

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : Studi Perbandingan Metoda Gel
Permeation Chromatography (GPC)
Dan Low Angle Laser Light
Scattering(LALLS) Untuk Menentukan
Berat Molekul Bahan Polimer

Nama : B I L A L O D I N

Nim : J 401 88 0156

Tanggal Lulus Ujian : 19 Pebruari 1994

Semarang, Maret 1994

Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam,

Jurusan Fisika

Ketua,



[Signature]
Drs. Koen Praseno, SU
NIP. 130675284

[Signature]
Drs. Moh. Dahlan
NIP. 130219407

JUDUL SKRIPSI : Studi Perbandingan Metoda Gel
Permeation Chromatography (GPC)
Dan Low Angle Laser Light
Scattering (LALLS) Untuk Menentukan
Berat Molekul Bahan Polimer

Nama : B I L A L O D I N

Nim : J 401 88 0156

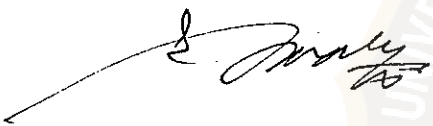
Telah diujikan pada ujian Sarjana pada tanggal
19 Pebruari 1994, dan dinyatakan lulus.


Semarang, Maret 1994

Pembimbing I

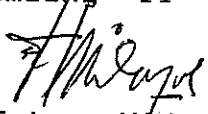
Panitia Ujian

Ketua,

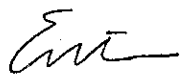

Drs. Wahyu Setiabudi, MS
NIP. 130459438


Drs. Moh. Dahlan
NIP. 130219407

Pembimbing II


Ir. Tatang Hidayat, MEngSc
NIP. 079059

Pembimbing III


Dra. R. Evita E.P., MSc
NIP.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah swt karena berkat pertolonganNya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini berjudul "STUDI PERBANDINGAN METODA GEL PERMEATION CHROMATOGRAPHY (GPC) DAN LOW ANGLE LASER LIGHT SCATTERING (LALLS) UNTUK MENENTUKAN BERAT MOLEKUL BAHAN POLIMER" yang penulis kerjakan untuk memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk menempuh ujian akhir Sarjana Fisika pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro. Tugas Akhir ini dikerjakan di laboratorium DALMUTU Pertamina Jakarta.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada Ibu Dra. R. Evita MSc dan Drs. Agus Istiawan selaku pembimbing dan asisten laboratorium serta Bapak Ir. Tatang Hidayat MEngSc sebagai pembimbing Teknis yang telah memberikan petunjuk dan saran-saran selama pelaksanaan Tugas Akhir.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Wahyu Setiabudi MS selaku pembimbing Akademis yang telah membimbing penulis selama penulisan Tugas Akhir.
2. Ibu Dra. Kun Harimurti MSc Kepala Dinas Pengendalian Mutu yang telah memberikan izin

penulis untuk menggunakan fasilitas di Pertamina.

3. Bapak Drs. M. Dahlan selaku Ketua Jurusan Fisika.
4. Para karyawan DALMUTU Pertamina Jakarta yang telah banyak membantu pelaksanaan Tugas Akhir.
5. Ayah-bunda tercinta yang setia memberikan motivasi dan bimbingan dengan penuh kasih sayang.

Penulis menyadari masih adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dari penelitian yang dilakukan, walaupun demikian semoga karya ini bermanfaat bagi kita semua.

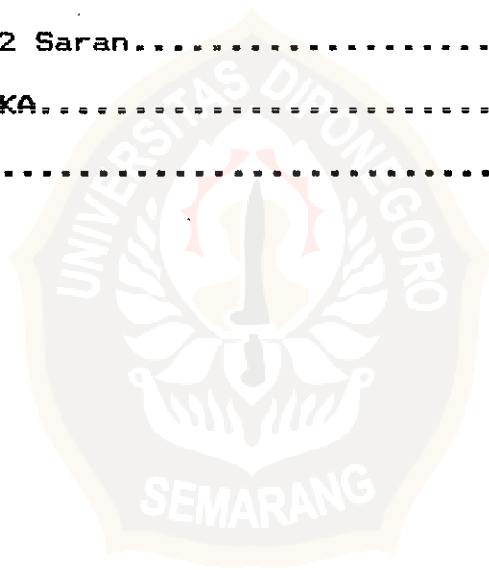


DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 latar belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	4
1.3 Sistematika penulisan.....	4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Berat molekul polimer.....	5
2.2 Metoda Gel Permeation Chromatography (GPC).....	8
2.2.1 Mekanisme pemisahan.....	8
2.2.2 Parameter yang berpengaruh terhadap mekanisme pemisahan.....	10
2.2.2.1 Konsentrasi.....	10
2.2.2.2 Temperatur.....	12
2.2.2.3 Flow rate.....	14
2.2.3 Proses pelebaran kurva.....	15
2.2.3.1 Difusi Arus Eddy.....	15
2.2.3.2 Difusi Longitudinal.....	16

