PENELITIAN PENGARUH BAHAN PENGISI ALUMUNIMUM SILIKAT TERHADAP SIFAT FISIS SOL KARET UNTUK SEPATU KANVAS

Oleh : Luciawati Sunarjo, A Buchori

ABSTRACT

The objective of this research is to know the influence of alumunium silicate as filler of the physical properties rubber sole for canvas shoes. Rubber sole compound for canvas shoes is made from natural rubber (Pale crepe) with the addition of ingredient such as : softener, activator, filler, anti oxidant, accelerator and vulcanizing agent. It should be carried out using base formula by varying alumunium silicate 10 ; 15 and 20 parts. Then it should be tested their physical properties, hardness, tensile strength, elongation at break, abrasion resistant, aging and flexing. The application alumunium silicate 20 parts will give the best compound with the tensile strength 245,03 Kg/Cm², and elongation at break 813,30 %.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahan pengisi alumunium silikat terhadap sifat fisis sol karet untuk sepatu kanvas. Kompon sol karet untuk sepatu kanvas dibuat dari bahan baku karet (Pale crepe) alam dengan ditambah bahan-bahan pembantu (ingredient) seperti bahan pelunak, pengaktif, bahan pengisi, anti oksidan, pencepat dan pemvulkanisasi. Dengan formula tertentu dibuat kompon sol karet sepatu kanvas dengan memvariasikan alumunium silikat : 10 ; 15 dan 20 bagian. Kompon yang didapat diuji sifat-sifat fisisnya meliputi kekerasan, tegangan putus, perpanjangan putus, ketahanan kikis dan pengusangan. Perhitungan statistik menunjukkan bahwa alumunium silikat berpengaruh terhadap sifat fisika yang diuji. Hasil uji terbaik dengan jumlah alumunium silikat 20 bagian, dengan memberikan tegangan putus 245,03 kg/Cm² dan perpanjangan putus 813,30 %.

PENDAHULUAN

Karet yang digunakan dalam pembuatan sol karet dapat berupa karet alam atau karet sintetis atau keduanya. Contoh karet alam yaitu Pale Crepe,

Rubber Smoked Sheet (RSS), sedangkan contoh karet sintetis adalah Styrene butadiene rubber (SBR), Chloroprene rubber. Untuk jenis bahan pembantu yang ditambahkan terdiri dari bahan pengaktif, bahan pelunak, anti oksidan, pencepat, bahan pengisi dan zat pemvulkanisasi. Tujuan penambahan bahan pembantu tersebut adalah untuk :

- Memperoleh barang karet yang mempunyai sifat sesuai yang dikehendaki
- Memungkinkan kompon karet tervulkanisasi
- Memudahkan pengerjaan pada pengolahan barang karet.

Bahan pengisi sebagai bahan pembantu dalam kompon karet ditambahkan dalam jumlah yang besar. Keuntungan yang didapat dari pemakaian bahan pengisi adalah : menurunkan harga bahan jadi tiap satuan dan memperbaiki beberapa sifat fisika dari barang jadi. Secara umum bahan pengisi dibagi menjadi dua golongan yaitu :

a. Golongan bahan pengisi yang menguatkan atau reinforcing filler, ialah bahan pengisi yang dapat memberikan perbaikan sifat-sifat fisika barang karet yaitu akan menambah kekerasan, ketahanan sobek, ketahanan kikis dan tegangan putus yang tinggi pada barang jadi, yang termasuk ini adalah : karbon hitam, silika, alumunium silikat dan magnesium silikat.

b. Golongan bahan pengisi yang tidak menguatkan atau non reinforcing filler, ialah bahan pengisi yang tidak dapat menimbulkan perbaikan pada sifat fisika pada karet, hanya akan menambah kekerasan dan kekakuan pada barang jadi, sedang sifat lainnya akan menurun. Yang termasuk ini adalah kaolin, barit dan kalsium karbonat (1)

Dalam hubungannya dengan penggabungan bahan pengisi bahan karet, faktor yang terpenting bukannya berat dari bahan pengisinya tetapi volumenya. Ini merupakan kenyataan bahwa perkiraan biaya produk karet ditentukan dari biaya volume bahan pengisinya, bukan biaya berat bahan pengisinya. Dengan demikian grafitasi bahan pengisi merupakan sifat penting untuk diketahui, karena padatnya bahan pengisi merupakan keadaan yang merugikan. Grafitasi dari beberapa bahan pengisi diantaranya : CaCO_3 : 2,7, china clay : 2,8, Lithopone : 4,2, Alumunium silikat : 2,1 (3)

Alumunium silikat yang merupakan bahan pengisi yang dapat menguatkan atau bahan pengisi aktif (reinforcing filler) yang dapat memperbaiki sifat fisis karet adalah bubuk berwarna putih, banyak dipakai dalam pembuatan kompon karet untuk sol sepatu, barang-barang mekanik dan kompon karet yang memerlukan ketahanan listrik tinggi (2).

