

DAFTAR ISI

	Halaman
Prakata	i
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar	v
Intisari	vii
Abstract	viii
Bab I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
Bab II Tinjauan Pustaka.....	6
Bab III Dasar Teori.....	11
3.1. Kristal Cair.....	11
3.1.1.Penggolongan kristal cair.....	11
3.1.2.Orde parameter	13
3.1.3.Sifat elastis kristal cair nematik.....	15
3.2. <i>Liquid Crystal Polymer</i> (LCP).....	16
3.3. <i>Liquid Crystal Elastomer</i> (LCE).....	18
3.3.1.Sintesis dan struktur nematik <i>liquid crystal elastomer</i>	18
3.3.2.Tinjauan sifat-sifat LCE secara fisis.....	21
3.3.3.Aplikasi LCE	23
Bab IV Metode Penelitian.....	26
4.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	26
4.1.1. Alat-alat	26
4.1.2. Bahan Penelitian	27
4.2. Langkah-langkah Penelitian.....	28
4.2.1. Perancangan set-up alat pengamatan efek termo-mekanik.....	29
4.2.2. Persiapan sampel dan sel sampel.....	30
4.2.3. Variasi suhu sampel dengan pengontrol suhu.....	31
4.2.4. Pengamatan fenomena efek termo-mekanik.....	32
4.2.5. Pengambilan dan penyimpanan data.....	32
4.2.6. Pengukuran dan analisa data.....	33
Bab V Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	34
5.1. Perubahan Panjang Relatif MCLCE.....	35
5.2. Ekspansi Maksimum MCLCE Sampel Homeotropik.....	38



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Kajian tentang efek-efek termo-mekanik dari main chain liquid crystal elastomer (MCLCE) homeotropik

IDRUS, Hadiyati, Yusril Yusuf, S.Si.,M.Si.,M.Eng.,D.Eng

Universitas Gadjah Mada, 2010 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

5.3. Shape anisotropi MCLCE.....	40
5.4. Perubahan Volume MCLCE Sampel Homeotropik.....	42
Bab VI Kesimpulan dan Saran.....	46
6.1. Kesimpulan.....	46
6.2. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses termal menyebabkan kontraksi spontan dalam LCE	6
Gambar 2.2. Efek-efek termo-mekanik dari SCLCE yang berukuran mikro, yang dipanaskan pada suhu bervariasi menunjukkan kontraksi 35 % sepanjang arah molekulnya	7
Gambar 2.3. Perubahan bentuk dari SCLCE (sampel <i>planar</i> dan <i>homeotropic</i>) sebagai fungsi suhu	8
Gambar 2.4. Efek termo-mekanik dari sampel-sampel <i>planar</i> MCLCE (2.5%, 6 % dan 12 %) pada proses pemanasan dan pendinginan	9
Gambar 3.1. Fase materi (a) kristal, (b) kristal cair, (c) cair	12
Gambar 3.2. Tipe kristal cair <i>thermotropic</i> : (a) nematik, (b) smetik, dan (c) kolesterik	12
Gambar 3.3. Distribusi sumbu molekul di sekitar rata-rata arah penyejajaran direktor n	13
Gambar 3.4. Orde parameter, S , sebagai fungsi suhu pada kristal cair nematik	14
Gambar 3.5. Perubahan bentuk kristal likuid nematik: (a) <i>splay</i> , (b) <i>twist</i> , dan (c) <i>bend</i>	15
Gambar 3.6.(a) MCLCP, (b) SCLCP <i>side on</i> , (c) SCLCP <i>end on</i> (tipe <i>oblate backbone</i>), (d) SCLCP <i>end on</i> (tipe <i>prolate backbone</i>)	17
Gambar 3.7 Struktur kimia MCLCP {poly(4-carboxybenzene-propionic acid)} yang dihubungkan dengan <i>flexible spacer</i> -(CH ₂) ₂ dengan n=2 ..	17
Gambar 3.8. Struktur SCLCP (a) ester benzoic unit mesogen didempetkan pada rantai polysiloxane. (b) Unit mesogen dihubungkan “ <i>side-on</i> ” pada penyangga siloxane	18
Gambar 3.9. Struktur dasar (SCLCE)	19
Gambar 3.10. Skema (a) MCLCE dan (b) komposisi kimia MCLCE	21
Gambar 3.11. Grafik perubahan panjang sampel kristal cair terhadap suhu....	23
Gambar 3.12. Kebergantungan <i>stress</i> $\sigma(T)$ terhadap suhu pada perubahan bentuk konstan	23
Gambar 3.13. Skematis konsep LCE yang digunakan sebagai otot-otot buatan	24
Gambar 4.1. Langkah-langkah penelitian kajian efek-efek termo-mekanik pada MCLCE	28
Gambar 4.2. Set-up eksperimen <i>thermo-mechanical properties</i>	29
Gambar 4.3. Tempat sampel untuk pengukuran efek termo-mekanik MCLCE	30
Gambar 4.4. Pemotongan sampel homeotropik monodomain MCLCE	31
Gambar 4.5. Sel a <i>hot stage</i> dan <i>heater</i> pada eksperimen termomekanik	31
Gambar 4.6 <i>Micrometer scale</i>	33
Gambar 5.1 Perubahan bentuk MCLCE sebagai fungsi suhu dengan variasi konsentrasi <i>cross-linker</i>	34
Gambar 5.2 Perubahan panjang MCLCE dalam tiga dimensi	35
Gambar 5.3 Plot perubahan panjang terhadap suhu untuk MCLCE 8%, 12%, 14%, dan 16%	37



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Kajian tentang efek-efek termo-mekanik dari main chain liquid crystal elastomer (MCLCE) homeotropik

IDRUS, Hadiyati, Yusril Yusuf, S.Si.,M.Si.,M.Eng.,D.Eng

Universitas Gadjah Mada, 2010 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Gambar 5.4 Perubahan panjang maksimum terhadap konsentrasi <i>cross-linker</i>	39
Gambar 5.5 <i>Shape anisotropi</i> versus suhu MCLCE homeotropik	41
Gambar 5.6 Perubahan volume terhadap suhu	44