PENELITIAN TERAPAN SOL KARET CETAK SESUAI SNI.12-0778-1989 SISTIM CETAK TEKAN DI INDUSTRI KECIL CIBADUYUT

Oleh : Penny Setyowati, Any Setyaningsih, Budiwiyono

ABSTRACT

The applied research of rubber sole making in accordance with SNI.12-0778-1989 in the Cibaduyut small scale industri Bandung was conducted with the use of IRDLAI's rubber compound formulation and the application of the optimum vulcanization process condition that to be reached on trial. The physical test results to be evaluated with CRD methode proved not significant difference with the trial result in IRDLAI and fulfill SNI.12-0778-1989 "Moulding Rubber Sole".

INTISARI

Penelitian terapan pembuatan sol karet cetak sesuai SNI.12-0778-1989 di Industri kecil Cibaduyut Bandung dilaksanakan dengan menggunakan kompon karet hasil formulasi BBKKP serta menerapkan kondisi proses vulkanisasi optimum yang dicapai pada percobaan pembuatan sol karet cetak di BBKKP. Adapun hasil uji fisisnya dianalisa statistik dengan metode CRD dan terbukti tidak berbeda nyata dengan uji fisis hasil percobaan di BBKKP serta memenuhi syarat SNI.12-0778-1989 "Sol Karet Cetak".

PENDAHULUAN

Pada saat ini penggunaan sol karet dalam industri sepatu merupakan salah satu alternatif substitusi bahan kulit dengan bahan non kulit yang sudah umum dan banyak diterapkan, mengingat bahan karet tersebut memiliki beberapa kelebihan antara lain kuat, lentur, "water proof", mudah dibentuk (dicetak) dengan berbagai macam model bentuk, tahan slip dan harganya relatif murah.

Sistim pembuatan sol karet cetak yang saat ini dikembangkan di industri kecil khususnya di sentra industri kecil Cibaduyut Bandung adalah sistim cetak tekan, menggunakan alat "hand press" dengan pemanas kompor minyak. Dan selama ini mereka memproduksi sol karet cetak untuk konsumsi perajin sepatu lokal maupun dipasarkan di kota-kota lain dalam bentuk unit sol.

Sebagai tindak lanjut dari penelitian yang telah dilaksanakan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Barang Kulit, Karet dan Plastik (BBKKP)

mengenai formulasi kompon karet untuk sol sepatu yang memenuhi SNI.12-0778-1989 dan uji coba pembuatannya (trial), maka perlu dicoba penerapannya di industri kecil dengan kondisi operasi disesuaikan dengan peralatan yang tersedia di industri kecil tersebut. Adapun kondisi operasi yang dicapai dari hasil "trial di BBKKP tersebut adalah kondisi vulkanisasi optimum, suhu 150°C, waktu 6 menit 30 detik dan hasil ujinya memenuhi syarat mutu SNI.12-0778-1989 "Sol Karet Cetak". (5)

Pada proses pencetakan sol, kompon karet mengalami proses pembentukan (sesuai bentuk cetakan) yang bersamaan dengan proses pematangan (vulkanisasi) kompon karet menjadi barang jadi karet pada suhu dan waktu tertentu (3).

Proses vulkanisasi disebut juga "cure" adalah proses pembentukan ikatan silang (cross linking) antara molekul karet yang semula panjang berbelit dengan bahan pemvulkanisasi (belerang) menjadi struktur tiga dimensi, sehingga terjadi perubahan sifat dari kompon karet yang semula lembek dan plastis menjadi vulkanisat yang kuat, elastis dan mantap. (1,3).

