

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN MUKA	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN	viii
DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH	xix
INTISARI	xx
ABSTRACT	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Permasalahan	1
1.2 Kebaruan Penelitian	5
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.3.1 Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini	5
1.3.2 Manfaat penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kompon	7
2.2 Lateks Karet Alam	9
2.3 Kompon Karet Cair	12
2.4 Vulkanisasi Karet	14
2.5 Karakterisasi Kompon Karet	25
2.5.1 Spektroskopi <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR)	25
2.5.2 Analisis Dengan <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM)	29
2.5.3 Analisis Termografimetri	30
2.6 Barang Jadi Karet	31
BAB III LANDASAN TEORI, HIPOTESIS DAN RANCANGAN PENELITIAN	34
3.1 <i>Compounding</i> dan Vulkanisasi	34
3.2 Stabilisator KOH	35
3.3 Antioksidan Asap Cair Tempurung Kelapa	36
3.4 Aktivator ZnO	38
3.5 Rancangan Penelitian	39

BAB IV	METODE PENELITIAN	43
4.1	Bahan Penelitian	43
4.2	Alat Penelitian	43
4.3	Tempat Penelitian	43
4.4	Prosedur Kerja	44
4.4.1	Penentuan kadar karet kering lateks pekat	44
4.4.2	Diagram blok prosedur penelitian	45
4.4.3	Pembuatan dispersi	45
4.4.4	Pembuatan kompon karet cair	46
4.4.4	Pengujian pH dan viskositas	48
4.4.5	Pembuatan film karet	49
4.4.6	Pengujian ketahanan terhadap pemanasan/oksidasi	49
4.4.7	Pengujian ketahanan terhadap asam dan basa	51
4.4.8	Pengujian ketahanan sobek	52
4.4.9	Pengujian ketahanan terhadap pelarut	52
4.4.10	Pengujian pengembangan dalam pelarut (<i>swelling</i>)	53
4.4.11	Pengujian modulus 300%	53
4.4.12	Analisis dengan SEM	54
4.4.13	Analisis dengan FTIR	54
4.4.14	Analisis termografimetri (TGA)	54
BAB V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	56
5.1	Hasil Karakterisasi Lateks Pekat	56
5.2	Hasil Pengujian Variasi Waktu Vulkanisasi	57
5.2.1	Ketahanan film karet variasi waktu vulkanisasi terhadap pemanasan	58
5.2.2	Ketahanan film karet variasi waktu vulkanisasi terhadap asam	61
5.2.3	Ketahanan film karet variasi waktu vulkanisasi terhadap basa	64
5.2.4	Ketahanan film karet variasi waktu vulkanisasi terhadap pelarut	67
5.2.5	Hasil analisis termal film karet variasi waktu vulkanisasi	68
5.3	Hasil Pengujian Karet Cair Dengan Variasi Kadar KOH Sebagai Bahan Pemantap (<i>Stabilizer</i>)	70
5.3.1	Ketahanan film karet variasi kadar KOH terhadap pemanasan	72
5.3.2	Ketahanan film karet variasi kadar KOH terhadap asam	75
5.3.3	Ketahanan film karet variasi kadar KOH terhadap basa	78
5.3.4	Kelarutan film karet variasi kadar KOH dalam aseton	81
5.3.5	Pengembangan dalam larutan 70% iso oktana dan	

