

ANALISA PENGARUH CAMPURAN BAHAN *COMPOUND EPDM RECLAIM* UNTUK PEMBUATAN *COVER RELAY* TERHADAP SIFAT MEKANIK

Mukhamad Bayu Fikri

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta

Abstrak -- Pembuatan bahan pengganti untuk *compound EPDM reguler* untuk pembuatan *cover relay* diperlukan komposisi baru dengan menggunakan *compound reclaim* sebagai *compound* pengganti atau alternatif ke-2 (dua) jika terjadi kelangkaan atau keterlambatan kedatangan bahan utama (*compound EPDM reguler*). *Compound reclaim* akan dilakukan percobaan pencampuran komposisi/perubahan komposisi sehingga akan mempunyai sifat yang sama dengan *compound reguler*. Dilakukan pencampuran bahan dengan perbandingan *reclaim 4 reguler 1* juga berpengaruh pada sifat mekanik, *tensile strength* 69,7 kg/cm² menjadi 109,6 kg/cm², *elongation break* 385% menjadi 533,3%, *spesific gravity* 1,0946 gr/cm³ menjadi 1,0748 gr/cm³, dan *hardness* 51-52 menjadi 49-51, dalam pengujian tersebut membuktikan bahwa dalam pencampuran ini masih menghasilkan sifat mekanik yang sesuai pada toleransi dan standard yang ditentukan seperti halnya pada perbandingan pencampuran komposisi *reclaim 3: reguler 2*. Komposisi ini yang akan digunakan dalam proses pembuatan *cover relay* karena untuk efisiensi dan menghemat penggunaan bahan reguler. Karena tujuan utama dalam proses ini adalah untuk mendapatkan komposisi baru sebagai pengganti jika terjadi kelangkaan pada bahan *reguler*.

Kata kunci: *compound EDM, cover relay, sifat mekanik*

1. PENDAHULUAN

Banyak industri saat ini mengembangkan atau memproduksi produk-produk dari bahan dasar *rubber* (karet). *Rubber* sendiri sangat erat hubungannya dengan material atau *compound* bahan dasar pembentuk sifat yang akan dimiliki oleh part *rubber* yang akan dibuat. Akan tetapi ada kemungkinan yang dihadapi jika bahan utama pembentuk *compound* tersebut susah didapat atau mengalami penurunan kualitas dikarenakan hal-hal yang mungkin bisa mempengaruhinya seperti yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu *compound EPDM*. *Compound EPDM* pada hal ini yaitu merupakan bahan dasar yang akan digunakan untuk pembuatan *Cover relay*. Untuk itu penulis menjabarkan tentang bagaimana cara bahan *reclaim* mempunyai sifat mekanik sama dengan *reguler* atau sesuai dengan standard yang ditetapkan untuk membuat *Cover relay*. *Cover relay* sendiri merupakan komponen suatu spare part kendaraan bermotor dimana fungsinya yaitu sebagai isolator dan sebagai penahan *relay* karena *cover relay* ini terbuat dari bahan dasar *rubber* yang bersifat lentur, tahan panas, tidak licin sehingga dapat memegang *relay* dengan kuat dan tidak mudah terbakar

Dalam tulisan ini selain ingin meneliti dan menganalisa bagaimana cara mengolah *reclaim* sehingga dapat digunakan seperti bahan *reguler*.

Adapun masalah yang ingin diketahui yaitu bagaimana merubah sifat mekanik *compound reclaim* sehingga dapat mendekati atau sama dengan *reguler* dan memenuhi standard yang ditentukan? Untuk lebih memperjelas dan untuk lebih mempertajam ruang lingkup penelitian yang

akan dilakukan, perlu ada pembatasan permasalahan dan anggapan dasar terhadap masalah yang dihadapi yaitu:

- a) *Compound* yang dianalisa adalah *compound EPDM*.
- b) Pengujian dengan cara uji mekanis meliputi: *Hardness, tensile strength, elongation, specific gravity*.
- c) Produk penentu menggunakan *cover relay*.

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui cara merubah sifat mekanik *compound reclaim* sehingga dapat mendekati atau sama dengan *reguler* dan memenuhi standard yang ditentukan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Karet merupakan *politerpena* yang disintesis secara alami melalui *polimerisasi*. Hampir semua karet alam diperoleh sebagai lateks yang terdiri dari 32-35% karet dan sekitar 5% senyawa lain, termasuk asam lemak, gula, protein, sterol ester dan garam. Lateks biasa dikonversikan ke karet busa dengan aerasi mekanik yang diikuti oleh vulkanisasi (Malcom, P.S., 2001).

