

## PENGANTAR KIMIA POLIMER

Pasal 72 Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta:

- (1) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
- (2) Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak memperbanyak penggunaan untuk kepentingan komersial suatu Program Komputer dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (4) Barangsiapa dengan sengaja melanggar Pasal 17 dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (5) Barangsiapa dengan sengaja melanggar Pasal 19, Pasal 20, atau Pasal 29 ayat (3) dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun dan/atau denda paling banyak Rp150.000.000,00 (seratus lima puluh juta rupiah).
- (6) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melanggar Pasal 24 atau Pasal 55 dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun dan/atau denda paling banyak Rp150.000.000,00 (seratus lima puluh juta rupiah).
- (7) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melanggar Pasal 25 dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun dan/atau denda paling banyak Rp150.000.000,00 (seratus lima puluh juta rupiah).
- (8) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melanggar Pasal 27 dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun dan/atau denda paling banyak Rp150.000.000,00 (seratus lima puluh juta rupiah).
- (9) Barangsiapa dengan sengaja melanggar Pasal 28 dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp1.500.000.000,00 (satu miliar lima ratus juta rupiah).

**PENGANTAR**

# **KIMIA POLIMER**

**Dr. Ir. Suyanto, M.Si.**



**Airlangga University Press**



© 2014 Airlangga University Press

AUP 500/05.512/07.14-12E

Dilarang mengutip dan atau memperbanyak tanpa izin tertulis dari Penerbit sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apa pun, baik cetak, fotoprint, mikrofilm dan sebagainya.

Cetakan pertama — 2014

**Penerbit:**

Airlangga University Press (AUP)

Kampus C Unair, Mulyorejo Surabaya 60115

Telp. (031) 5992246, 5992247 Fax. (031) 5992248

E-mail: aup.unair@gmail.com

**Dicetak oleh:** Pusat Penerbitan dan Percetakan Unair (AUP)  
(OC 018/01.13/AUP-12E)

**Perpustakaan Nasional RI. Data Katalog Dalam Terbitan (KDT)**

**Suyanto**

**Pengantar kimia polimer**/Suyanto. -- Surabaya: Airlangga University Press (AUP), 2014.

x, 244 hlm.; 15,8 x 23 cm.

Termasuk bibliografi.

ISBN 978-602-7924-45-1

1. Polimer dan polimerisasi. I. Judul.

**547.7**

14 15 16 17 18 / 9 8 7 6 5 4 3 2 1

ANGGOTA IKAPI: 001/JTI/95

# PRAKATA

Polimer merupakan bahan yang sangat penting dan banyak sekali dipakai untuk berbagai keperluan, seperti lem, serat/tekstil, kantong, bahan konstruksi bagian tertentu pada mobil dan sepeda motor sampai sebagai bahan untuk membuat benang jahit operasi, tulang sendi dan gigi, bahan untuk membuat pompa jantung buatan, lensa kontak, lensa okuler, membran untuk transfort oksigen, dan kontrol pelepasan obat, namun demikian Kimia Polimer belum mendapat perhatian secara khusus di berbagai jenjang pendidikan baik S1, S2 maupun S3. Kimia Polimer masih dianggap sebagai mata ajaran pelengkap atau pilihan, padahal banyak bidang pekerjaan yang terkait dengan polimer.

Buku ini, hanya berisi *sebagian dari konsep dasar* Kimia Polimer, pokok bahasan buku ini meliputi: definisi polimer, cara memberi nama, stereokimia, larutan polimer, polimerisasi, kopolimer, penentuan bobot molekul, cara-cara polimerisasi, polimer pada keadaan padat, polimer buatan, pemrosesan polimer dan *aplikasi polimer di bidang biomedik*.

Buku ini dapat digunakan sebagai *pengantar* bagi mahasiswa yang *baru mulai belajar polimer* dan dapat digunakan bagi mahasiswa program studi: **Kimia, Teknik Kimia, Material Sains, Teknologi Tekstil, Tekno Biomedik** maupun program studi lain yang ingin mempelajari polimer. Selain itu, buku ini dapat juga digunakan bagi masyarakat umum (praktisi bisnis) yang bergerak di bidang polimer.

