

PENELITIAN PENGARUH KEKERASAN KOMPON SOL KARET SEPATU KANVAS DENGAN DAYA REKAT LEM

Oleh : A. Buchori, Luciwati Sunarjo

The objective of the research is to know the influence of the hardness compound rubber sole for canvas shoes by cemented resistant. Rubber sole compound is made from natural rubber (pale crepe) with the addition of ingredient such as : softener, activator, anti oxidant, filler, accelerator and vulcanizing agent. The result of rubber sole is : A, B, C, D, E, F compound with the hardness test : 52, 53, 54, 55, 56 and 57 Shore A. After sole is roughed, than sole and canvas upper shoes is laminated by cement, after 3 minute than the joint is done by pressing it with varying pressure : 10, 20 and 30 kg/cm² along 15 sec. Then it should be tested their cemented resistant. The test is actually able to fulfill the specification of SNI 12-0171-1987 "Sepatu Kanvas Dengan Sol Karet Untuk Olah Raga". The best tested of the hardness 53 Shore A (compound B) the value : 21,2259 N/6 mm.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kekerasan kompon sol karet sepatu kanvas dengan daya rekat lem. Kompon sol karet yang digunakan dibuat dari karet alam (Pale Crepe) dengan ditambah bahan pembantu (ingredient) seperti : bahan pelunak, pengaktif, anti oksidan, pengisi, pencepat dan zat pemvulkanisasi. Hasil sol karet adalah kompon A, B, C, D, E, F dengan hasil uji kekerasan : 52, 53, 54, 55, 56 dan 57 Shore A. Setelah sol dikasarkan kemudian dan atasan sepatu kanvas diulas dengan lem, setelah 3 menit kemudian dilakukan penggabungan dengan dipres menggunakan variasi tekanan : 10, 20 dan 30 kg/cm², selama 15 detik, kemudian diuji ketahanan rekatnya. Hasil uji memenuhi persyaratan SNI 12-0171-1987 "Sepatu Kanvas Dengan Sol Karet Untuk Olah Raga". Hasil uji terbaik dengan kekerasan : 53 Shore A (kompon B) dengan nilai : 21,2259 N/6 mm.

PENDAHULUAN

Kelemahan sepatu kanvas yang ada dipasaran saat ini adalah ikatan antara sol dengan atasannya mudah lepas, salah satu kemungkinan penyebabnya adalah kekerasannya tidak sesuai dengan lem yang digunakan. Untuk itu perlu dilakukan Penelitian pengaruh kekerasan sol karet terhadap daya rekat lem. Untuk mendapatkan kekerasan sol karet, digunakan bahan pengisi Ca CO₃. Kapur tanah atau Ca CO₃ ini digunakan dalam bentuk bubuk atau powder, berwarna putih dengan ukuran partikel dibawah 100 mesh. Ca CO₃ memberikan kekerasan, daya pegas lebih tinggi dan digunakan sebagai bahan pengisi sol karet dengan pertimbangan biaya rendah. Dapat digunakan pada produk yang dimoulding dan memperbaiki kemampuan permukaan dari barang-barang karet yang diekstrusi (6).

Lem yang digunakan adalah lem hasil penelitian Proyek Balai Pengembangan dan Penelitian kulit Tahun 1983/1984. Kekerasan sol karet sangat dipengaruhi jumlah filler yang ditambahkan, sedangkan kekuatan rekat sol karet terhadap kanvas tidak hanya tergantung pada kekuatan kohesi dari lem atau benda yang dilem, tetapi juga tergantung pada tingkat daya rekat kedua permukaan yang direkatkan (4).

Untuk mendapatkan daya rekat yang optimum perlu dilakukan perlakuan pendahuluan terhadap permukaan bahan yang dilem. Perlakuan pendahuluan secara mekanik banyak dilakukan dalam pengeleman, dimana perlakuan tersebut dengan cara pengasaran pada permukaan yang akan dilem sehingga mengakibatkan kontak dengan lem berlangsung dengan baik (4).