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini, karet alam sudah dapat disintesis, akan tetapi kegunaan dari karet alam ini tidak dapat digantikan oleh karet sintesis. Jenis karet terbagi atas dua, yaitu : karet alam dan karet sintesis. Walaupun karet alam sekarang jumlah produksi dan konsumsinya jauh di bawah karet sintesis atau karet buatan pabrik, tetapi karet alam belum dapat digantikan oleh karet sintesis.

2.1 Karet reklim atau Reclaim Rubber

Karet reklim adalah karet yang diolah kembali dari barang – barang karet bekas, terutama ban – ban mobil bekas dan bekas ban – ban berjalan. Karenanya, boleh dibilang karet reklim adalah suatu hasil pengolahan *scrab* yang sudah divulkanisir. Alexander Parkes adalah orang yang pertama kali mengusahakan jenis karet ini pada tahun 1846. Sampai sekarang ternyata karet reklim tetap dibutuhkan, bahkan dalam jumlah yang besar. Biasanya karet reklim banyak digunakan sebagai bahan campuran sebab bersifat mudah mengambil bentuk dalam acuan serta daya lekat yang dimilikinya juga baik. Produk yang dihasilkan juga lebih kukuh dan tahan lama dipakai.

Kelemahan karet reklim adalah kurang kenyal dan kurang tahan gesekan sesuai dengan sifatnya sebagai karet bekas pakai. Oleh karena itu karet reklim kurang baik digunakan untuk membuat ban.

2.2 Vulkanisasi

Vulkanisasi adalah reaksi kimia yang menyebabkan molekul karet yang linear mengalami reaksi sambung silang (*crosslinking*) sehingga menjadi molekul polimer yang membentuk rangkaian tiga dimensi. Reaksi merubah karet yang bersifat plastis (lembut) dan lemah menjadi karet yang elastis, keras dan kuat. Vulkanisasi juga dikenal dengan proses pematangan, dan molekul karet yang sudah tersambung silang disebut sebagai vulkanisasi karet.

2.3 Cover Relay

Rubber Relay merupakan tempat suatu komponen kelistrikan pada kendaraan bermotor, terutama kendaraan roda 2 (dua). Terbuat dai bahan *rubber* bertujuan sebagai isolator dan sebagai penahan *relay* karena *rubber* bersifat lentur, tahan panas, tidak licin sehingga dapat memegang *relay* dengan kuat dan tidak mudah terbakar.



Gambar 2.1 Cover Relay

Standar bahan yang harus dimiliki dalam pembuatan *cover start magnet rela*.

Tabel 1. Stadar sifat mekanik *cover relay*

Item	Unit	Standard	
		Min	Max
Hardness	Hs	45	55
Tensile Strength	K _g /cm ²	102	500
Elongation Break	%	400	1000
Specific Gravity	gr/cm ³	0.1	1.1

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Persiapan Bahan

Persiapan bahan dilakukan sesuai urutan berikut:

- *Dumble test EPDM reguler*
- *Dumble test EPDM reclaim*
- *Dumble test EPDM rekayasa 1*
- *Dumble test EPDM rekayasa 2*
- *Dumble test EPDM rekayasa 3*



Gambar 3.1 *Dumble test hardness*



Gambar 3.2 *Dumble test tarik*

3.2 Pengujian Sifat Mekanik

Pengujian sifat mekanik dilakukan untuk mengetahui sifat karet tersebut, apakah barang jadi karet tersebut bersangkutan cocok digunakan untuk sesuatu macam barang jadi karet yang menghendaki persyaratan tertentu.

Syarat pengetesan sampling minimal 3 kali sesuai dengan standard JIS K 6301-1975 (Testing Methods for Vulcanized Rubber) dan untukantisipasi faktor eror dari alat yang terkalibrasi agar mendapatkan hasil yang valid. Adapun sifat-sifat fisika karet tersebut antara lain adalah: *Hardness, tensile strength, elongation, spesific gravity*

3.3 Pengolahan Bahan

- Setelah resep disiapkan dan ditimbang dengan sesuai maka proses selanjutnya dalah mixing atu proses mesin kneader. Ini adalah proses dimana pencampuran bahan-bahan atau *chemical* diproses sampai

menjadi bahan baku (*compound*) setengah jadi biasa disebut dengan *compound* BO atau *compound* belum obat.