Materi dalam buku ini dihimpun dari berbagai sumber/buku teks yang terdapat dalam daftar pustaka, dan disusun menurut *interpretasi* penyusun. Tegur sapa dari para pembaca sangat diharapkan. Semoga buku ini bermanfaat.

Surabaya, Januari 2014  
Penyusun,

Suyanto



# DAFTAR ISI

Prakata .....	v
<b>BAB 1</b> PENDAHULUAN.....	1
Pengertian Polimer.....	1
Cara Memberi Nama Polimer .....	2
Penggolongan Polimer.....	2
Larutan Polimer.....	6
Pemisahan Fase dalam Larutan Polimer .....	18
Cara Menentukan Suhu Flory.....	20
Fraksionasi Polimer Berdasarkan Kelarutan .....	22
Rantai Polimer/Steriokimia.....	26
Antaraksi Molekuler .....	39
Penentuan Suhu Kaca Transisi.....	41
Suhu Kaca Transisi dan Panjang Rantai Polimer .....	43
<b>BAB 2</b> POLIMERISASI.....	45
Pengantar.....	45
Peranan Kimia pada Reaksi Polimerisasi.....	46
Reaksi Polimerisasi .....	49
Polimerisasi Kondensasi .....	50
Polimerisasi Adisi .....	55
Polimerisasi Ionik.....	68
Kinetika Polimerisasi Adisi.....	71
Kinetika Polimerisasi Ionik .....	75
Kinetika Polikondensasi .....	77
Kinetika dan Komposisi Kopolimer .....	83
<b>BAB 3</b> KOPOLIMER .....	83
Pengantar.....	83
Kopolimer Blok.....	92
Kopolimer Graft .....	97
Bobot Molekul Rerata, Jumlah, Berat dan Z .....	103

BAB 4	PENENTUAN BOBOT MOLEKUL POLIMER.....	103
	Bobot Molekul Rerata, Jumlah, Berat dan Z.....	103
	Kurva Distribusi.....	104
	Penentuan BM dengan Pengukuran Viskositas.....	105
	Penentuan BM Polimer dengan Pengukuran Penurunan Titik Beku dan Kenaikan Titik Didih.....	109
	Penentuan BM dengan Pengukuran Tekanan Osmosa ....	109
	Penentuan BM Secara Osmometri.....	111
	Penentuan BM dengan Cara Hamburan Cahaya.....	114
	Penentuan BM dengan Cara Ultrasentrifus dan Difusi ..	117
	Cara Polikondensasi .....	121
BAB 5	CARA-CARA POLIMERISASI .....	121
	Cara Polikondensasi .....	121
	Polimerisasi Adisi .....	122
	Polimerisasi pada Fasa Homogen.....	122
	Polimerisasi pada Fasa Heterogen.....	124
BAB 6	POLIMER PADA KEADAAN PADAT.....	133
	Pengantar.....	133
	Kekristalan.....	134
	Aliran dan Viskositas Leburan .....	138
	Kekuatan Polimer.....	140
	Karakterisasi Polimer .....	140
	Teknik Pengujian.....	141
BAB 7	POLIMER BUATAN.....	143
	Resin: Fenolik, Urea, Melamin dan Alkid.....	143
	Resin Epoksi.....	155
	Poliolenfin .....	161
	Poliester.....	166
	Penggunaan Poliester .....	166
	Polieter .....	168
	Penggunaan Polieter .....	169
	Polikaprolaktam .....	169
	Poliamida .....	171
	Teknologi Plastik.....	175
	Pencetakan ( <i>Molding</i> ) .....	175



BAB 8	PEMROSESAN POLIMER .....	175
	Teknologi Plastik .....	175
	Pencetakan ( <i>Molding</i> ) .....	175
	Metode Pemrosesan Lainnya .....	178
	Pembentukan .....	183
	Bahan Tambahan Lainnya .....	186
	Sifat Tekstil dan Kain Tenun .....	189
	Sifat Serat Tekstil .....	190
	Pengerjaan Akhir .....	201
	Teknologi Elastomer .....	203
BAB 9	PENGUNAAN POLIMER SINTETIK PADA BIDANG BIOMEDIS	215
	Pengantar .....	215
	Bahan Biostabil .....	216
	Stabilitas Polimer di dalam Sistem Hidup .....	217
	Pergunaan Polimer Sintetik pada Cardiovascular .....	218
DAFTAR PUSTAKA	.....	233

