



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201810732, 2 Mei 2018

**Pencipta**

Nama : **Dr. Leny Heliawati, M.Si.**  
Alamat : Jl. Saturnus Timur No. 9 RT.006/015 Manjahlega Rancasari ,  
Bandung, Jawa Barat, 40295  
Kewarganegaraan : Indonesia

**Pemegang Hak Cipta**

Nama : **Dr. Leny Heliawati, M.Si**  
Alamat : Jl. Saturnus Timur No. 9 RT.006/015 Manjahlega Rancasari ,  
Bandung, Jawa Barat, 40295  
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**  
Judul Ciptaan : **Kimia Organik Bahan Alam**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 2 Mei 2018, di Bogor

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000107249

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

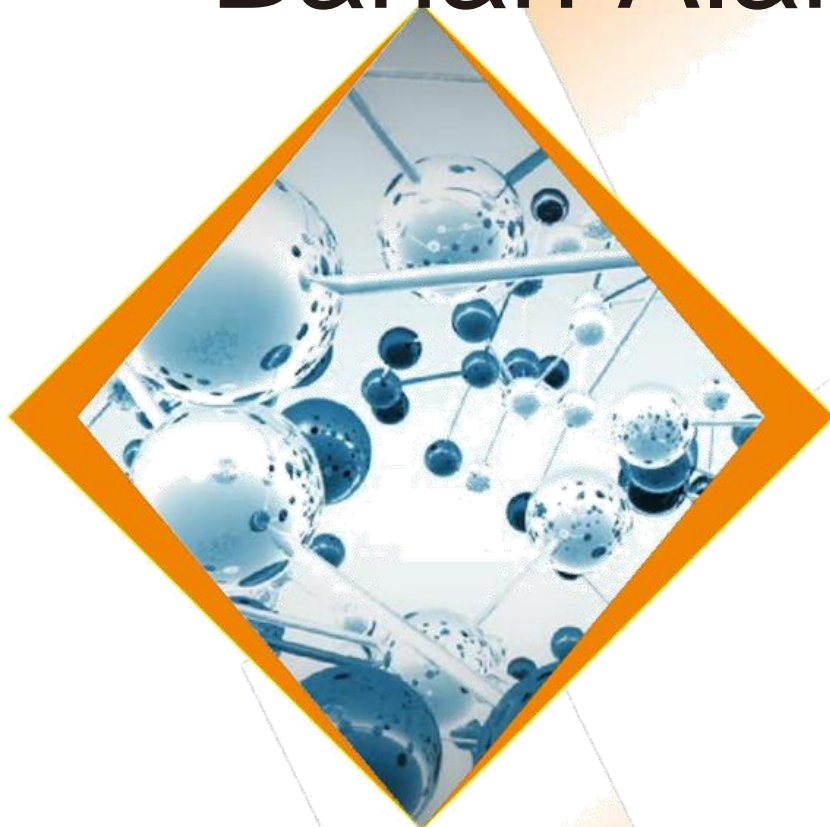
a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.  
NIP. 196611181994031001



# Kimia Organik Bahan Alam



**Leny Heliawati**

**UNIVERSITAS PAKUAN BOGOR**

**2018**

# **KIMIA ORGANIK BAHAN ALAM**

**Leny Heliawati**

Copyright © 2017 by Leny Heliawati

Diterbitkan oleh :

**Pascasarjana - UNPAK**  
Jl. Pakuan PO Box 452, Bogor, 16143

# **Kimia Organik Bahan Alam**

Edisi pertama, 2018

## **Oleh :**

Leny Heliawati

Husain N

## **Editor :**

Dodi Darmakusuma

## **Penerbit :**

Pascasarjana – UNPAK

## **Alamat :**

Jl. Pakuan PO Box 452, Bogor, 16143

Website : [pasca.unpak.ac.id](http://pasca.unpak.ac.id)

**ISBN : 978-602-50626-1-2**

Hak Cipta dilindungi Undang-undang.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa izin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Yang Maha Mengetahui karena penulisan Buku Kimia Organik Bahan Alam akhirnya telah dapat diselesaikan dengan baik.

Materi buku ini meliputi Terpenoid, Steroid, Fenil Propanoid, Poliketida, Metode Isolasi Dan Identifikasi Struktur Senyawa Organik Bahan Alam, Flavonoid, dan Alkaloid.

Buku ini disusun sebagai suatu bacaan para mahasiswa yang mempelajari ilmu kimia sebagai bidang kajian utama. Tulisan ini juga dapat digunakan oleh para mahasiswa di bidang-bidang lain yang berkaitan dengan ilmu kimia atau bidang lain yang menggunakan dalam kegiatan riset atau kegiatan rutin di laboratorium.

Mungkin para pembaca menemukan beberapa kekurangan buku ini baik dalam isi, maupun cara penulisan. Untuk itu penulis memohon kritik dan sarannya demi perbaikan selanjutnya.