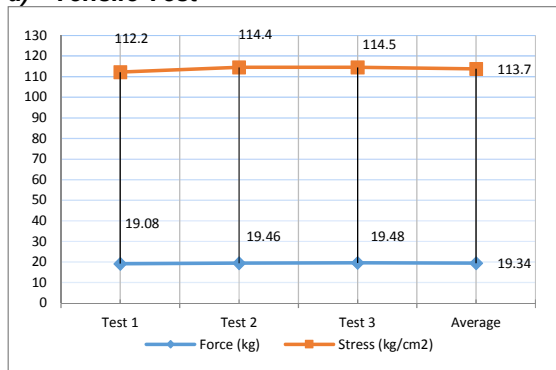
- Setelah proses *kneader* selesai, bahan tersebut di bentuk menjadi lembaran-lembaran pada mesin *roll mill* 16" bertujuan untuk mempermudah dalam pendinginan dan penyimpanan. Karena sebelum proses ini (baru keluar dari mesin *kneader*) bahan masih berbentuk gumpalan-gumpalan dan bersuhu panas.
- Setelah itu, dilakukan pencampuran dengan memberikan obat pada *compound* tersebut (agar dapat matang atau menjadi produk saat proses pemasakan) dengan menggunakan *roll mill+cutting*. Lakukan penggilingan berkali-kali sekitar 15 menit sampai obat tercampur dengan rata.
- Setelah tercampur dengan rata, tarik *compound* dengan pemotongan sesuai ukuran yang diinginkan sampai *compound* yang ada di *roll mill* habis.
- Masukkan potongan tersebut kedalam cairan *anti tac* agar tidak terjadi lengket saat penyimpanan.
- Kemudian dinginkan *compound* yang sudah potongan tersebut dengan menggunakan kipas angin atau sejenisnya.
- Setelah dingin, masukkan kedalam keranjang (*compound* siap untuk digunakan).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sifat Mekanik EPDM *regular*

Dalam tes ini bertujuan untuk mengetahui sifat awal dari *compound* yang akan dilakukan perubahan sifat mekaniknya.

a) Tensile Test



Gambar 3.1 Grafik uji tarik EPDM *regular*

b) Elongation break

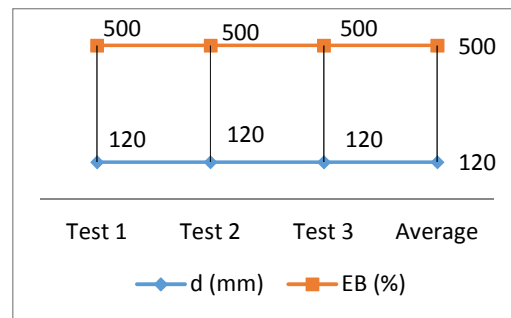
$$\text{Elongation} = \frac{d-a}{a} \times 100\%$$

Diketahui $a = 20 \text{ mm}$

- Percobaan ke-1 $d_1 = 120 \text{ mm}$
- Percobaan ke-2 $d_2 = 120 \text{ mm}$
- Percobaan ke-3 $d_3 = 120 \text{ mm}$

- Percobaan ke-1 $EB = \frac{120-20}{20} \times 100\% = 500\%$
- Percobaan ke-2 $EB = \frac{120-20}{20} \times 100\% = 500\%$
- Percobaan ke-3 $EB = \frac{120-20}{20} \times 100\% = 500\%$

Jadi nilai rata-rata *elongation* yang didapat $EB = \frac{500+500+500}{3} = 500\%$



Gambar 3.2 Grafik perbandingan perpanjangan & *elongation break* EPDM *regular*

c) Hardness

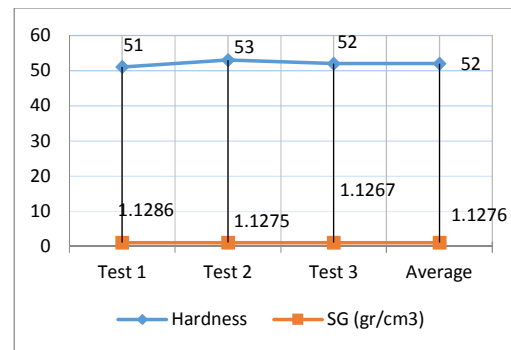
Pengujian nilai kekerasan diperoleh nilai seperti berikut (satuan Brinell):

- Percobaan ke-1 = 51
- Percobaan ke-2 = 53
- Percobaan ke-3 = 52

d) Specific Gravity

- Percobaan ke-1 = 1,1286 gr/cm³
- Percobaan ke-2 = 1,1275 gr/cm³
- Percobaan ke-3 = 1,1267 gr/cm³