	30% toluena film karet variasi kadar KOH	82
5.3.6	Ketahanan sobek film karet variasi kadar KOH	84
5.3.7	Modulus 300% film karet variasi kadar KOH	85
5.3.8	Viskositas kompon karet cair variasi KOH	86
5.3.9	pH kompon karet cair variasi KOH	87
5.1.10	Hasil pengujian dengan FTIR film karet variasi KOH pada kondisi paling baik dan paling buruk	88
5.4	Variasi Kadar Asap cair Sebagai Antioksidan	90
5.4.1	Ketahanan film karet variasi asap cair terhadap pemanasan	92
5.4.2	Ketahanan film karet variasi asap cair terhadap asam	96
5.4.3	Ketahanan film karet variasi asap cair terhadap basa	99
5.4.4	Kelarutan dalam aseton film karet variasi asap cair	102
5.4.5	Pengembangan film karet variasi asap cair dalam larutan 70% iso oktana dan 30% toluena	104
5.4.6	Ketahanan sobek film karet variasi asap cair	106
5.4.7	Modulus 300% film karet variasi asap cair	107
5.4.8	Viskositas kompon karet cair variasi asap cair	109
5.4.9	pH kompon karet cair variasi asap cair	110
5.4.10	Hasil pengujian dengan FTIR film karet variasi asap cair pada kondisi paling baik dan paling buruk	111
5.5	Variasi Kadar ZnO Sebagai Bahan Pengaktif	113
5.5.1	Ketahanan film karet variasi ZnO terhadap pemanasan	115
5.5.2	Ketahanan film karet variasi ZnO terhadap asam	118
5.5.3	Ketahanan film karet variasi ZnO terhadap basa	122
5.5.4	Kelarutan dalam aseton film karet variasi ZnO	125
5.5.5	Pengembangan film karet variasi ZnO dalam larutan 70% iso oktana dan 30% toluena	126
5.5.6	Ketahanan sobek film karet variasi ZnO	128
5.5.7	Modulus 300% film karet variasi ZnO	129
5.5.8	Viskositas kompon karet cair variasi ZnO	131
5.5.9	pH kompon karet cair variasi ZnO	132
5.5.10	Hasil pengujian dengan FTIR film karet variasi ZnO Pada kondisi paling baik dan paling buruk	133
5.6	Hasil Pengujian Dengan <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM) film karet dari lateks murni serta dari kompon karet cair pada kondisi yang paling baik dan paling buruk	137
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	141
6.1	Kesimpulan	141
6.2	Saran	141
	DAFTAR PUSTAKA	142
	LAMPIRAN	151

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Rumus struktur cis 1,4-poliisoprena	10
Gambar 2.2	Model ikatan silang dalam kompon karet cair	14
Gambar 2.3	Model mekanisme reaksi vulkanisasi yang melibatkan radikal bebas	16
Gambar 2.4	Mekanisme reaksi vulkanisasi model ionik	17
Gambar 2.5	Mekanisme reaksi oksidasi karet menurut Bolland	23
Gambar 2.6	Rumus struktur senyawa antioksidan BHT	24
Gambar 2.7	Spektrum FTIR cis-1,4-poliisoprena dari karet alam	26
Gambar 2.8	Spektrum FTIR vulkanisat karet alam sebelum dan sesudah <i>aging</i>	27
Gambar 2.9	Spektrum FTIR vulkanisat karet alam dengan vulkanisasi belerang	28
Gambar 2.10	<i>Micrograph</i> film lateks karet alam	29
Gambar 2.11	<i>Micrograph</i> film kompon (vulkanisat) karet alam	30
Gambar 2.12	Kurva TGA-DTA	31
Gambar 2.13	Contoh berbagai barang jadi karet yang dapat dibuat dari Kompon karet cair	33
Gambar 4.1	Model potongan uji bentuk <i>dumb-bell</i> untuk pengujian sifat fisika-kimia film karet	45
Gambar 5.2.1	Pengaruh waktu vulkanisasi terhadap tegangan putus Sebelum dan sesudah <i>aging</i>	58
Gambar 5.2.2	Mekanisme reaksi oksidasi pada karet	59
Gambar 5.2.3	Pengaruh waktu vulkanisasi terhadap perpanjangan putus sebelum dan sesudah <i>aging</i>	60
Gambar 5.2.4	Pengaruh waktu vulkanisasi terhadap tegangan putus sebelum dan sesudah perendaman dalam asam	62
Gambar 5.2.5	Pengaruh waktu vulkanisasi terhadap perpanjangan putus sebelum dan sesudah perendaman dalam asam	63
Gambar 5.2.6	Pengaruh waktu vulkanisasi terhadap tegangan putus sebelum dan sesudah perendaman dalam basa	64
Gambar 5.2.7	Pengaruh waktu vulkanisasi terhadap perpanjangan putus sebelum dan sesudah perendaman dalam basa	66
Gambar 5.2.8	Pengaruh waktu vulkanisasi terhadap kelarutan film karet dalam aseton	67
Gambar 5.2.9	Kurva TG film karet T-60 dan T-75	69
Gambar 5.2.10	Kurva DTA film karet T-60 dan T-75	70
Gambar 5.3.1	Pengaruh kadar KOH terhadap tegangan putus sebelum dan sesudah <i>aging</i>	72
Gambar 5.3.2	Mekanisme reaksi vulkanisasi belerang dengan Akselerator benzotiazol	73
Gambar 5.3.3	Pengaruh kadar KOH terhadap perpanjangan putus sebelum dan sesudah <i>aging</i>	75

