

n karet  
BR ini  
a kadar  
apabila  
minyak

dalam  
rhadap

ik sifat

isultant

Rubber,

temuan  
, 1992.  
Bogor,

Plastik

## PENGARUH PENGGUNAAN KARBON HITAM BERVARIASI TERHADAP SIFAT FISIKA SOL KARET SEPATU KANVAS UNTUK UMUM.

Oleh : Hadi Musthofa & TC Bambang Supriyono

### ABSTRACT

*The obyective of this researh is to know the in fluence carbon black to the physical proper-  
ties rubber sol of canvas shoes for general. Vulkanized rubber makes fram rubber smoked  
sheet as row material naphthenic oil, ZnO, stearic acid, carbon black, AoSP, MBT, MBTS,  
TMT and sulphur. Raw material rubber and ingredient were compounded in two roll mill  
and formed to slab by hydroulic press at temperatur 150<sup>o</sup> C and pressure 150 kg/cm<sup>2</sup>. The  
result of this researhiindi cated that unsignificant different of treatment.*

### INTISARI

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh karbon hitam terhadap sifat fisika sol  
karet sepatu kanvas untuk umum. Vulkanisat karet dibuat dari bahan baku Rubber smoked  
sheet di tambah bahan-bahan berupa naphthemic oil, ZnO, Asam stearat karbon hitam,  
AO SP, MBT, MBTS, TMT dan sulfur. Bahan-bahan tersebut diatas di komponiding pada  
sebuah alat two roll. Kompon yang dihasilkan di buat menjadi bentuk lembaran dengan  
menggunakan hidroulic press pada suhu 150<sup>o</sup> C dan tekanan 150 kg/cm<sup>2</sup>. Hasil analisa  
statistik menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan perlakuan.*

### PENDAHULUAN

Produk yang dibuat dari karet pada saat ini bermacam-macam bentuk dan kegunaan, dan hal ini sesuai dengan kebutuhan hidup manusia. Secara garis besar produk tersebut dibedakan menjadi dua macam yaitu produk karet untuk keperluan teknis dan keperluan non teknis.

Salah satu diantara produk karet non teknik yang diperlukan oleh manusia berupa sol sepatu dan mutunya ditentukan oleh beberapa faktor. Antara lain suhu, tekanan, waktu vulkanisasi dan komposisi kompon yang dipergunakan. Bahan baku yang dipergunakan dalam pembuatan sol sepatu dapat berasal dari karet alam, karet sintesis atau merupakan campuran kedua bahab tersebut. (3) Untuk memdapatkan produk akhir yang kualitasnya baik, maka pada bahan baku perlu diberikan bahan-bahan tambahan berupa bahan pelunak, pengatif, pencepat, anti oksidan, bahan penvulkanisasi dan bahan pengisi. (3,4)

Dalam kompon karet bahan pengisi ditambahkan dalam jumlah besar. Bahan pengisi dibagi atas dua golongan yaitu : golongan bahan pengisi tidak aktif dan golongan bahan pengisi aktif atau penguat. (4) Bahan pengisi penguat akan

menambah kekerasan, ketahanan sobek, ketahanan kikis dan tegangan putus yang tinggi pada barang karetnya. Penambahan bahan pengisi tidak aktif hanya akan menambah kekerasan dan kekakuan pada barang karetnya, sedangkan kekuatan dan sifat yang lainnya akan berkurang. Harganya lebih murah dari harga karet mentahnya atau harga bahan pengisi aktif, sehingga bahan pengisi tidakaktif terutama digunakan untuk memakan harga barang jadi karetnya.

Adapun yang termasuk golongan bahan pengisi tidak aktif adalah kaolin, berbagai jenis tanah liat, kalsium karbonat, magnesium karbonat, barium sulfat dan barit. Sedangkan yang termasuk bahan pengisi penguat meliputi karbon hitam, silika, Aluminium silikat dan magnesium silikat. Penguatan pada bahan pengisi ditentukan oleh ukuran, keadaan permukaan dan bentuk butiran halusanya. (3)

Dalam kompon karet sering digunakan campuran bahan pengisi aktif dan bahan pengisi tidak aktif dengan memperhatikan, mudahnya waktu pengolahan dan sifat barang karet yang dikehendaki atau sesuai dengan tujuan penggunaannya.

Pemakaian karbon hitam ke dalam campuran kompon karet harus dalam jumlah yang tepat, hal ini disebabkan penambahan dalam jumlah banyak.

Maka produk akhir mempunyai kekerasan yang tinggi, sedangkan penambahan dalam jumlah kecil produk akhir yang dihasilkan mempunyai kekerasan yang rendah. Untuk mengetahui jumlah karbon hitam yang tepat dalam penambahan perlu diadakan penelitian, sehingga dapat memenuhi persyaratan SII. 1407-85 (1)

## MATERI DAN METODA

### 1. MATERI

#### 1.1 Bahan

Pada penelitian ini digunakan bahan berupa

RSS	AOSP
Naphtenic oil	MBT
ZnO	MBTS
Asam stearat	TMT
Karbon hitam	sulfur

#### 1.2 Peralatan

Dalam penelitian ini peralatan yang dipergunakan terdiri :

- Neraca analitik	- shoretype hardness
- Two roll mill	- Permanent strain Set
- Hydroulic press	- Abrassion tester
- Stop Watch	- Ross Flexing
- Showbury curometer	- Microgauge
- Tensile strength tester	- Gelas ukur

## 2. METODA

### 2.1 Rancangan

Komposisi kompon karet yang dipergunakan dalam penelitian seperti pada tabel 1. berikut.