Jadi $SG = \frac{1,1286+1,1275+1,1267}{3} = 1,1276 \text{ gr/cm}^3$



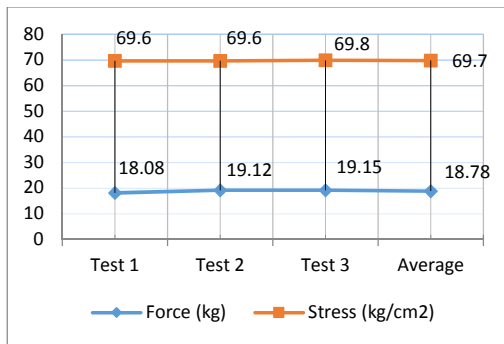
Gambar 3.3 Grafik perbandingan *hardness* & *specific gravity* EPDM *regular*

Tabel 3.1 Hasil test sifat mekanik pada EPDM *reguler*

Item	Unit	Standard	Result	Judgement
Hardness	Hs	50 ± 5	51-53	OK
Tensile Strenght	kg/cm ²	102 Min	113.7	OK
Elongation Break	%	400 Min	500	OK
Specific Gravity	gr/cm ³	1.1 Max	1.1276	OK

3.2 Pengujian Sifat Mekanik EPDM *reclaim*

a) *Tensile strength*



Gambar 3.4 Grafik uji tarik EPDM *reclaim*

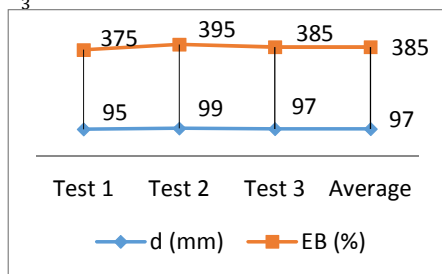
b) *Elongation break*

$$\text{Elongation} = \frac{d - a}{a} \times 100\%$$

Diketahui a = 20 mm

- Percobaan ke-1 d₁ = 95 mm
- Percobaan ke-2 d₂ = 99 mm
- Percobaan ke-3 d₃ = 97 mm
- Percobaan ke-1 EB = $\frac{95-20}{20} \times 100\% = 375\%$
- Percobaan ke-2 EB = $\frac{99-20}{20} \times 100\% = 395\%$
- Percobaan ke-3 EB = $\frac{97-20}{20} \times 100\% = 385\%$

Jadi nilai rata-rata *elongation* yang didapat $EB = \frac{375+395+385}{3} = 385\%$



Gambar 3.5 Grafik perbandingan perpanjangan & *elongation break* EPDM *reclaim*

c) *Hardness*

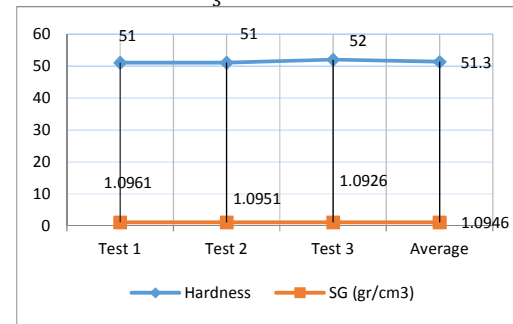
Pengujian nilai kekerasan diperoleh nilai seperti berikut (satuan Brinell):

- Percobaan ke-1 = 51
- Percobaan ke-2 = 51
- Percobaan ke-3 = 52

d) *Specific Gravity*

- Percobaan ke-1 = 1,0961 gr/cm³
- Percobaan ke-2 = 1,0951 gr/cm³
- Percobaan ke-3 = 1,0926 gr/cm³

$$\text{Jadi SG} = \frac{1,0961+1,0951+1,0926}{3} = 1,0946 \text{ gr/cm}^3$$



Gambar 3.6 Grafik perbandingan *hardness* & *spesific gravity* EPDM *reclaim*

Tabel 3.2 Hasil uji sifat mekanik pada EPDM *reclaim*

Item	Unit	Standard	Result	Judgement
Hardness	Hs	50 ± 5	51-52	OK
Tensile Strenght	kg/cm ²	102 Min	69.7	NG
Elongation Break	%	400 Min	385	NG
Specific Gravity	gr/cm ³	1.1 Max	1.0946	OK

Dari hasil test diatas terdapat ketidak sesuaian poin hasil pengetesan antara *reguler* dengan *reclaim*, maka dari itu harus dilakukan langkah-langkah perubahan komposisi *dimana* nanti bertujuan untuk membuat poin yang tidak sesuai menjadi sesuai atau mendekati dari *spesifikasi reguler*.

