

## DAFTAR ISI

Halaman Sampul Depan	i
Halaman Persetujuan Pembimbing	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan	iv
Prakata	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Lampiran	ix
Daftar Notasi, Arti Lambang dan Bilangan	x
Intisari	xii
<i>Abstract</i>	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Keaslian Penelitian	3
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	<b>7</b>
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Poliamida (Nilon)	7
2.1.2 Poliester	8
2.1.3 Resin Epoksi	9
2.1.4 Reaksi Pembuatan Serat Sintetik Resin Epoksi	14
2.1.5 Reaksi Epoksi Dengan Senyawa Lain	15
2.2 Landasan Teori	16
2.2.1 Reaksi Bisphenol A Diglycidyl Ether Dan Asam Tereftalat	16
2.2.2 Reaksi Polimerisasi	17
2.3 Hipotesis	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	<b>20</b>
3.1 Alat Penelitian	20

3.2 Bahan Penelitian	20
3.3 Diagram Alir Penelitian	20
3.4 Prosedur Penelitian	23
3.4.1 Pengaruh Variasi Temperatur	23
3.4.2 Pengaruh Variasi Komposisi	23
3.4.3 Karakterisasi Mekanik	24
3.5 Variabel Penelitian	24
3.5.1 Variabel Bebas	24
3.5.2 Variabel Kontrol	25
3.6 Analisis Data	25
3.6.1 Uji FTIR	25
3.6.2 Uji Kekerasan dan Uji Tarik	25
3.6.3 Analisis Bilangan Asam	26
3.6.4 Konstanta Laju Reaksi	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Kinetika Reaksi Curing DGEBA dan TPA	28
4.2 Pengaruh Temperatur terhadap Reaksi Curing DGEBA dengan Asam Tereftalat	32
4.3 Pengaruh Rasio terhadap Reaksi Curing DGEBA dengan TPA	33
4.4 Model Kinetika Reaksi Curing DGEBA dengan TPA	34
4.5 Hasil Uji Kekerasan dan Uji Tarik	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Reaksi pembuatan nilon	7
Gambar 2.2 Reaksi pembuatan kevlar	8
Gambar 2.3 Reaksi pembentukan bisphenol a diglycidyl ether	11
Gambar.2.4 Struktur kimia resin novolac	12
Gambar 2.5 Contoh struktur resin glycidyl amine(Diglycidyl Aniline)	13
Gambar 2.6 Struktur umum resin siklo alifatik	13
Gambar 2.7 Reaksi resin epoksi dengan senyawa asam karboksilat	14
Gambar 2.8 Tahapan reaksi resin epoksi dengan asam karboksilat	14
Gambar 2.9 Mekanisme reaksi resin epoksi dengan gugus anhidrat	15
Gambar 2.10 Reaksi resin epoksi dengan asam karboksilat	16
Gambar 3.1 Susunan alat penelitian	20
Gambar 3.2a Diagram alir penelitian	21
Gambar 3.2b Diagram alir penelitian	22
Gambar 3.3 Algoritma perhitungan optimasi konstanta laju reaksi	27
Gambar 4.1 Kurva hasil uji FTIR	29
Gambar 4.2 Kurva hasil uji TGA pada sampel variasi komposisi	30
Gambar 4.3 Hasil pengukuran konsentrasi asam dalam berbagai temperatur	33
Gambar 4.4 Hasil pengukuran konsentrasi asam dalam berbagai rasio	34
Gambar 4.5 Kurva konsentrasi asam pada berbagai temperatur	35
Gambar 4.6 Kurva konsentrasi asam pada berbagai rasio	37
Gambar 4.7 Hasil uji kekerasan	40
Gambar 4.8 Hasil uji tarik	41
Gambar 4.9 Perpanjangan sampel	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar Penelitian yang Berhubungan Dengan Topik Penelitian	3
Tabel 2.1 Sifat Material Termoset Resin	10
Tabel 2.2 Perbandingan Epoksi Resin dan Polimer Lain	10
Tabel 3.1 Perbandingan Komposisi DGEBA dan TPA	24
Tabel 4.1 Perbandingan konsentrasi asam hasil percobaan dengan konsentrasi asam pendekatan model Pada $T=30^{\circ}\text{C}$ , $50^{\circ}\text{C}$ , $60^{\circ}\text{C}$ dan $T=75^{\circ}\text{C}$	35
Tabel 4.2 Konstanta laju reaksi DGEBA dan TPA pada berbagai temperatur	36
Tabel 4.3 Nilai frekuensi tumbukan (A) dan Energi Aktivasi	36
Tabel 4.4 Perbandingan konsentrasi asam hasil percobaan dengan konsentrasi asam pendekatan model pada variasi komposisi 0.8:1, 1:1, 1.2:1 dan 1.4:1	36
Tabel 4.5 Konstanta laju reaksi DGEBA dan TPA pada berbagai rasio	37
Tabel 4.6 Data hasil uji kekerasan	38
Tabel 4.7 Hasil uji kuat tarik	40
Tabel 4.8 Perpanjangan sampel berbagai variasi komposisi	41
Tabel 4.9 Sifat fisik resin epoksi yang telah mengalami curing	43

## DAFTAR LAMPIRAN

Visualisasi topik dengan Vosviewer	47
Kurva hasil uji FTIR DGEBA	48
Kurva hasil uji FTIR Bteach	49
Kurva hasil uji FTIR TPA	50
Kurva hasil uji FTIR sampel variasi komposisi	51
Kurva titrasi pada variasi temperatur	56
Kurva titrasi pada variasi komposisi	60
Gambar spesimen uji kuat tarik	64
Program Matlab	65

## DAFTAR NOTASI, ARTI LAMBANG, DAN BILANGAN

$A$	: faktor tumbukan, g/mgek/menit
$E_a$	: energi aktivasi, Joule/mol
$k$	: konstanta laju reaksi, g/mgek.menit
$R$	: konstanta gas umum, Joule/K mol
$T$	: temperatur, °C
$t$	: waktu, menit
$C$	: konsentrasi
TPA	: Asam Tereftalat
DGEBA	: <i>Bisphenol A Diglycidyl Ether</i>
Bteach	: <i>Benziltryethylammonium Chloride</i>
SSE	: <i>Sum of Squares of Errors</i>