penamaan senyawa organik; secara IUPAC dan secara **trivial**. Aturan IUPAC dirancang untuk memberikan nama yang unik, sistematis dan deskriptif untuk setiap senyawa organik. Aturan trivial melibatkan penamaan berdasarkan karakteristik khusus yang mungkin lebih mudah diidentifikasi dalam situasi sehari-hari.

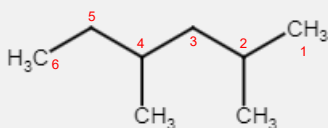
Penamaan trivial kurang sistematis dan tidak bisa digunakan untuk struktur senyawa yang sangat kompleks.

Berikut merupakan Langkah-langkah yang dapat digunakan untuk penamaan senyawa Alkana:

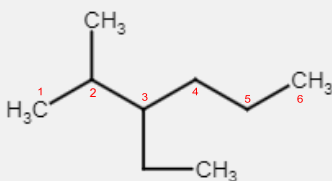
1. Nama umum untuk hidrokarbon jenuh asiklik ialah alkana. Akhiran **-ana** digunakan untuk semua hidrokarbon jenuh.
2. Alkana tanpa cabang dinamai sesuai dengan banyaknya atom karbon. Nama sepuluh rantai alkana di tampilkan pada Tabel 1.1.
3. Untuk alkana dengan cabang, nama dasar-nya ialah rantai lurus terpanjang yang terbentuk dari atom-atom karbon.
4. Gugus yang melekat pada rantai utama dinamakan **subsitusen**. Subsitusen jenuh yang hanya mengandung karbon dan hidrogen disebut **gugus alkil**. Gugus alkil dinamai dengan mengambil nama alkana yang mempunyai jumlah atom yang sama dan mengubah akhiran -ana menjadi -il.

5. Rantai utama dinomori sehingga substituen pertama yang dijumpai di sepanjang rantai memperoleh nomor terendah. Setiap substituen kemudian diberi nama dan nomor atom karbon yang dilekatinya. Bila dua atau lebih gugus identik yang melekat pada rantai utama, digunakan awalan seperti *di-*, *tri-*, dan *tetra-*. Setiap substituen harus dinamai dan dinomori meskipun dua substituen yang identik melekat pada karbon yang sama pada rantai utama.
6. Jika terdapat dua atau lebih jenis substituen yang berbeda, urutkan berdasarkan abjad, kecuali awalan *di-* dan *tri-* yang tidak di anggap sesuatu urutan abjad.
7. Tanda baca merupakan hal penting bila menuliskan nama IUPAC. Nama IUPAC untuk hidrokarbon dituliskan sebagai satu suku kata. Nomor dipisahkan satu dengan lainnya dengan menggunakan tanda koma dan dipisahkan dengan huruf oleh tanda hubung. Tidak ada spasi di antara substituen yang dinamai terahir dan nama alkana induk yang mengikutinya.
8. Penulisan tata nama untuk alkana bercabang dimulai dengan menuliskan nomor karbon tempat substituen melekat, nama substituen, dan nama dasar (nama rantai terpanjang).

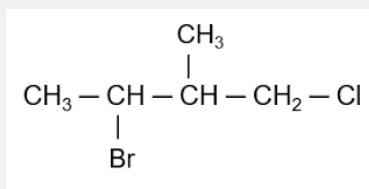
Contoh:



2,4-dimetilheksana



3-etil-2-metilheksana



2-bromo-5-kloro-3-metilbutana

Tata Nama Sikloalkana

Sikloalkana ialah hidrokarbon jenuh dengan sekurang-kurangnya memiliki satu cincin atom karbon. Sikloalkana dinamai dengan menempatkan awalan *siklo-* di depan nama alkana yang sesuai dengan banyak atom karbon dalam cincin. Tabel 1.2 menunjukkan berbagai struktur dan nama untuk sikloalkana.