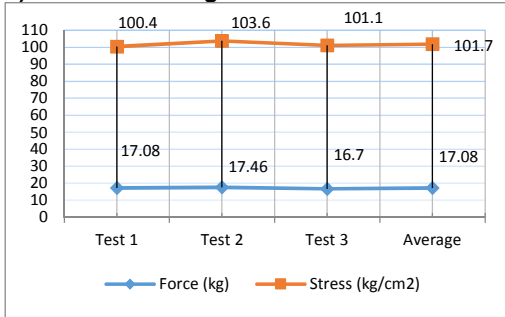
3.3 Percobaan Perubahan Campuran Bahan

Percobaan ini dilakukan dengan cara mengolah bahan dasar dari komponen *compound reclaim* tersebut dengan menambahkan volume komposisi, mencampur dengan bahan *reguler* dengan perbandingan tertentu.

1) *Rekayasa 1 (penambahan parafinic oil)*

Penambahan *parafinic oil* sebanyak 100gr (dengan asumsi bahwa untuk menambah nilai *TS* dan *EB* tidak memenuhi standar yang diinginkan dalam pembuatan *cover relay*) dengan hasil tes sebagai berikut:

a) Tensile strength



Gambar 3.7 Grafik uji tarik rekeyasa 1

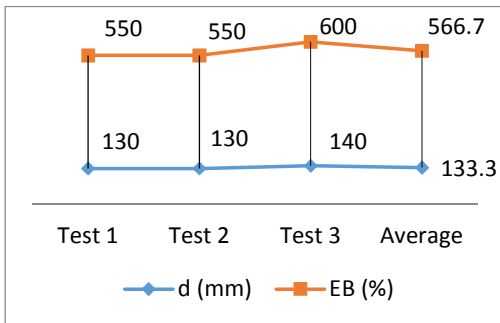
b) Elongation break

$$\text{Elongation} = \frac{d - a}{a} \times 100\%$$

Diketahui a = 20 mm

- Percobaan ke-1 d₁ = 130 mm
- Percobaan ke-2 d₂ = 130 mm
- Percobaan ke-3 d₃ = 140 mm
- Percobaan ke-1 EB = $\frac{130-20}{20} \times 100\% = 550\%$
- Percobaan ke-2 EB = $\frac{130-20}{20} \times 100\% = 550\%$
- Percobaan ke-3 EB = $\frac{140-20}{20} \times 100\% = 600\%$

Jadi nilai rata-rata *elongation* yang didapat EB = $\frac{550+550+600}{3} = 566,7\%$



Gambar 3.8 Grafik perbandingan perpanjangan & elongation break rekeyasa 1

c) Hardness

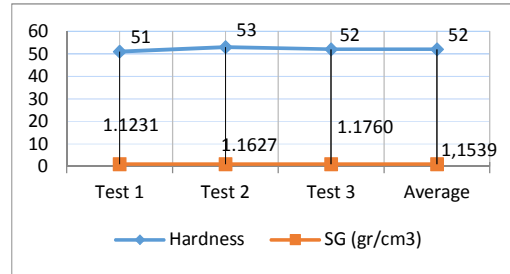
Pengujian nilai kekerasan diperoleh nilai seperti berikut (satuan Brinell):

- Percobaan ke-1 = 41
- Percobaan ke-2 = 44
- Percobaan ke-3 = 43

d) Specific Gravity

- Percobaan ke-1 = 1,1231 gr/cm³
- Percobaan ke-2 = 1,1627 gr/cm³
- Percobaan ke-3 = 1,1760 gr/cm³
-

Jadi SG = $\frac{1,1231+1,1627+1,1760}{3} = 1,1539 \text{ gr/cm}^3$



Gambar 3.9 Grafik perbandingan *hardness* & *specific gravity* rekeyasa 1

Tabel 3.3 Hasil test sifat mekanik rekeyasa 1

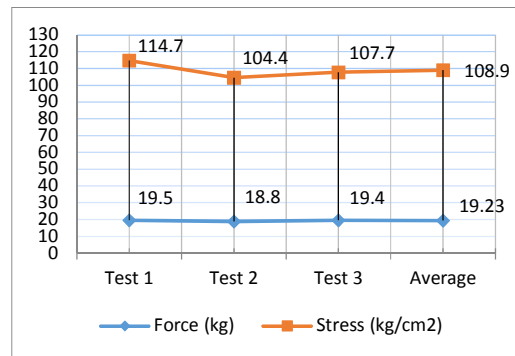
Item	Unit	Standard	Result	Judgement
Hardness	Hs	50 ± 5	41-44	NG
Tensile Strength	kg/cm ²	102 Min	101.7	NG
Elongation Break	%	400 Min	566.7	OK
Specific Gravity	gr/cm ³	1.1 Max	1.1539	OK

Dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa penambahan *prafinic oil* tidak bisa mempengaruhi sifat yang diinginkan tetapi mempengaruhi sifat yang lain yang seharusnya tidak dirubah dan komposisi ini tidak dapat digunakan dalam pembuatan *cover relay* karena tidak sesuai dengan standard yang ditentukan.