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada DPRM-DIKTI dan berbagai pihak yang telah membantu sehingga keinginan menulis buku ini dapat terlaksana sesuai dengan waktu yang direncanakan.

Bogor, Oktober 2018

*Penulis*

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang.....	1
BAB II TERPENOID.....	3
2.1 Pengertian Senyawa Terpena dan Terpenoid .....	3
2.2 Klasifikasi Senyawa Terpenoid.....	4
2.3 Tipe dan Struktur Senyawa Terpenoid .....	4
2.4 Sifat Umum Terpenoid.....	5
2.5 Biosintesis Senyawa Terpenoid .....	6
2.6 Teknik Isolasi Terpenoid .....	11
2.7 Metode Press .....	12
2.8 Terpena .....	12
2.9 Monoterpenoid.....	13
2.10 Sesquiterpenoid.....	15
2.11 Diterpenoid.....	15
2.12 Triterpenoid.....	16
2.13 Tetraterpenoid.....	16
2.14 Politerpenoid .....	17
2.15 Fungsi Terpenoid .....	17
2.16 Sumber Terpen.....	18
2.17 Uji kualitatif.....	19
BAB III STEROID.....	20

3.1	Pengertian Steroid.....	20
3.2	Struktur Steroid.....	21
3.3	Macam Steroid .....	24
3.4	Asal Usul Steroid .....	24
3.5	Biosintesis Steroid.....	26
3.6	Tata Nama Steroid .....	28
3.7	Stereokimia Steroid.....	33
3.8	Kelas Utama Hormon Steroid.....	35
3.9	Manfaat Steroid.....	37
3.10	Kerangka Dasar Steroid.....	38
3.11	Konfigurasi Senyawa Steroid.....	38
3.12	Tata Nama Steroid .....	40
3.13	Biosintesis Steroid .....	42
3.14	Klasifikasi Steroid .....	42
3.15	Manfaat Steroid.....	43
BAB IV	FENIL PROPANOID .....	44
4.1	Pengertian Fenil Propanoid .....	44
4.2	Kerangka Dasar Fenil Propanoid.....	44
4.3	Klasifikasi Fenil Propanoid .....	45
4.4	Biosintesis Fenil Propanoid.....	51
4.5	Hubungan Biogenik Fenil Propanoid .....	55
4.6	Reaksi Sintesis Turunan Sinamat .....	56
4.7	Lignan dan Neolignan .....	57
4.8	Kegunaan dan Aktivitas Biologi Fenil Propanoid .....	59
BAB V	POLIKETIDA .....	61
5.1	Pengertian Poliketida.....	61
5.2	Kerangka Dasar dan Ciri Struktur Poliketida .....	62

5.3	Biosintesis Poliketida.....	66
5.4	Pengelompokan Poliketida .....	74
5.5	Klasifikasi Poliketida .....	82
5.6	Sumber Poliketida dari Alam .....	87
5.7	Aktivitas Biologi Poliketida .....	89
BAB VI	METODE ISOLASI DAN IDENTIFIKASI STRUKTUR SENYAWA ORGANIK BAHAN ALAM.....	91
6.1	Metode Isolasi Senyawa Bahan Alam .....	91
6.2	Identifikasi Senyawa Organik Bahan Alam.....	96
BAB VII	FLAVONOID .....	100
7.1	Definisi Flavonoid.....	100
7.2	Kerangka Dasar Flavonoid.....	100
7.3	Klasifikasi Flavonoid Berdasarkan Strukturnya .....	101
7.4	Penggolongan Flavonoid Berdasarkan Jenis Ikatan .....	110
7.5	Sifat Flavonoid .....	112
7.6	Biosintesis Flavonoid .....	113
7.7	Hubungan Biogenik Flavonoid .....	116
7.8	Ciri Khas Flavonoid .....	116
7.9	Sifat Flavonoid .....	117
7.10	Potensi Biologis Senyawa Flavonoid.....	120
7.11	Sumber Bahan Alam yang Mengandung Flavonoid .....	123
7.12	Isolasi dan Identifikasi Flavonoid .....	127
BAB VIII	ALKALOID .....	130
8.1	Pengetian Alkaloid.....	130
8.2	Ciri Struktur dan Sifat Senyawa Alkaloid .....	131
8.3	Penamaan Alkaloid.....	133
8.4	Penggolongan Alkaloid.....	133



8.5 Prinsip Dasar Pembentukan Alkaloid.....	142
8.6 Biosintesis Alkaloid .....	144
8.7 Reaksi Penguraian/Degradasi Struktur Alkaloid.....	155
8.8 Reaksi Penataan Ulang agner-Meerwein.....	158
8.9 Sumber yang Mengandung Alkaloid.....	159
8.10Kegunaan atau Fungsi Alkaloid .....	160
8.11Identifikasi Alkaloid .....	161
8.12Isolasi Alkaloid.....	164

DAFTAR PUSTAKA .....	168
----------------------	-----

ISBN 978-602-50626-1-2



9

786025

062612