2.2.3.3	Efek Transfer Massa.....	17
2.2.4	Optimasi pemisahan.....	18
2.2.5	Prinsip Data Module dalam menentukan berat molekul.....	20
2.2.5.1	Konversi tegangan - luas...	20
2.2.5.2	Kurva kalibrasi	22
2.2.5.3	Menentukan berat molekul dan distribusi berat molekul...	23
2.3	Metoda Low Angle Laser Light Scattering (LALLS).....	26
2.3.1	Hamburan cahaya.....	26
2.3.2	Hamburan cahaya dari larutan polimer.....	26
BAB III	: EKSPERIMEN.....	32
3.1	Bahan dan alat.....	32
3.1.1	Bahan yang digunakan.....	32
3.1.2	Alat yang digunakan.....	32
3.2	Persiapan standar dan sampel uji.....	32
3.2.1	Persiapan fase gerak.....	32
3.2.2	Persiapan standar.....	33
3.2.3	Persiapan sampel optimasi pemisahan	33
3.3	Pelaksanaan percobaan.....	33
3.3.1	Variasi konsentrasi.....	33
3.3.2	Variasi temperatur.....	34
3.3.3	Variasi flow rate.....	34
3.3.4	Menguji hasil kondisi optimum dengan	

beberapa sampel.....	34
3.4 Jalannya pengambilan data	35
3.5 Hasil eksperimen.....	36
BAB IV : PEMBAHASAN.....	37
4.1 Metoda Gel Permeation Chromatography ...	37
4.2 Analisa berat molekul sampel pada kondisi optimum dengan metoda GPC.....	46
4.3 Perbandingan hasil metoda GPC dan LALLS .	50
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	56



DAFTAR GAMBAR

	hal.
Gambar (1) : Proses penggabungan monomer menjadi polimer pada polimer polystyrene.....	5
Gambar (2) : Kurva perbedaan distribusi berat molekul..	7
Gambar (3) : Mekanisme pemisahan	9
Gambar (4) : Keragaman kecepatan aliran.....	15
Gambar (5) : Profil akibat difusi longitudinal.....	16
Gambar (6) : Pelebaran akibat efek tranfer massa.....	17
Gambar (7) : Hubungan antara HETP terhadap flow rate..	20
Gambar (8) : Metoda konversi tegangan - luas.....	21
Gambar (9) : Kurva kalibrasi	22
Gambar (10) : Menentukan berat molekul dan distribusi berat molekul.....	24
Gambar (11) : Skema dari hamburan cahaya.....	27
Gambar (12) : Kurva untuk menentukan berat molekul.....	31
Gambar (13) : Penggeseran kurva kalibrasi akibat variasi konsentrasi.....	38
Gambar (14) : Perubahan berat molekul puncak akibat penggeseran kurva kalibrasi.....	39
Gambar (15) : Penggeseran kurva kalibrasi akibat variasi temperatur.....	41
Gambar (16) : Perubahan berat molekul puncak akibat penggeseran kurva kalibrasi.....	42

Gambar (17) : Penggeseran kurva kalibrasi akibat variasi flow rate.....	44
Gambar (18) : Perubahan berat molekul puncak akibat penggeseran kurva kalibrasi.....	45
Gambar (19) : Kurva hubungan antara HETP terhadap konsentrasi pada kondisi optimum.....	47
Gambar (20) : Kurva hubungan antara HETP terhadap temperatur pada kondisi optimum.....	48
Gambar (21) : Kurva hubungan antara HETP terhadap flow rate pada kondisi optimum.....	49



DAFTAR TABEL

	hal.
Tabel (1.1.1) : Hubungan sifat fisis terhadap berat molekul polimer.....	2
Tabel (4.1.1) : Perbandingan hasil metoda GPC dan LALLS.....	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	: Hasil variasi konsentrasi	56
Lampiran II	: Hasil variasi temperatur.....	59
Lampiran IIIA	: Hasil variasi flow rate.....	62
Lampiran IIIB	: Hasil pengukuran berat molekul pada kondisi optimum.....	65
Lampiran IIIC	: Perubahan waktu retensi dan berat molekul akibat fluktuasi temperatur..	66
Lampiran IV	: Kromatogram sampel standar pada kondisi optimum.....	67
Lampiran V	: Kromatogram sampel I dan II pada kondisi optimum.....	87
Lampiran VI	: Pola distribusi berat molekul akibat perubahan konsentrasi.....	91