2) Rekeyasa 2 (Campuran reclaim 3: reguler 2)

Dengan mencampur bahan *reguler* dengan bahan *reclaim*, dengan perbandingan *reclaim* lebih banyak dibanding dengan *reguler* yaitu 3:2 (dengan tujuan menarik sifat yang dimiliki oleh *reclaim* ke sifat *reguler* sehingga *reclaim* mempunyai sifat mekanik yang memenuhi standar yang ditentukan dalam pembuatan *cover relay*)

a) Tensile strength



Gambar 3.10 Grafik uji tarik rekeyasa 2

b) Elongation break

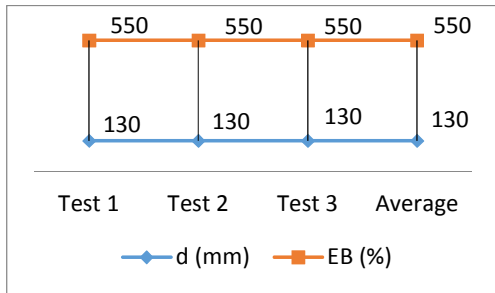
$$\text{Elongation} = \frac{d - a}{a} \times 100\%$$

Diketahui a = 20 mm

- Percobaan ke-1 d₁ = 130 mm

- Percobaan ke-2 $d_2 = 130$ mm
- Percobaan ke-3 $d_3 = 130$ mm
- Percobaan ke-1 $EB = \frac{130-20}{20} \times 100\% = 550\%$
- Percobaan ke-2 $EB = \frac{130-20}{20} \times 100\% = 550\%$
- Percobaan ke-3 $EB = \frac{130-20}{20} \times 100\% = 550\%$

Jadi nilai rata-rata *elongation* yang didapat $EB = \frac{550+550+550}{3} = 550\%$



Gambar 3.11 Grafik perbandingan perpanjangan & *elongation break* rekayasa 2

c) Hardness

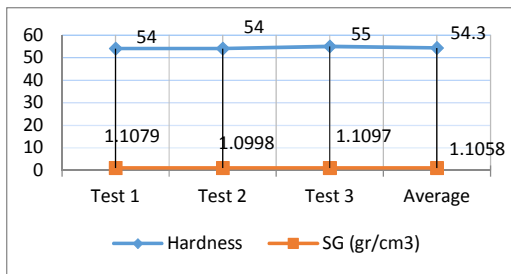
Pengujian nilai kekerasan diperoleh nilai seperti berikut (satuan Brinell):

- Percobaan ke-1 = 54
- Percobaan ke-2 = 54
- Percobaan ke-3 = 55

d) Specific Gravity

- Percobaan ke-1 = 1,1079 gr/cm³
- Percobaan ke-2 = 1,0998 gr/cm³
- Percobaan ke-3 = 1,1097 gr/cm³

Jadi $SG = \frac{1,1079+1,0998+1,1097}{3} = 1,1058$ gr/cm³



Gambar 3.12 Grafik perbandingan *hardness* & *specific gravity* rekayasa 2

Tabel. 3.4 Hasil test sifat mekanik rekayasa 2

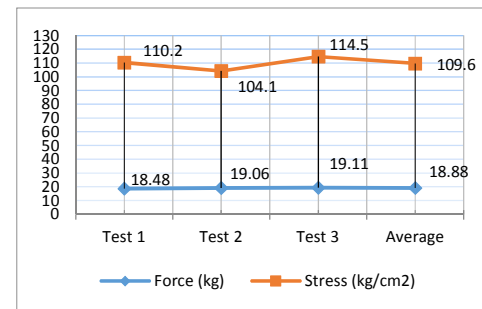
Item	Unlt	Standard	Result	Judgement
Hardness	Hs	50 ± 5	54-55	OK
Tensile Strength	kg/cm ²	102 Min	108.9	OK
Elongation Break	%	400 Min	550	OK
Specific Gravity	gr/cm ³	1.1 Max	1.1058	OK

Dan dari hasil diatas ternyata komposisi yang digunakan mempunyai sifat mekanik yang sesuai dengan standar yang ditentukan dan dapat digunakan dalam pembuatan *cover relay*.