Tabel 1 : Komposisi kompon karet sol karet

No.	Jenis Bahan	Bagian berat					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	RSS	100	100	100	100	100	100
2.	Naphtenic oil	5	5	5	5	5	5
3.	ZnO	5	5	5	5	5	5
4.	Asam stearat	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
5.	Karbon hitam	30	35	40	45	50	55
6.	AoS <sub>p</sub>	1	1	1	1	1	1
7.	MBT	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
8.	MBTS	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
9.	TMT	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
10.	Sulfur	2	2	2	0,3	0,3	0,3

### 2.2 Pembuatan Kompon

- Timbang masing-masing bahan sesuai dengan keperluan.
- Pencampuran dilakukan dengan menggunakan mesin Two roll mill
- Mula-mula karet alam (RSS) digiling sampai plastis dengan homogen.
- Selanjutnya berturut-turut tambahkan naphtenic oil, ZnO, asam stearat, karbon hitam, Aosp. Pada tiap-tiap kali penambahan lakukan sampai merata. Selanjutnya secara bertahap tambahkan MBT, MBTS, TMT dan Sulfur.
- Temperatur selama penggilingan dijaga jangan sampai melebihi dari 60° C.
- Sebelum di vulkanisasi kompon dikondisikan selama 24 jam

### 2.3 Pembuatan slab

- Sebelum dibuat lembaran (slab) dengan ukuran tertentu, terlebih dahulu kompon ditentukan waktu vulkanisasi yang optimum pada suhu 150° C dengan alat curometer.
- Pembuatan lembaran (Slab) dilakukan menggunakan alat Hydroulic press.
- Timbang kompon dengan berat tertentu sesuai dengan ketebalan dari contoh uji.
- Masukkan kompon dalam frame dan lakukan vulkanisasi dengan alat hydroulic press pada suhu, tekanan dan waktu tertentu.
- Ambil lembaran dari alat dan biarkan dalam ruang kondisi selama 24 jam.

## 2.4 Pengujian

Kompon karet yang sudah divulkanisasi dalam bentuk lembaran dengan menggunakan alat hydraulic Press, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap sifat-sifat fisiknya antara lain meliputi tegangan putus, perpanjangan putus, ketahanan sobek, perpanjangan tetap 50 %, bobot jenis, ketahanan kikis, ketahanan retak lentur dan kekerasan shore A.

## 2.5 Analisa dan Pembahasan

Hasil penelitian pengaruh penambahan bahan pengisi berupa karbon hitam terhadap sifat fisika sol karet untuk sepatu kanvas keperluan umum dapat dilihat pada lampiran satu. Dari tabel tersebut diketahui ternyata penggunaan karbon hitam yang dicampurkan ke dalam kompon karet untuk sol dengan jumlah mulai 30 bagian sampai dengan 55 bagian, maka sifat fisika sol karet sepatu kanvas untuk umum dengan no. SII. 1407 - 84 secara keseluruhan dapat dipenuhi yaitu dengan penambahan bahan pengisi berupa karbon hitam sebanyak 50 bagian dan 55 bagian.

Adapun penggunaan bahan pengisi berupa karbon hitam mulai dari 30 bagian sampai dengan 45 bagian, untuk sifat fisika yang lain dapat dipenuhi, sedangkan sifat fisika yang berupakekerasan tidak dapat dipenuhi, yaitu kekerasan tertinggi dicapai dengan menggunakan bahan karbon hitam sebesar 45 bagian.

Berdasarkan data rata-rata hasil uji seperti yang terdapat pada lampiran dua ternyata setiap penambahan bahan pengisi berupa karbon hitam dapat memperbaiki sifat fisika produk akhir yang dihasilkan, adapun sifat fisika yang terbaik diperoleh dengan penambahan bahan pengisi karbon hitam sebesar 55 bagian ke dalam campuran kompon karet.

Pada penggunaan bahan pengisi penguat sebesar 35 bagian ke dalam campuran kompon karet, maka hasil uji sifat fisiknya menunjukkan terdapat beberapa kelemahan antara lain ketahanan sobek, bobot jenis, perpanjangan tetap dan sifat fisika tersebut menunjukkan lebih rendah bila dibandingkan penambahan bahan pengisi berupa karbon hitam sebesar 30 bagian, 40 bagian, 45 bagian, 50 bagian dan 55 bagian. Adanya kelemahan ini kemungkinan disebabkan oleh adanya penyebaran dari bahan karbon ke dalam kompon karet yang kurang merata dan hal ini lebih jelas apabila dilihat dari bobot jenis untuk kompon karet dengan menggunakan bahan pengisi sebesar 35 bagian, lebih rendah daripada penggunaan bahan pengisi yang lainnya.