MATERI DAN METODE

1. Materi Penelitian

1.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Bahan baku : Karet alam (Pale crepe)

Bahan pembantu : Zn O, Alumunium silikat, Asam stearat, Asam benzoat, Vulkafor FN, Vulkafor ZDC, TEA, PBN, TiO_2 , Sulphur.

1.2. Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : timbangan, pisau, crus porselin, two roll mill, cetakan slab, hidrolik pres, stop watch, alumunium foil.

Peralatan uji : alat uji tegangan putus dan perpanjangan putus, alat uji kekerasan, ketahanan kikis dan alat uji ketahanan retak lentur.

2. Metode Penelitian

2.1. Formulasi bahan

Pale crepe	: 100 bagian
Alumunium silikat	: 10 ; 15 ; 20 bagian
Zn O	: 1 bagian
Asam stearat	: 1 bagian
Asam benzoat	: 0,5 bagian
Sulphur	: 2,5 bagian
Vulkafor FN	: 1 bagian
Vulkafor ZDC	: 0,5 bagian
TEA	: 0,5 bagian
PBN	: 0,5 bagian
TiO_2	: 9 bagian
Zat warna hijau	: 1 bagian

2.2. Proses pembuatan kompon sol karet sepatu kanvas

Bahan seperti tersebut diatas ditimbang dengan timbangan analitis, selanjutnya bahan-bahan yang telah ditimbang dilakukan pencampuran dengan menggunakan alat two roll mill dengan urutan sebagai berikut :

- pertama-tama pale crepe digiling sampai plastis.
- kemudian ditambah Zn O, asam stearat, asam benzoat dan PBN,
- tiap kali penambahan digiling dulu sampai homogen
- terakhir ditambah sulphur dan digiling sampai homogen

- kompon yang telah jadi dikondisikan selama ± 24 jam dalam ruang kondisi
- sebelum kompon dimulkanisasi terlebih dulu ditentukan waktu vulkanisasi optimum, setelah waktu optimum diketahui, maka proses vulkanisasi dilakukan dengan hidrolik pres dengan tekanan 150 kg/Cm^2 , Suhu 150°C dan waktu 8 menit, dengan ketebalan kompon 3 mm, 6 mm dan 10 mm

2.3. Pengujian

Hasil pembuatan sol karet dalam bentuk slab dilakukan pengujian meliputi : kekerasan, tegangan putus, perpanjangan putus, tegangan putus setelah pengusangan, ketahanan kikis dan ketahanan retak lentur.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil Penelitian merupakan hasil perhitungan statistik dari hasil uji fisika pengaruh bahan pengisi alumunium silikat terhadap sifat fisis sol karet untuk sepatu kanvas yang meliputi : kekerasan, tegangan putus, perpanjangan putus, ketahanan kikis, pengusangan dan ketahanan retak lentur yang dapat dilihat pada lampiran, tabel 1 sampai dengan tabel 5, dan hasil uji fisika dapat dilihat pada tabel 6.

Pembahasan

1. Kekerasan

Dari tabel anova terlihat bahwa faktor alumunium silikat sangat berpengaruh terhadap kekerasan. Faktor alumunium silikat dengan jumlah 20 bagian mencapai kekerasan tertinggi, sedangkan kekerasan terendah dengan jumlah alumunium silikat 10 bagian.

2. Tegangan putus

Dari tabel anova untuk uji tegangan putus menunjukkan bahwa faktor alumunium silikat ternyata sangat berpengaruh terhadap sifat tegangan putus. Tegangan putus tertinggi dicapai pada kompon dengan jumlah alumunium silikat 20 bagian dengan nilai $245,03 \text{ Kg/Cm}^2$.

3. Perpanjangan putus

Dari tabel anova untuk perpanjangan putus menunjukkan bahwa faktor alumunium silikat berpengaruh terhadap perpanjangan putus. Perpanjangan putus tertinggi dicapai pada kompon dengan jumlah alumunium silikat 20 bagian dengan nilai $813,30 \%$

4. Ketahanan kikis

Dari tabel anova terlihat bahwa sifat fisika ketahanan kikis tidak dipengaruhi oleh faktor jumlah alumunium silikat.

5. Tegangan putus setelah aging

Sifat fisika tegangan putus setelah pengusangan tidak dipengaruhi oleh faktor jumlah alumunium silikat.

