

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR I

Judul Skripsi : Studi Fodegradasi dan Biodegradasi PET
Beraditif Benzofenon, Naftalen, dan Kitin

Nama : Tedi Kurniadi

Nim : J 301 95 1319

Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia

Telah Lulus Ujian Sarjana tanggal : 28 September 2000

Semarang, September 2000

Jurusan Kimia

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Kimia

Ketua,



[Signature]
DR. Bambang Cahyono, MS
NIP. 131 802 979



Drs. Parsaoran Siahaan, MS
NIP. 131 875 473

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR II

Judul Skripsi : **Studi Fotodegradasi dan Biodegradasi PET Beraditif Benzofenon, Naftalen, dan Kitin**
Nama : **Tedi Kurniadi**
Nim : **J 301 95 1319**
Fakultas/Jurusan : **MIPA/Kimia**

Telah selesai mengikuti ujian sarjana.

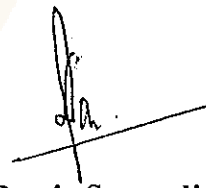
Semarang, September 2000

Pembimbing II,



Drs. Parsaoran Siahaan, MS
NIP. 131 875 473

Pembimbing I,



Drs. Damir Sumardjo
NIP. 130 237 475

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia – Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir sampai tersusunnya skripsi dengan judul “ Studi Fotodegradasi dan Biodegradasi PET Beraditif Benzofenon, Naftalen, dan Kitin” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Diponegoro.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari tanpa adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak tidak dapat berhasil dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak DR. Bambang Cahyono selaku Ketua Jurusan Kimia
2. Bapak Drs. Damin Sumardjo dan Bapak Drs. Parsaoran Siahaan, MS selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan dan bimbingan dengan penuh dedikasi
3. Yang sangat terhormat Bapak/Ibu staf dosen kimia yang telah memberikan bekal ilmu kimia yang sangat berguna ini
4. Bapak, kakak, dan adik tercinta yang selalu memberikan dukungan moril maupun material yang tak ternilai harganya beserta Doa yang senantiasa mengiringinya

5. Kelompok polimer (Rusmiatun, Debby Oktavia, Farida, Widi Luari, Henry A.L, Yuli, Niswati, Rida Maulani, dll) dan rekan-rekan angkatan '95 yang telah banyak membantu atas dorongan morilnya dalam menyelesaikan skripsi ini
6. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu

Kami berharap agar karya ini menjadi sumbangan bagi pengembangan penelitian di jurusan kimia dan semoga industri polimer memanfaatkan penelitian ini sebagai acuan untuk mengembangkan material polimer kinerja tinggi. Kami sadar skripsi ini masih banyak kekurangannya. Untuk itu kritik serta saran yang membangun sangat kami harapkan.

Semoga bermanfaat bagi pencinta ilmu pengetahuan dan pembaca umumnya.

Semarang, September 2000

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN I	ii
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Kerja.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Degradasi Polimer.....	4
2.1.1. Fotodegradasi polimer.....	4
2.1.2. Biodegradasi polimer.....	9
2.2. Biodegradasi Senyawa Organik.....	12
2.2.1. Biodegradasi anaerob.....	12
2.2.2. Biodegradasi kitin.....	14
2.3. Polietilen Tereftalat.....	15
2.4. Penentuan Tingkat Degradasi.....	18
2.4.1. Pola spektra UV-Vis.....	18
2.4.2. Pola spektra IR.....	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
1.1. Peralatan.....	20
1.2. Bahan-bahan.....	21
1.3. Prosedur Kerja.....	21
1.3.1. Preparasi sampel.....	21
1.3.2. Analisa mikrobiologi bakteri <i>Clostridium</i>	23
1.3.3. Degradasi sampel.....	25
1.3.4. Penentuan tingkat degradasi.....	26
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 28
4.1. Fotodegradasi PET.....	30
4.1.1. Pengaruh penyinaran UV terhadap penurunan berat kering film PET.....	30
4.1.2. Pengaruh penyinaran UV terhadap perubahan struktur kimia PET.....	31
4.1.3. Pengaruh penyinaran UV terhadap penyerapan UV-Vis PET.....	35
4.2. Biodegradasi Anaerob PET oleh Bakteri <i>Clostridium</i>	40
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 45
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran.....	45
 DAFTAR PUSTAKA.....	 46
LAMPIRAN.....	48