3.4.3 Rekayasa 3 (Campuran *reclaim* 4 : *reguler* 1)

Dengan mencampur bahan *reguler* dengan bahan *reclaim* dengan perbandingan *reclaim* 4 dan *reguler* 1 (dengan tujuan menarik sifat yang dimiliki oleh *reclaim* ke sifat *reguler* dan untuk mengurangi komposisi penggunaan *reguler*). Dengan hasil pengtesan sebagai berikut:

a) Tensile strength



Gambar 3.12 Grafik uji tarik rekayasa 3

b) Elongation break

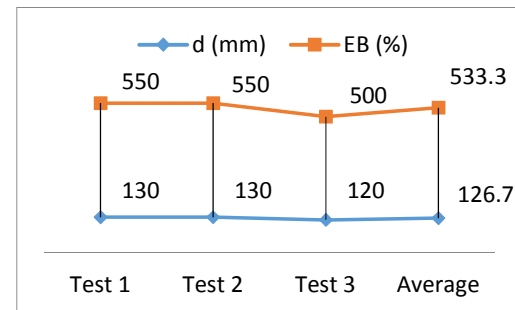
$$Elongation = \frac{d - a}{a} \times 100\%$$

Diketahui a = 20 mm

- Percobaan ke-1 $d_1 = 130$ mm
- Percobaan ke-2 $d_2 = 130$ mm
- Percobaan ke-3 $d_3 = 120$ mm

- Percobaan ke-1 $EB = \frac{130-20}{20} \times 100\% = 550\%$
- Percobaan ke-2 $EB = \frac{130-20}{20} \times 100\% = 550\%$
- Percobaan ke-3 $EB = \frac{120-20}{20} \times 100\% = 500\%$

Jadi nilai rata-rata *elongation* yang didapat $EB = \frac{550+550+500}{3} = 533,3\%$



Gambar 3.13 Grafik perbandingan perpanjangan & *elongation break* rekayasa 3

c) Hardness

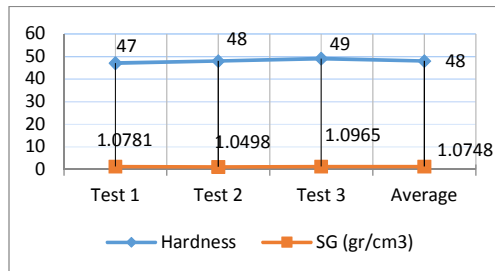
Pengujian nilai kekerasan diperoleh nilai seperti berikut (satuan Brinell):

- Percobaan ke-1 = 51
- Percobaan ke-2 = 49
- Percobaan ke-3 = 51

d) Specific Gravity

- Percobaan ke-1 = 1,0781 gr/cm³
- Percobaan ke-2 = 1,0498 gr/cm³
- Percobaan ke-3 = 1,0965 gr/cm³

$$\text{Jadi SG} = \frac{1,0781 + 1,0498 + 1,0965}{3} = 1,0748 \text{ gr/cm}^3$$



Gambar 3.23 Grafik perbandingan *hardness* & *specific gravity* rekayasa 3

Tabel 3.5 Hasil tes sifat mekanik rekayasa 3

Item	Unit	Standard	Result	Judgement
Hardness	Hs	50 ± 5	49-51	OK
Tensile Strength	kg/cm ²	102 Min	109.6	OK
Elongation Break	%	400 Min	533.3	OK
Specific Gravity	gr/cm ³	1.1 Max	1.0748	OK

Dari hasil diatas, sifat mekanik yang didapat masih memenuhi *standard* yang ditentukan dan dapat digunakan dalam pembuatan *cover relay*. Penambahan kandungan *parafinic oil* 100gr mempengaruhi nilai uji sifat mekanik dari *compound reclaim*, nilai pada *tensile strength* meningkat dari 69,7 kg/cm² menjadi 101,7 kg/cm² tetapi peningkatan nilai tersebut masih dibawah *standard* yang ditentukan, pada pengujian *hardness* mengalami penurunan yaitu dari 51-52 menjadi 41-44 dimana hal tersebut jauh dari nilai *standard* yang ditentukan, pada *elongation break* mengalami kenaikan yaitu 385% menjadi 566,7% dan mengalami perubahan yang sesuai atau masuk dalam kriteria standar yang ditentukan begitu pula dengan *specific gravity* dari 1,0946 gr/cm³ menjadi 1,1539 gr/cm³ masih sesuai dengan *standard* yang ditetapkan. Pada hal ini penambahan *parafinic oil* tidak dapat digunakan karena terdapat beberapa penggetesan yang nilainya tidak sesuai dengan *standard* yang diijinkan.