Tujuan Penelitian :

Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh kekerasan kompon sol karet sepatu kanvas terhadap ketahanan rekat lem.

MATERI DAN METODA

Pada percobaan ini mula-mula dibuat kompon sol karet sepatu kanvas untuk olah raga dengan formulasi sebagai berikut :

Tabel 1 : Formulasi kompon sol karet sepatu kanvas untuk olah raga.

Bahan	A	B	C	D	E	F
Pale crepe	100	100	100	100	100	100
Asam stearat	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Zn O	10	10	10	10	10	10
Mg CO ₃	20	20	20	20	20	20
Ca CO ₃	65	70	75	80	85	90
Naphthenic Oil	2	2	2	2	2	2
Paraffin wax	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ti O ₂	10	10	10	10	10	10
P B N	1	1	1	1	1	1
M B T S	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
M B T	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
T M T	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Sulphur	2	2	2	2	2	2

Proses pembuatan sol karet sepatu kanvas :

- Bahan seperti pada tabel 1, ditimbang menggunakan timbangan analitis.
- Selanjutnya bahan yang sudah ditimbang dicampur dengan alat two roll mill
- Mula-mula Karet alam (pale crepe) digiling sampai plastis.
- Setelah plastis ditambah paraffin wax, Zn O, asam stearat dan PBN, tiap kali penambahan digiling sampai homogen.
- Kemudian ditambah : naphthenic oil, Mg CO₃, Ca CO₃, Ti O₂, MBTS, MBT, TMT, giling hingga homogen.
- Terakhir tambahkan sulfur dan giling sampai homogen.
- Kompon yang telah jadi dikondisikan dulu selama ± 24 jam dalam ruang kondisi. Selanjutnya kompon tersebut dibuat slab untuk pembuatan contoh uji.
- Sebelum dibuat slab dilakukan uji curing time untuk mengetahui waktu kemasakan karet yang optimum.
- Pencetakan dilakukan dengan hydraulic press dengan tekanan 150 Kg/Cm², suhu 150°C, waktu sesuai dengan waktu optimum vulkanisasi pada ketebalan 3 mm.

Prosedur pengujian :

Pengujian dilakukan terhadap kekerasan dan ketahanan rekat lem antara sol sepatu dengan kain kanvas sebagai atasan sepatu.

1. Kekerasan

Pengujian dilakukan dengan menggunakan "Shore A Durometer", tebal

contoh uji minimum 6 mm. Cuplikan diletakkan pada bidang datar alat uji, kemudian tekan cuplikan dengan alat durometer Shore A. Besarnya penekanan pada cuplikan identik dengan kekerasan dan dapat dilihat pada skala. Hasil uji adalah rata-rata dari 5 kali pengukuran.

2. Ketahanan rekat

Pembuatan contoh uji :

Sol karet yang berupa slab direkatkan pada kain kanvas. Mula-mula dibuat contoh uji dengan ukuran :

- Panjang : 100 mm
- Lebar : 30 mm
- Tebal : 3 mm

Selanjutnya permukaan sol karet yang akan dilem dikasarkan dengan kertas amplas nomor 2, waktu pengamplasan rata-rata 30 detik tiap contoh uji, pengasaran dilakukan dengan mesin amplas, sebagai atasan digunakan kain kanvas. Daerah pengeleman adalah sepanjang : 50 mm dan seluruh lebarnya yaitu : 30 mm. Pengeleman dilakukan pengolesan 2 sisi, masing-masing 1 kali olesan, waktu pengeringan 3 menit. Kemudian contoh uji tersebut dipres dingin menggunakan hydraulic press dengan tekanan bervariasi : 10, 20 dan 30 Kg/Cm², waktu pengepresan selama 15 detik. Lem yang digunakan adalah hasil penelitian terbaik daya rekat antara sol karet dengan kain kanvas yaitu lem dengan kode IX.