Setiap jenis kompon karet sebelum dimasak harus ditentukan dulu suhu dan waktu vulkanisasinya yang tepat. Lazimnya untuk vulkanisasi barang karet yang tebal dipilih suhu vulkanisasi sekitar 140°C dengan waktu vulkanisasi yang agak lama. Sebaliknya untuk vulkanisasi barang karet yang tipis dipilih suhu sekitar 100°C dengan waktu vulkanisasi yang lebih singkat. Bila waktu vulkanisasi kurang dari pada waktu vulkanisasi optimum maka barang karetnya menjadi kurang matang (under cured), sebaliknya bila waktu vulkanisasinya terlalu lama, maka barang karetnya menjadi terlampaui matang (over cured). Barang karet yang kurang matang atau yang terlalu matang memiliki sifat fisis yang kurang baik. Perubahan sifat fisis pada karet alam setelah divulkanisasi adalah : berubah dari sifat plastis menjadi elastis tidak larut dalam pelarut organik tetapi hanya akan mengembang, ketahanan sobek dan ketahanan pengusangan bertambah baik (1).

Industri kecil yang ditunjuk sebagai tempat uji coba penerapan adalah PT. Marhas yang dinilai cukup memadai, baik dari segi mamajemennya, kontinuitasnya maupun penguasaan teknologinya. Hal ini dapat dikemukakan karena PT. Marhas mempunyai unit-unit yang saling berkaitan yang dapat menunjang kelangsungan hidup (kontinuitas) dari pada pabrik tersebut. Adapun unit-unit tersebut adalah :

- Unit komponding (pembuat kompon karet)
- Unit pencetakan sol karet
- Unit perbengkelan yang khusus menangani pembuatan peralatan yang diinginkan pada pencetakan sol (mesin cetak pres dan matrasnya).
- Unit pemasaran yang sarananya berupa toko. (5)

Dengan adanya penelitian terapan ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada industri kecil agar produksinya mempunyai kualitas yang memenuhi syarat mutu SNI.12-0778-1989.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

1. Materi

1.1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Rubber Smoke Sheet I (RSS I) sebagai bahan baku, karet riklim (filler), HAF Black (reinforcing filler), ZnO dan Asam Stearat (aktivator), Paraffinic Oil (processing oil), PBN (anti oksidan), MBT, MBTS, TMT (accelerator) dan sulfur (bahan vulkanisator).

1.2. Peralatan

Alat cetak sol karet yang digunakan di PT Marhas adalah alat cetak tekan sistim hand press (lihat gambar 1.) dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Bahan kerangka dari besi bentuk I, U dan plat
- Bahan matras dari besi
- Pemanas berupa kompor minyak
- Penekan (pres) digunakan ulir sistim "hand press"
- Kapasitas alat dapat menampung 4 buah matras (2 pasang matras).

2. Metode Penelitian

2.1. Persiapan bahan berupa pembuatan kompon karet dengan formula (pustaka 4.) sebagai berikut :

RSS I	: 100 bagian
Karet riklim	: 30 bagian
HAF Black	: 60 bagian
ZnO	: 3 bagian
Asam Stearat	: 2 bagian
Paraffinic Oil	: 6 bagian
P B N	: 1 bagian
M B T	: 0,5 bagian
MBTS	: 0,5 bagian
T M T	: 1 bagian
Sulfur	: 2 bagian

2.2. Proses pencetakan sol di industri kecil PT. "Marhas"

Kondisi proses pencetakan : suhu 150°C-160°C, waktu 6'30". Ketebalan sol yang dibuat : bagian depan tebal 5,5 mm, bagian tengah tebal 12 mm dan bagian belakang tebal 19,5 mm.