Gambar 5.3.4	Pengaruh kadar KOH terhadap tegangan putus sebelum dan sesudah perendaman dalam asam	76
Gambar 5.3.5	Pengaruh kadar KOH terhadap perpanjangan putus sebelum dan sesudah perendaman dalam asam	77
Gambar 5.3.6	Pengaruh kadar KOH terhadap tegangan putus sebelum dan sesudah sesudah perendaman dalam basa	79
Gambar 5.3.7	Pengaruh kadar KOH terhadap perpanjangan putus sebelum dan sesudah perendaman dalam basa	80
Gambar 5.3.8	Pengaruh kadar KOH terhadap kelarutan film karet dalam aseton	81
Gambar 5.3.9	Pengaruh kadar KOH terhadap <i>swelling</i> indeks	83
Gambar 5.3.10	Pengaruh kadar KOH terhadap ketahanan sobek	84
Gambar 5.3.11	Pengaruh kadar KOH terhadap modulus 300%	85
Gambar 5.3.12	Pengaruh kadar KOH terhadap viskositas	86
Gambar 5.3.13	Pengaruh kadar KOH terhadap pH	87
Gambar 5.3.14	Spektrum FTIR film karet dengan variasi kadar KOH pada kondisi optimum (K-7) dan kondisi paling buruk (K-3)	89
Gambar 5.4.1	Mekanisme reaksi antioksidasi senyawa fenol	91
Gambar 5.4.2	Pengaruh kadar asap cair terhadap tegangan putus sebelum dan sesudah <i>aging</i>	93
Gambar 5.4.3	Pengaruh kadar tegangan putus terhadap perpanjangan putus sebelum dan sesudah <i>aging</i>	95
Gambar 5.4.4	Pengaruh kadar asap cair terhadap tegangan putus sebelum dan sesudah perendaman dalam asam	97
Gambar 5.4.5	Pengaruh kadar asap cair terhadap perpanjangan putus sebelum dan sesudah perendaman dalam asam	98
Gambar 5.4.6	Pengaruh kadar asap cair terhadap tegangan putus sebelum dan sesudah sesudah perendaman dalam basa	100
Gambar 5.4.7	Pengaruh kadar asap cair terhadap perpanjangan putus sebelum dan sesudah perendaman dalam basa	101
Gambar 5.4.8	Pengaruh kadar asap cair terhadap kelarutan film karet dalam aseton	103
Gambar 5.4.9	Pengaruh kadar asap cair terhadap <i>swelling</i> indeks	105
Gambar 5.4.10	Pengaruh kadar asap cair terhadap ketahanan sobek	106
Gambar 5.4.11	Pengaruh kadar asap cair terhadap modulus 300%	108
Gambar 5.4.12	Pengaruh kadar asap cair terhadap viskositas	109
Gambar 5.4.13	Pengaruh kadar asap cair terhadap pH	111
Gambar 5.4.14	Spektrum FTIR film karet dengan variasi kadar asap cair pada kondisi optimum (L-2,5) dan kondisi paling buruk (L-10)	112
Gambar 5.5.1	Mekanisme reaksi vulkanisasi belerang dengan akselerator dan aktivator campuran ZnO dan asam stearat	114
Gambar 5.5.2	Pengaruh kadar ZnO terhadap tegangan putus sebelum dan sesudah <i>aging</i>	116