Kemudian contoh uji tersebut disimpan dalam ruang kondisi selama 1 minggu, setelah 1 minggu contoh uji dipotong-potong dengan lebar masing-masing : 6 mm. Panjang : 100 mm (lebar 30 mm dipotong menjadi 5 contoh uji). Cara tersebut dimaksudkan untuk mempermudah perlakuan dan berdasarkan cara uji ASTM D 1876.

Pemotongan dilakukan setelah satu minggu supaya kering sehingga tidak mempengaruhi kerekatan.

Pengujian ketahanan rekat :

Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat uji tegangan putus dengan beban maksimal 0 - 10 Kg paskal.

Cara uji : Pasang cuplikan pada penjepit yang ada pada alat. Lapisan yang satu tetap sedangkan lapisan yang lain ditarik kebawah, jalankan alat penarik dengan kecepatan : 250 mm/menit sampai lapisan terbuka seluruhnya.

$$\text{Perhitungan : } \frac{F}{l} = N/6 \text{ mm}$$

Keterangan : F = beban

l = lebar cuplikan

N = satuan newton

6 mm = lebar contoh uji

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian merupakan hasil perhitungan statistik dari hasil uji fisika pengaruh kekerasan kompon sol karet sepatu kanvas dengan daya rekat lem. Data hasil uji kekerasan dan ketahanan rekat dengan variasi kekerasan sol karet dan tekanan pres dapat dilihat pada lampiran (tabel : 2, 3 dan 4)

Pembahasan

1. Kekerasan

Hasil uji kekerasan menunjukkan bahwa semakin banyak bahan pengisi Ca CO₃ yang ditambahkan, kompon karet yang dihasilkan bertambah keras.

2. Ketahanan rekat

Dari hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa faktor kekerasan berpengaruh terhadap ketahanan rekat, faktor kekerasan tertinggi dicapai oleh kompon dengan kekerasan : 53 Shore A (kompon B) dengan nilai rata-rata = 21,2259 N/6 mm, sedangkan faktor tekanan dan interaksinya tidak berbeda nyata. Bila dibandingkan SNI 12-0171-1987, pada tekanan 20 Kg/Cm², semua hasil uji ketahanan rekat memenuhi persyaratan.

3. Perlakuan

Faktor lain yang bisa mempengaruhi ketahanan rekat adalah waktu pengasaran, kebersihan permukaan yang akan dilem, cara pengulasan (tebal tipisnya lem), perlakuan awal (treatment) ataupun dengan cara pengaktifan kembali. Cara pengaktifan kembali adalah setelah permukaan dilem, disimpan dulu selama 24 jam, kemudian dipanaskan dengan suhu 70 - 80°C selama 10-15 menit kemudian direkatkan dan dipres, akan tetapi dengan cara pengaktifan kembali ini tidak dilakukan dengan pertimbangan sol karet yang sudah masak kalau diaktifkan dengan panas sama dengan diaging sehingga bisa menurunkan sifat fisis karet. Pengaktifan kembali lebih cocok untuk sol atau foxing yang belum masak.

KESIMPULAN

1. Ketahanan rekat yang tertinggi dicapai pada kompon sol karet dengan kekerasan 53 Shore A (kompon B) dengan nilai rata-rata ketahanan rekat : 21,2259 Newton/6 mm.
2. Bila dibandingkan SNI 12-0171-1987, ketahanan rekat tersebut memenuhi persyaratan sepatu kanvas dengan sol karet untuk olah raga.