6. Ketahanan retak lentur untuk kompon yang diuji seluruhnya tidak retak pada 150 Kcs.

KESIMPULAN

1. Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa : bahan pengisi alumunium silikat dapat memperbaiki sifat-sifat fisika kompon sol karet untuk sepatu kanvas.
2. Dilihat dari faktor-faktor uji fisika kekerasan, tegangan putus, perpanjangan putus, dan ketahanan retak lentur, maka jumlah alumunium silikat yang terbaik adalah 20 bagian.
3. Uji fisika ketahanan kikis dan pengusangan tidak dipengaruhi oleh faktor jumlah alumunium silikat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Achmad D Soedarman dan H Van Saher "Petunjuk pembuatan barang karet dari karet alam" Balai Penelitian Perkebunan Bogor dan RubberStiching, Amsterdam, 1985

2. Anonymous "Rubber Technology and Manufacture"
SPB Board of Consultant and engineers Roop Nagar, Delhi
3. Harry Barron "Modern Rubber chemistry"
D Van Nostrand Company Inc, New York, 1948
4. Ir Soentoyo "Experimental design"
Universitas Brawijaya Malang
5. T Kusnata "Pengujian fisika pada karet"
Balai Penelitian Perkebunan Bogor.

LAMPIRAN

Tabel 1 : Analisa sidik ragam (ANOVA) kekerasan

Sumber variasi	DK	JK	RJK	F Hitung	F Tabel 5% 1 %	
Ulangan	2	0,2230	0,1115	-	-	-
Alumunium Silikat	2	30,8893	15,4447	139,2669**	6,94	18,00
Kekeliruan	4	0,4437	0,1109	-	-	-
TOTAL	8	31,5560	-	-	-	-

* Ada perbedaan yang sangat nyata.
Dengan perhitungan Lsd 5 % = 0,4364, diperoleh kekerasan tertinggi pada jumlah alumunium silikat 20 bagian, sedangkan terendah pada jumlah alumunium silikat 10 bagian.

Tabel 2 : Analisa sidik ragam (ANOVA) Tegangan putus

Sumber variasi	DK	JK	RJK	F Hitung	F Tabel 5 %	1 %
Ulangan	2	32,1536	16,0768	-	-	-
Aluminium Silikat	2	5026,118	2513,0592	21,6816	6,94	18,00
Kekeliruan	4	463,6286	115,9072	-	-	-
TOTAL	8	5521,900	-	-	-	-

**Ada perbedaan yang sangat nyata.
Dengan perhitungan Lsd 5% = 14,1089 diperoleh tegangan putus terbesar pada jumlah aluminium Silikat 20 bagian, dan berbeda nyata dengan lainnya.

Tabel 3 : Analisa sidik ragam (ANOVA) Perpanjangan putus

Sumber variasi	DK	JK	RJK	F Hitung	F. Tabel 5%	1%
Ulangan	2	422,200	211,100	-	-	-
Aluminium Silikat	2	7038,866	3519,433	6,999 *	6,94	18,00
Kekeliruan	4	2011,133	502,7833	-	-	-
TOTAL	8	9472,200	-	-	-	-

*Ada perbedaan nyata.
Dengan perhitungan Lsd 5 % = 29,3852 diperoleh perpanjangan putus tertinggi pada kompon dengan jumlah alumunium Silikat 20 bagian, dan berbeda nyata dengan lainnya.

Tabel 4 : Analisa sidik ragam (ANOVA) ketahanan kikis.

Sumber variasi	DK	JK	RJK	F Hitung	F Tabel 5 %	1 %
Ulangan	2	0,0044	0,0022	-	-	-
Alumunium Silikat	2	0,3724	0,1862	4,1937	6,94	18,00
Kekeliruan	4	0,1774	0,0444	-	-	-
TOTAL	8	0,5542	-	-	-	-

Tabel 5 : Analisa sidik ragam (ANOVA) Tegangan putus setelah pengusangan.

Sumber variasi	DK	JK	RJK	F Hitung	F Tabel 5 %	1 %
Ulangan	2	137,3223	68,6612	-	-	-
Alumunium Silikat	2	1833,572	916,7863	6,6417	6,94	18,00
Kekeliruan	4	522,136	138,0341	-	-	-
TOTAL	8	2523,031	-	-	-	-

Tabel 6 : Rekapitulasi hasil pengujian sifat fisika

Alumunium Silikat (bagian)	Ulangan	Jenis pengujian					
		A	B	C	D	E	F
10	1	39	183,4862	775	2,4732	186,0053	Tidak retak
	2	39	201,2809	775	2,3133	166,6667	
	3	38	184,3911	800	2,0008	174,6725	
Rata - rata		38,7	189,7194	783,3	2,2624	175,7815	
15	1	42	215,3592	750	1,8562	186,7937	tidak retak
	2	42	197,6470	750	1,9698	183,7607	
	3	42	194,7715	735	2,2085	187,8149	
Rata - rata		42	202,5926	745	2,0115	186,1231	
20	1	43	240,9639	820	1,7623	194,0928	tidak retak
	2	43	243,7902	840	1,7942	210,0840	
	3	43	250,3390	780	1,7360	225,4509	
Rata - rata		43	245,0310	813,3	1,7642	176,5426	

Keterangan :

A : Kekerasan, Shore A

B : Tegangan putus, Kg/Cm²

C : Perpanjangan putus, %

D : Ketahanan kikis, mm³/Kg mE : Tegangan putus sesudah pengusangan, Kg/Cm²

F : Ketahanan retak lentur, 150 Kes.