- Pemanasan awal terhadap alat cetak "hand press" bersama-sama dengan matrasnya selama ± 1 jam sampai dicapai suhu yang merata antara 150°C-160°C.
- Lembaran kompon karet dipotong-potong arah melebar selebar ± 5 cm dan ditaruh dimeja atau penyangga alat cetak "hand pres" dengan maksud untuk pemanasan awal (preheat).
- Setelah suhu matras mencapai 150°C, lembaran kompon karet yang sudah di "preheat" dimasukkan dan diatur kedalam matras pertama sesuai dengan kebutuhan, kemudian matras ditutup, dipres dengan memutar ulir. Waktu yang diperlukan untuk menyiapkan kompon dalam matras dan mengepresnya sekitar 2 menit. Sedangkan waktu vulkanisasi 6 menit 30 detik.
- Setelah matras pertama dipres, matras kedua disiapkan dan diisi kompon karet, ditutup dan dipres, demikian seterusnya untuk matras ketiga dan matras keempat.
- Setelah matras terakhir (keempat) selesai dipres, oprator kembali pada matras pertama. bila waktu vulkanisasi sudah tercapai 6 menit 30 detik, matras pertama dikeluarkan, sol dilepas dari matras, kemudian matras diisi lagi dengan kompon, dan cetakan dipres.
Selanjutnya operator menuju matras kedua, bila waktu vulkanisasi tercapai, matras kedua dikeluarkan, sol dilepas dari matras dan diisi kompon karet, dipres, demikian seterusnya.

2.3. Pengujian fisis

Sol karet cetak hasil penelitian diuji sifat fisisnya, meliputi : uji tegangan putus (kg/cm^2), uji perpanjangan putus (%), uji kekerasan (shore A), uji ketahanan sobek (kg/cm^2), uji perpanjangan tetap 50% (%), pengukuran bobot jenis (gr/cm^3), uji ketahanan kikis (mm^3/kgm), uji ketahanan retak lentur 150 kcs.

2.4. Evaluasi

Uji fisis sol karet cetak hasil uji coba terapan ini dibandingkan dengan uji fisis sol karet cetak hasil uji coba (trial) di di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Barang Kulit, Karet dan Plastik. Metode Statistik yang digunakan adalah metode "Completely Randomized Design" (CRD).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil uji fisis sol karet cetak hasil uji coba terapan di Industri Kecil Cibaduyut disajikan pada tabel 1. dan hasil perhitungan Statistik Metode CRD untuk membandingkan sol karet cetak hasil uji coba terapan (IK) dengan sol karet cetak hasil trial di BBKPP (T), disajikan pada tabel 2.

Dari analisa statistik, diperoleh hasil bahwa sifat fisis sol karet cetak hasil penelitian terapan IK tidak berbeda nyata dengan sifat fisis sol karet cetak hasil trial di BBKKP pada kondisi vulkanisasi yang sama yaitu suhu sekitar 150°C-160°C waktu 6 menit 30 detik.

Dan bila ditinjau dari tolok ukur SNI. 12-0178-1989, Sol karet cetak, kode IK maupun kode T seluruh uji fisisnya memenuhi syarat mutu SII kelas A kecuali uji ketahanan kiris memenuhi klas B.

Hal ini disebabkan karena dalam formulasi kompon karet yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan filler karet riklim, yang dalam hal ini dapat mengurangi daya ketahanan kirisnya.

KESIMPULAN

1. Formulasi kompon karet untuk sol karet hasil penelitian BBKKP dapat diterapkan untuk pembuatan sol karet cetak di Industri kecil Cibaduyut dan hasil uji fisisnya tidak berbeda nyata dengan nilai uji fisis sol karet cetak hasil trial di BBKKP
2. Teknologi cetak tekan sistim "hand press" dengan pemanas kompor minyak pada pembuatan sol karet cetak di Industri Kecil Cibaduyut tersebut memberikan hasil dengan sifat fisis memenuhi syarat mutu SNI. 12-0778-1989, "Sol Karet Cetak".