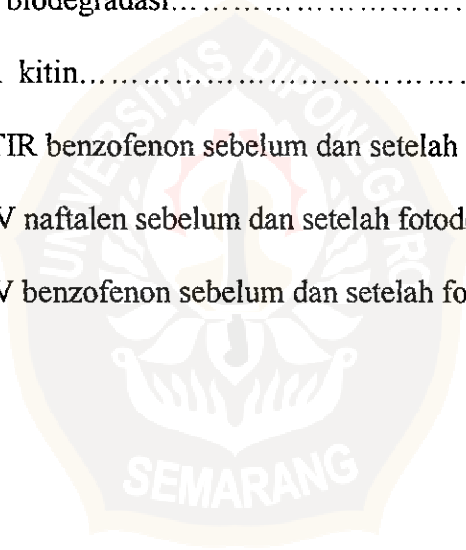
DAFTAR TABEL

Tabel A.1. Data penurunan berat kering film terfotodegradasi tanpa aditif.....	50
Tabel A.2. Data penurunan berat kering film PET terfotodegradasi beraditif benzofenon.....	51
Tabel A.3. Data penurunan berat kering film terfotodegradasi beraditif naftalen.....	52
Tabel A.4. Data penurunan berat kering film PET terbiodegradasi tanpa aditif kitin.....	53
Tabel A.5. Data penurunan berat kering film PET terbiodegradasi dengan aditif kitin.....	54
Tabel A.6. Data % berat kering dan konstanta laju rata-rata film PET terfotodegradasi tanpa aditif.....	55
Tabel A.7. Data % berat kering dan konstanta laju rata-rata film PET terfotodegradasi dengan aditif benzofenon.....	55
Tabel A.8. Data % berat kering dan konstanta laju rata-rata film PET terfotodegradasi dengan aditif naftalen.....	55
Tabel A.9. Data % berat kering dan konstanta laju rata-rata film PET terbiodegradasi tanpa aditif kitin.....	56
Tabel A.10. Data % berat kering dan konstanta laju rata-rata film PET terbiodegradasi dengan aditif kitin.....	56
Tabel C.1. Intensitas puncak spektra FTIR untuk PET.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram energi pada reaksi sensititasi polimer.....	6
Gambar 2.2. Diagram energi pada reaksi stabilisasi polimer.....	9
Gambar 2.3. Mekanisme biodegradasi anaerob PET.....	11
Gambar 2.4. Rumus molekul kitin	14
Gambar 2.5. Mekanisme reaksi fotodegradasi PET.....	17
Gamabr 4.1. Spektra IR aditif kitin.....	29
Gambar 4.2. Grafik penurunan berat kering film PET setelah fotodegradasi.....	31
Gambar 4.3(a). Spektra FTIR PET tanpa aditif sebelum fotodegradasi.....	33
Gambar 4.3(b). Spektra FTIR PET tanpa aditif setelah fotodegradasi.....	33
Gambar 4.3(c). Spektra FTIR PET beraditif benzofenon setelah fotodegradasi.....	34
Gambar 4.3(d). Spektra FTIR PET beraditif naftalen setelah fotodegradasi.....	34
Gambar 4.4(a). Spektra UV-Vis PET sebelum fotodegradasi.....	36
Gambar 4.4(b). Spektra UV-Vis PET setelah fotodegradasi.....	38
Gambar 4.5. Grafik penurunan berat kering film PET setelah biodegradasi.....	40
Gambar 4.6(a). Spektra FTIR PET tanpa aditif sebelum biodegradasi.....	42
Gambar 4.6(b). Spektra FTIR PET tanpa aditif setelah biodegradasi.....	42
Gambar 4.6(c). Spektra FTIR PET beraditif kitin sebelum biodegradasi.....	43
Gambar 4.6(d) . Spektra FTIR PET beraditif kitin setelah biodegradasi.....	43

Gambar B.1. Spektra FTIR PET tanpa aditif sebelum dan setelah fotodegradasi.....	57
Gamabr B.2. Spektra FTIR PET beraditif benzofenon sebelum dan setelah fotodegradasi.....	58
Gambar B.3. Spektra FTIR PET beraditif naftalen sebelum dan setelah fotodegradasi.....	59
Gambar B.4. Spektra FTIR PET tanpa aditif sebelum dan setelah biodegradasi.....	60
Gambar B.5. Spektra FTIR PET dengan aditif kitin sebelum dan setelah biodegradasi.....	61
Gamabr B.6. Spektra IR kitin.....	62
Gambar B.7. Spektra FTIR benzofenon sebelum dan setelah pelelehan.....	63
Gambar B.8. Spektra UV naftalen sebelum dan setelah fotodegradasi.....	64
Gambar B.9. Spektra UV benzofenon sebelum dan setelah fotodegradasi.....	65



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Penentuan persen berat kering, ordo reaksi dan konstanta laju degradasi.....	48
Lampiran B : Data-data spektra FTIR dan UV.....	57
B.1. Spektra FTIR PET tanpa aditif sebelum dan setelah fotodegradasi.....	57
B.2. Spektra FTIR PET beraditif benzofenon sebelum dan setelah fotodegradasi.....	58
B.3. Spektra FTIR PET beraditif naftalen sebelum dan setelah fotodegradasi.....	59
B.4. Spektra FTIR PET tanpa aditif sebelum dan setelah biodegradasi.....	60
B.5. Spektra FTIR PET dengan aditif kitin sebelum dan setelah biodegradasi.....	61
B.6. Spektra IR kitin.....	62
B.7. Spektra FTIR benzofenon sebelum dan setelah pelelehan....	63
B.8. Spektra UV naftalen sebelum dan setelah fotodegradasi.....	64
B.9. Spektra UV benzofenon sebelum dan setelah fotodegradasi.....	65
Lampiran C : Penentuan intensitas puncak spektra FTIR.....	66