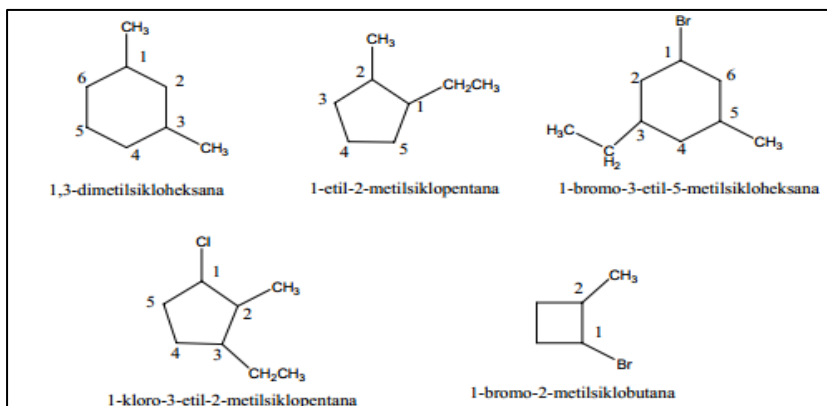
Tabel 1.2 Tata nama sikloalkana tidak bercabang

Nama Alkana Siklik	Struktur	Rumus Molekul
Siklopropana		C ₂ H ₆
Siklobutana		C ₄ H ₈
Siklopentana		C ₅ H ₁₀

		
Sikloheksana		C_6H_{12}
Sikloheptana		C_7H_{14}
Siklooktana		C_8H_{16}
Siklononana		C_9H_{18}

Substituen alkil atau halogen yang melekat pada cincin dinamai dengan cara biasa. Jika hanya ada satu substituen, nomor tidak perlu dituliskan. Jika terdapat lebih dari satu substituen, nomor dituliskan. Atom C yang mengikat substituen selalu di beri nomor satu, sisa karbon cincin lainnya kemudian diberi nomor berurutan sehingga substituen lain mendapatkan nomor serendah-rendahnya. Jika substituen berbeda, prioritas abjad tertinggi diberikan pada atom karbon 1.

Contoh:



<https://gelasbeaker.blogspot.com/>

1.5 Sifat Fisis Alkana

Alkana tidak larut dalam air. Ini karena molekul air bersifat polar, sedangkan alkana bersifat non polar. Ikatan O-H dalam molekul air terpolarisasi dengan kuat berkat tingginya elektronegativitas oksigen. Polarisasi ini menempatkan muatan positif parsial pada atom hidrogen dan muatan negatif parsial pada oksigen. Akibatnya, atom hidrogen pada salah satu molekul air tertarik kuat pada atom oksigen pada molekul air lainnya, dan kecilnya atom H menyebabkan molekul-molekul tadi saling merapat. Tarikan khusus ini dinamakan **ikatan hidrogen**. Untuk mencampurkan molekul alkana dan air, kita perlu memutus ikatan hidrogen di antara molekul-molekul air, yang memerlukan banyak energi. Alkana, dengan ikatan C-H yang nonpolar, tidak dapat menggantikan ikatan hidrogen di antara molekul-molekul air dengan interaksi tarik-menarik alkana-air yang setara kekuatannya, sehingga pencampuran molekul alkana dan molekul air bukanlah proses yang mudah.

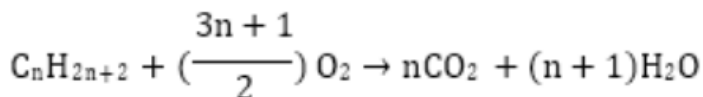
Alkana memiliki titik didih yang lebih rendah daripada kebanyakan senyawa organik lain dengan bobot yang sama. Hal ini dikarenakan sifatnya yang nonpolar. Sifat nonpolar dari alkana disebabkan adanya polarisasi molekul sementara. Molekul-molekul

ini terikat secara lemah antar satu dan lainnya. Interaksi di antara molekul-molekul ini disebut gaya tarik **Van Der Waals**. Lemahnya interaksi antara molekul pada alkana menyebabkan energi yang dibutuhkan untuk memutus gaya tarik Van Der Waals tidak terlalu besar, dengan demikian titik didih alkana tidak setinggi senyawa karbon lain dengan berat molekul yang sama.