DAFTAR PUSTAKA

1. Balai Penelitian Perkebunan Bogor dan Rubber Stichting Amsterdam, "Petunjuk Pembuatan Barang Dari Karet Alam" PT. Kinta, Th 1985.
2. Departemen Perindustrian, SNI. 12-0778-1989, "Sol Karet Cetak" Jakarta, 1989.
3. Harry Long, "Basic Compounding And Processing of Rubber", Rubber Division, American Chemical Society, Akron Ohio USA, 1985.
4. Team No. 3.3/Proy.PPIKKP/84-85, "Penelitian Penggunaan Karet Reclaim Untuk Pembuatan Sol Sepatu", Departemen Perindustrian, BBKKP, Yogyakarta, 1985.
5. Team No. 2.9/Proy.PPIKKP/89-90, "Penelitian Uji Coba Penerapan Sol Karet Cetak Sepatu Umum Pada Industri Kecil", Departemen Perindustrian, BBKKP, Yogyakarta, 1990

Tabel 1. Hasil uji fisis sol karet cetak uji coba terapan di Industri Kecil Cibaduyut Bandung (kode : IK)

No	Uji Fisis	Ulangan kode IK					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
1.	Tegangan putus (kg/cm ²)	143,58	163,55	160,12	176,15	168,00	162,28
2.	Perpanjangan putus (%)	400	404	392	432	440	413,6
3.	Kekerasan (Shore A)	72 73	73 74	73 72	74	72	73
4.	Ketahanan sobek (kg/cm ²)	38,34	51,61	48,75	46,72	59,99	49,08
5.	Perpanjangan tetap 50% (%)	1,60	1,80	1,60	1,40	2,00	1,68
6.	berat Jenis (gr/cm ³)	1,0999	1,1497	1,1316	1,0576	1,0926	1,1063
7.	Ketahanan Kisis (mm ³ /kgm)	1,4067	1,4838	1,2408	1,5018	1,5947	1,1885
8.	Ketahanan retak lentur 150 kes	tidak retak	tidak retak	tidak retak	tidak retak	tidak retak	tidak retak

Tabel 2. : Rekapitulasi Perhitungan Statistik Metode CRD untuk membandingkan sol karet cetak hasil uji coba terapan (kode IK) dengan sol karet cetak hasil trial di BBKPP (kode T), tolok ukur SNI. 12-0778-1989.

No.	Uji Fisis	Sol Karet cetak kode IK*	Sol karet cetak kode T**	LSD ***	Nilai Tertinggi	Standar Mutu SNI.12-0778-1989		
						Kelas A	Kelas B	Kelas C
1.	Tegangan putus (kg/cm^2)	162,28	184,15	$\text{IK} \approx \text{T}$	T	Min 150	min 100	min 50
2.	Perpanjangan Putus (%)	413,60	427,20	$\text{IK} \approx \text{T}$	T	min 250	min 150	min 100
3.	Kekerasan (Shore A)	73	73,50	$\text{IK} \approx \text{T}$	-	55-80	55-80	55-80
4.	Ketahanan Sobek (kg/cm^2)	49,08	62,788	$\text{IK} \approx \text{T}$	T	min 60	min 40	min 25
5.	Perpanjangan tetap 50% (%)	1,68	1,896	$\text{IK} \approx \text{T}$	IK	maks 4	maks 7	maks 10
6.	Bobot Jenis (Gr/cm^3)	1,1063	1,1568	$\text{IK} \approx \text{T}$	IK	maks 1,2	maks 1,4	maks 1,6
7.	Ketahanan kikis (mm^3/kgm)	1,4456	1,1885	$\text{IK} \approx \text{T}$	T	Maks 1,0	maks 1,5	maks 2,5
8.	Ketahanan retak lentur 150 kes	tidak retak	tidak retak	-	-	tidak retak	tidak retak	tidak retak

Keterangan : * Sol karet cetak kode IK merupakan hasil uji coba terapan di Industri kecil Cibaduyut
 ** Sol Karet cetak Kode T merupakan hasil trial di BBKPP, data pustaka no. 5
 *** Tanda $\approx$ tidak berbeda nyata

Gambar 2. - Cetakani Mutus sol

Gambar 1. - Alat Cetak Sol Karet di Industri Kecil