DAFTAR PUSTAKA

1. ASTM standard : Annual book of ASTM standard part 22, wood adhesive (1981)
2. Departemen Perindustrian : SNI 12-0171-1987 sepatu kanvas dengan sol karet untuk olah raga.
3. Harry S Kartz : John V Milewski Hand book of filler and reinforcement.
4. J Shield, B.Sc. : Adhesive hand book Sira Institute limited, Second edition (1976)
5. Siti Rochani, Ir, dkk : Penelitian sifat fisis dan kimia lem dari bahan dasar palstik Yogyakarta (1984)
6. Small Business Publication : "Rubber Technology and Manufacture" Roop Nagar Delhi.
7. Soepranoto, Drs, dkk : Laporan Penelitian pembuatan kompon karet untuk sol dan foxing sepatu kanvas, Yogyakarta (1988).

Lampiran

Tabel 2 : Analisa sidik ragam (ANOVA) Pengaruh kekerasan kompon karet dengan ketahanan rekat.

Sumber	dk	JK	Rjk	F hitung	F tabel	
					5%	1%
- Ulangan	2	20,7624	10,3812			
- Perlakuan	17	613,8417	-			
- Kekerasan	5	403,6541	80,7308	8,8165*	2,490	3,605
- Tekanan	2	10,7030	5,3515	0,5844	3,275	5,285
- Kekerasan X tekanan	10	199,4846	19,9484	2,1785	2,225	3,080
- Kekeliruan	34	311,3279	9,1567			
- Jumlah	53	945,9320				

* ada beda nyata

Terlihat bahwa F hitung untuk kekerasan lebih besar F tabel 5% maupun 1%, sehingga dapat ditentukan kekerasan yang menunjukkan daya rekat paling tinggi. Dengan perhitungan $L_{sd} 5\% = 2,8955$, diperoleh kompon karet yang memberikan ketahanan rekat lem tertinggi dicapai oleh kompon karet dengan kekerasan 53 Shore A.

Tabel 3.

Hasil uji kekerasan kompon dengan variasi bahan pengisi Ca CO₃ (Shore A).

Kompon	Ca Co3 (bagian)	ulangan			Rata-rata
		1	2	3	
A	65	52	52	52	52
B	70	53	53	53	53
C	75	54	54	54	54
D	80	55	55	55	55
E	85	56	56	56	56
F	90	57	57	57	57

Tabel 4 :

Hasil uji ketahanan rekat antara sol karet dan kain kanvas dengan variasi kekerasan dan tekanan (N/6 mm)

Tabel 4 : Hasil uji ketahanan rekat antara sol karet dan kain kanvas dengan variasi kekerasan dan tekanan (N/6 mm)

Kompon	Kekerasan (Shore A)	Tekanan (Kg/Cm ²)	Ulangan			Rata-rata
			1	2	3	
A	52	10	11,9641	15,0041	10,7873	12,5851
		20	17,8481	9,0221	13,2389	13,3806
		30	12,6024	13,7293	15,7887	14,0401
		\bar{X}	14,1382	12,5851	13,2716	13,3352
B	53	10	16,6713	25,3011	28,7334	23,5686
		20	22,9475	25,4973	23,0456	23,8301
		30	14,0235	21,0842	13,7293	16,2790
		\bar{X}	17,8807	23,9608	21,1539	21,2259
C	54	10	13,1409	14,5138	15,1022	14,2523
		20	15,1022	14,1215	17,7497	15,6578
		30	19,0249	14,2196	17,7378	16,9941
		\bar{X}	15,7560	14,2849	16,8632	15,6347
D	55	10	14,7099	17,0635	14,5138	15,4090
		20	15,1022	14,7099	13,7293	14,5138
		30	17,6519	25,8895	15,1022	19,5478
		\bar{X}	15,8213	19,2209	14,4484	16,4902
E	56	10	9,8066	10,9835	13,5332	15,4090
		20	18,0442	16,6713	12,7486	15,8213
		30	11,2776	10,5911	11,7679	11,2122
		\bar{X}	13,0428	12,7486	12,6832	12,7248
F	57	10	13,9254	18,0442	13,9254	15,0745
		20	11,7679	16,4752	19,0249	15,7526
		30	17,8481	17,6519	13,7293	16,4097
		\bar{X}	14,5138	17,3904	15,5598	15,7458