Pencampuran EPDM *reguler* dan *compound reclaim* dengan perbandinga *reclaim 3 reguler 2* berpengaruh pada nilai uji sifat mekanik yang dihasilkan, pada *tensile strength* 69,7 kg/cm² menjadi 109,9 kg/cm², *elongation break* 385% menjadi 550%, *specific gravity* 1,0946 gr/cm³ menjadi 1,1058 gr/cm³, dan *hardness* 51-52 menjadi 54-55, dalam penggetesan tersebut membuktikan bahwa perubahan pada sifat mekanik yang dimiliki *compound reclaim* yang sebelumnya tidak sesuai "NG", menjadi sesuai pada toleransi dan *standard* yang ditentukan "OK".

Pada pencampuran dengan perbandinga *reclaim 4 reguler 1* juga berpengaruh pada sifat mekanik, *tensile strength* 69,7 kg/cm² menjadi 109,6 kg/cm², *elongation break* 385% menjadi 533,3%, *specific gravity* 1,0946 gr/cm³ menjadi 1,0748 gr/cm³, dan *hardness* 51-52 menjadi 49-51, dalam penggetesan tersebut membuktikan bahwa dalam pencampuran ini masih menghasilkan sifat mekanik yang sesuai pada toleransi dan *standard* yang ditentukan seperti halnya pada perbandingan pencampuran komposisi *reclaim 3: reguler 2*. Komposisi ini yang akan digunakan dalam proses pembuatan *cover relay* karena untuk efisiensi dan menghemat penggunaan bahan *reguler*. Karena tujuan utama dalam proses ini adalah untuk mendapatkan komposisi baru sebagai pengganti jika terjadi kelangkaan pada bahan *reguler*.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil analisa adalah *Compound reclaim* dapat digunakan untuk pembuatan *cover relay* dengan cara melakukan pencampuran *reclaim* dengan *reguler* perbandingan (4:1) dan dapat menghasilkan sifat mekanik *reclaim* sama dengan atau mendekati *reguler* dan memenuhi *standard* yang ditentukan untuk pembuatan *cover relay*.

4.2 Saran

Adapun saran dari hasil analisa ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk menggunakan bahan pengganti harus diketahui terlebih dahulu nilai sifat mekanik yang dimilikinya.
- 2) Pembuatan komposisi *compound* baru harus selalu melalui test dan diikuti dengan standar yang telah ditentukan oleh barang atau part yang akan dibuat dengan *compound* tersebut.
- 3) Bahan pengganti sangat diperlukan sebagai alternatif ke-2 (dua) jika bahan utama tidak ada atau bahan utama jumlahnya menipis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Malcom, P, S., 2001. *Polimer*. Cetakan Pertama, Jakarta : Pradnya Paramita
- [2]. Rubber Stichting (Yayasan Karet Amsterdam). 1983. *Pembuatan Barang-Barang Dari Karet Alam*. Cetakan Pertama. Jakarta : Kinta
- [3]. Singer, L, Ferdinand. Pytel, Andrew. (1981). *Kekuatan Bahan*. Edisi ke-3. Penerjemah :Ir. Darwin Sebayang. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- [4]. Setiawan, H. D dan Andoko, A. 2005 *Petunjuk Lengkap Budi Daya Karet*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- [5]. Saito, Shinroku and Surdia, Tata, 2000, *Pengetahuan Bahan Teknik*, Jakarta: Pradnya Paramita
- [6]. Zainuri, Muhib, Ach. (2008). *Kekuatan Bahan*. Edisi ke-1. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [7]. JIS K 6263 (1997) , *JAPNESE INDUSTRIAL STANDARD, Hardness testing method for rubber, vulcanized or therm plastic*.
- [8]. JIS K 6251 (1993) , *JAPNESE INDUSTRIAL STANDARD, Tensile testing methods vulcanized rubber*.
- [9]. JIS K 6301 (1975), *JAPNESE INDUSTRIAL STANDARD, Testing Methods for Vulcanized Rubber*.
- [10]. Soesono, S., 1978 *Pedoman Pengujian Sifat Fisika Karet Mentah*. Bogor : Balai Penelitian Perkebunan Bogor.