Ketidak keseragaman dalam hal penyebaran bahan pengisi karbon hitam, ternyata tidak hanya berpengaruh terhadap bobot jenis, tetapi juga mempengaruhi hasil sifat fisika yang lain yaitu ketahanan kikis, seperti pada lampiran dua justru penggunaan bahan pengisi 45 bagian dan 50 bagian lebih baik daripada penggunaan bahan pengisi karbon hitam ke dalam kompon karet sebesar 55 bagian.

Dari analisa statistik terhadap hasil uji sifat sol karet sepatu kanvas untuk umum dengan menggunakan metode Completely Randomized design, ternyata diperoleh F hitung untuk uji tegangan putus, perpanjangan putus, ketahanan sobek, perpanjangan tetap, bobot jenis, ketahanan kikis dan kekerasan lebih kecil F tabel baik yang 1 % maupun 5 %, sehingga dengan demikian dapat dikatakan tidak menunjukkan adanya perbedaan perlakuan.

## KESIMPULAN

1. Pada penambahan karbon hitam 30 bagian sampai 45 bagian semua sifat fisika memenuhi syarat, terkecuali pada kekerasan tidak memenuhi persyaratan.
2. Penambahan bahan karbon hitam pada kompon sebesar 50 bagian dan 55 bagian dapat memenuhi persyaratan pada sol karet sepatu kanvas.
3. Sifat fisika terbaik dihasilkan dengan menggunakan bahan karbon hitam 55 bagian.
4. Hasil analisa statistik tidak menunjukkan adanya perbedaan perlakuan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Perindustrian " SII. No. 1407-86" Sepatu Kanvas Untuk Umum.
2. Departemen Perindustrian " SII. No. 0944-84 " Sol Karet Cetak"
3. GP Murya "Rubber Technology and Manufacture" ABP Delhi - 110007
4. BPP Bogor & Rubber Stichting Amsterdam "Petunjuk Pembuatan Barang Dari Karet Alam" PT. KINTA.

Tabel 3 : Rata-rata hasil uji slab karet sol sepatu kanvas untuk umum

No	Jenis Uji	Satuan	Rata-rata hasil uji slab karet					
			I	II	III	IV	V	VI
1.	Tegangan putus	N/mm <sup>2</sup>	9,79	12,84	16,67	21,02	24,72	39,06
2.	Perpanjangan putus, %		184	201	330	375	427	441
3.	Ketahanan sobek	N/mm <sup>2</sup>	4,07	3,94	4,64	5,24	12,29	14,20
4.	Bobot jenis	gr/Cm <sup>3</sup>	1,02	0,97	1,04	1,07	1,09	1,19
5.	Perpanjangan tetap 50%, %		5,6	7	6,67	5,6	4,5	4,37
6.	Ketahanan kikis	mm <sup>3</sup> /Kgm	1,47	1,28	1,46	1,07	1,07	1,12
7.	Kekerasan	Shore A	35	43	46	50	56	57
8.	Ketahanan retak lentur 150 kcs		baik	baik	baik	baik	baik	baik

TABEL 2 : HASIL UJI KOMPON SOL KARET SEPATU KANVAS UNTUK UMUM

No.	Jenis Uji	Satuan	Hasil Uji Slab Karet					
			I	II	III	IV	V	VI
1	Tegangan Putus	N/mm <sup>2</sup>	9,69	11,86	16,56	20,43	26,47	38,26
			8,40	14,36	16,75	21,30	21,33	39,43
			11,28	12,29	16,70	21,34	26,35	39,48
2	Perpanjangan putus, %		184	191	330	371	420	433
			180	233	325	371	420	443
			188	180	335	383	440	446
3	Ketahanan sobek	N/mm <sup>2</sup>	4,83	3,39	4,42	5,24	11,75	17,71
			3,83	3,94	5,05	5,34	9,54	21,48
			3,52	4,5	4,46	5,29	15,58	19,41
4	Perpanjangan tetap 50%, %		5,8	6	6,2	5,3	4,7	4,6
			5,4	8	6,8	5,7	4,2	4,2
			5,6	7	7	5,8	4,6	4,3
5	Bobot jenis	gr/Cm <sup>3</sup>	1,10	0,92	1,02	1,02	1,11	1,23
			1,03	1,04	1,09	1,09	1,02	1,09
			0,92	0,96	0,98	1,10	1,15	1,26
6	Ketahanan kikis	mm <sup>3</sup> /Kgm	1,60	1,35	1,43	1,23	1,41	1,05
			1,25	1,01	1,43	1,31	1,21	1,13
			1,55	1,47	1,44	1,27	1,23	1,17
7	Kekerasan	Shore A	40	41	45	50	55	56
			35	42	46	50	55	57
			31	45	46	50	56	57
8	Ketahanan retak lentur 150 kcs		baik	baik	baik	baik	baik	baik