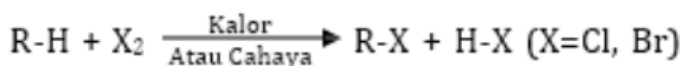
Titik didih normal alkana berangsur-angsur meningkat dengan semakin panjangnya rantai karbon. Namun, adanya percabangan rantai membuat titik didih alkana menurun. Hal ini dikarenakan alkana rantai lurus memiliki luas permukaan yang lebih luas untuk berinteraksi dengan sesamanya dari pada molekul alkana bercabang. Dengan demikian interaksi Van Der Waals pada alkana rantai lurus lebih besar dari pada alkana bercabang.

1.6 Reaksi Alkana dan Sikloalkana

Reaksi Pembakaran



Reaksi Halogenasi



1.7 Mekanisme Reaksi

Mekanisme Reaksi Halogenasi

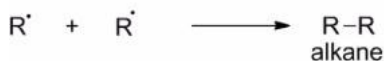
Inisiasi



Propagasi



Terminasi



Tes Formatif

1. Tuliskan rumus struktur untuk senyawa berikut:
 - a. 1,1,3,3-tetrakloropropana
 - b. 4-etil-2,2-dietilheksana
2. Namai asam berikut ini:
 - a. $(\text{CH}_3)_3\text{CBr}$
 - b. $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$
3. Susunlah cairan berikut dari yang paling tidak larut dalam heksana ke yang paling larut dalam heksana:
 - a. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$
 - b. H_2O
 - c. CH_3OH

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ atau $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
4. Berapa banyak produk monoklorinasi dapat diperoleh dari decalin
5. Dengan menggunakan rumus struktur, tulislah persamaan untuk reaksi pembakaran sempurna pentana

DAFTAR PUSTAKA

- Hart, H., Craine, L. E., & Hart, D. J. (2011). *Organic Chemistry: A Short Course* (13th ed.). Belmont, CA: Brooks/Cole Cengage Learning.
- Solomons, T. W. G., Fryhle, C. B., & Snyder, S. A. (2016). *Organic Chemistry* (12th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Barel, A. O., Paye, M., & Maibach, H. I. (Eds.). (2009). *Handbook of Cosmetic Science and Technology* (3rd ed.). New York: Informa Healthcare USA.
- Ravve, A. (2012). *Principles of Polymer Chemistry*. New York: Springer.
- Goddard, D. J., & Gruber, J. V. (Eds.). (1999). *Principles of Polymer Science and Technology in Cosmetics and Personal Care*. New York: Marcel Dekker.
- Fessenden, R. J., & Fessenden, J. S. (1992). *Kimia Organik* (Edisi Terjemahan). Jakarta: Erlangga.

PROFIL PENULIS

Herayati, Penulis adalah dosen dan akademisi di bidang kimia dengan fokus keilmuan pada kimia organik dan aplikasinya dalam bidang kosmetik dan material. Aktif dalam kegiatan pendidikan tinggi, penulis memiliki pengalaman mengajar, meneliti, serta membimbing mahasiswa pada berbagai mata kuliah dan riset yang berkaitan dengan kimia terapan.

Selain kegiatan akademik, penulis juga terlibat dalam penulisan bahan ajar dan publikasi ilmiah sebagai bentuk kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan peningkatan kualitas pembelajaran kimia di Indonesia. Buku ini disusun untuk menjembatani konsep dasar kimia organik dengan aplikasinya secara praktis, khususnya dalam bidang kosmetik, sehingga mudah dipahami oleh mahasiswa dan pembaca umum yang berminat pada ilmu kosmetika.

Pada era informasi yang semakin berkembang pesat, penting bagi kita untuk memiliki akses ke literatur ilmiah yang relevan dan terkini. Buku ini bertujuan untuk memberikan kontribusi kepada komunitas akademik, mahasiswa, peneliti, dan praktisi yang berupaya untuk memahami Kimia Organik Kosmetik dari berbagai perspektif. Buku ini tidak mungkin terwujud tanpa dukungan dari berbagai pihak.

Harapannya, buku ini akan menjadi sumber informasi yang berharga dan referensi yang berguna dan pembaca dapat meraih manfaat dari informasi dan pengetahuan yang terkandung di dalamnya. Serta buku ini akan memicu diskusi dan pemikiran yang lebih mendalam dalam disiplin ilmu Rekayasa Kosmetik. Selamat membaca!