Gambar 5.5.3	Pengaruh kadar ZnO terhadap perpanjangan putus sebelum dan sesudah <i>aging</i>	118
Gambar 5.5.4	Pengaruh kadar ZnO terhadap tegangan putus sebelum dan sesudah perendaman dalam asam	119
Gambar 5.5.5	Pengaruh kadar ZnO terhadap perpanjangan putus sebelum dan sesudah perendaman dalam asam	121
Gambar 5.5.6	Pengaruh kadar ZnO terhadap tegangan putus sebelum dan sesudah perendaman dalam basa	122
Gambar 5.5.7	Pengaruh kadar ZnO terhadap perpanjangan putus sebelum dan sesudah perendaman dalam basa	124
Gambar 5.5.8	Pengaruh kadar ZnO terhadap kelarutan film karet dalam aseton	125
Gambar 5.5.9	Pengaruh kadar ZnO terhadap <i>swelling</i> indeks	127
Gambar 5.5.10	Pengaruh kadar ZnO terhadap ketahanan sobek	129
Gambar 5.5.11	Pengaruh kadar ZnO terhadap modulus 300%	130
Gambar 5.5.12	Pengaruh kadar ZnO terhadap viskositas	131
Gambar 5.5.13	Pengaruh kadar ZnO terhadap modulus pH	132
Gambar 5.5.4	Spektrum FTIR film karet dengan variasi kadar KOH pada kondisi optimum (Z-9) dan kondisi paling buruk (Z-11)	133
Gambar 5.6.1	Mikrograf film karet dari lateks murni	138
Gambar 5.6.2	Mikrograf film karet dengan sifat fisika kimia yang paling baik	139
Gambar 5.6.3	Mikrograf film karet dengan sifat fisika kimia yang paling buruk	140

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi mutu lateks pekat	12
Tabel 2.2 Akeslerator untuk vulkanisasi belerang	18
Tabel 4.1 Pembuatan dispersi bahan untuk pembuatan kompon	46
Tabel 4.2 Formula kompon karet cair	47
Tabel 4.3 Variasi parameter eksperimen	48
Tabel 4.4 Harga faktor pada RV viscometer Brookfield	49
Tabel 5.1 Hasil karakterisasi lateks pekat yang beredar di pasaran Kota Yogyakarta	56
Tabel 5.2 Data hasil pengujian sifat fisika kimia karet cair pada Pengujian waktu vulkanisasi	57
Tabel 5.3 Data hasil pengujian sifat fisika kimia karet cair pada Variasi KOH	71
Tabel 5.4 Data hasil pengujian sifat fisika kimia kompon karet cair Variasi kadar asap cair	91
Tabel 5.5 Data hasil pengujian sifat fisika kimia kompon karet cair Variasi kadar ZnO	114

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data pengujian kadar karet kering lateks pekat	151
Lampiran 2 Kurva TG dan DTA film karet dengan waktu vulkanisasi 60 menit (T-60)	152
Lampiran 3 Kurva TG dan DTA film karet dengan waktu vulkanisasi 75 menit (T-75)	153
Lampiran 4 Data formula kompon karet cair dengan variasi KOH	154
Lampiran 5 Spektrum FTIR film karet dari kompon karet cair variasi KOH pada kondisi paling buruk (K-3)	155
Lampiran 6 Spektrum FTIR film karet dari kompon karet cair variasi KOH pada kondisi paling baik (K-7)	156
Lampiran 7 Data formula kompon karet cair dengan variasi asap cair	157
Lampiran 8 Spektrum FTIR film karet dari kompon karet cair variasi Asap cair pada kondisi paling buruk (L-10)	158
Lampiran 9 Spektrum FTIR film karet dari kompon karet cair variasi asap cair pada kondisi paling baik (L-2,5)	159
Lampiran 10 Data formula kompon karet cair dengan variasi ZnO	160
Lampiran 11 Spektrum FTIR film karet dari kompon karet cair variasi ZnO pada kondisi paling buruk (Z-11)	161
Lampiran 12 Spektrum FTIR film karet dari kompon karet cair variasi KOH pada kondisi paling baik (Z-9)	162
Lampiran 13 Baku mutu sarung tangan bedah karet	163
Lampiran 14 Foto kegiatan penelitian	164

DAFTAR SINGKATAN

Uraian	Singkatan
<i>Part per hundred rubber</i>	phr
<i>Total solid content</i>	TSC
<i>Dry rubber content</i>	DRC
<i>Mechanical stability time</i>	MST
Butil hidroksitoluen atau 2,6-di-t-butil-4-metilphenol	BHT
Merkaptobenzothiazol disulfida atau 2-2-dithiobisbenzothiasol	MBTS
Mercaptobenzotiazol polisulfida	MBTPs
Tetrametilthiuram disulfida	TMTD
Senyawa fenolik	ArOH