**PENELITIAN PENGGUNAAN PARAFFINIC OIL PERTAMINA
SEBAGAI MINYAK PELUNAK KOMPON KARET
UNTUK SOL SEPATU KANVAS
Sofyan Karani, Prayitno, Adi Slamet S,HY. Supardal**

ABSTRACT

The objective of the research is to use paraffinic oil, by product of Pertamina, as a softener in making rubber sole compound for canvas shoes. The formula of the compound applied two kinds of paraffinic oil, namely paraffinic 60 and paraffinic 95 with variation 2 - 8 phr. The mastication and mixing processes used two roll mill machine and the compound was vulcanized at 150 °C, at the pressure 150 kg/cm² and 10 minutes curing time. The conformity of softener, paraffinic oil, is excellent and no oil exist to the surface of the vulcanized compound. The property of the vulcanized compound fulfilled all the quality requirements of SNI 0778 - 89 - A and SNI 1844 - 90 - A for canvas shoe rubber sole, except abrasion for sport shoe max. 1.00 mm³/kgm compared with the result of the test, 1.36 - 2.32 mm³/kgm. Data analysed proves that the addition of paraffinic oil in rubber compound decreased tear strength and tensile strength. The properties of elongation at break, permanent set, hardness, abrasion, density and flexing at significant differences between kinds, types and the treatment of paraffinic oil Pertamina as a softener in rubber compound.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan paraffinic oil Pertamina sebagai bahan pelunak dalam pembuatan kompon karet untuk sol sepatu kanvas. Formula kompon menggunakan dua jenis paraffinic oil yaitu paraffinic 60 dan paraffinic 95 dengan variasi antara 2 - 8 phr. Pencampuran menggunakan giling karet terbuka dan kompon divulkanisasi pada suhu 150 °C, tekanan 150 kg/cm² dan waktu 10 menit. Tingkat kecocokan bahan pelunak paraffinic oil sangat baik, tidak terjadi pengeluaran minyak ke permukaan kompon dan vulkanisat kompon. Sifat vulkanisat memenuhi semua persyaratan mutu dalam SNI 0778 - 89 - A dan SNI 1844 - 90 - A untuk sol karet sepatu kanvas, kecuali syarat mutu ketahanan kikis sol sepatu untuk olah raga maks. 1,00 mm³ /kgm dibandingkan dengan hasil uji kikis vulkanisat yaitu antara 1,36 - 2,32 mm³ /kgm. Hasil analisa data uji menunjukkan bahwa penambahan paraffinic oil dalam kompon karet akan menurunkan sifat kekuatan tarik dan kekuatan sobek. Sedangkan sifat perpanjangan putus, perpanjangan tetap, kekerasan, ketahanan kikis, berat jenis dan ketahanan lentur tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara jenis, type dan pemakaian paraffinic oil Pertamina sebagai minyak pelunak dalam kompon karet.

PENDAHULUAN

Karet mentah merupakan bahan yang ulet, kuat dan liat maka dalam proses pencampuran dan pengolahan memerlukan pelunak dan panas serta tenaga yang intensif sehingga pencampuran bahan pembantu lebih mudah dan dalam waktu yang lebih singkat dalam proses pencampuran. Bahan pelunak adalah bahan yang berfungsi untuk memudahkan pencampuran bahan pengisi dan meningkatkan penyebaran bahan pengisi dalam kompon karet. Sehingga proses pencampuran dapat dilakukan pada suhu relatif rendah untuk menghindari terjadinya schorsing pra-vulkanisasi. (3,4)

Sebagian besar minyak pelunak (softener) yang digunakan dalam industri karet dalam negeri masih di import dan kebutuhan setiap tahun terus meningkat sesuai dengan perkembangan industri perkaretan di Indonesia. Didapat beberapa merek yang memenuhi pasaran dalam negeri, yaitu Dutrex buatan Sheel, Ku Dong buatan Korea, Gulf Processing oil dan Mobil sol buatan Amerika Serikat. (1)

Untuk mengantisipasi hal tersebut dan dalam usaha menaikkan nilai tambah produk ekstrak dan mengoptimalkan operasi kilang Pertamina. Pertamina telah menghasilkan dan memasarkan dua produk baru yang dihasilkan oleh kilang minyak Unit Pengelolaan IV Pertamina di Cilacap, Yaitu : 1. minyak pelunak aromatik atau Aromatic Processing Oil dengan merek dagang MINAREX, 2. minyak pelunak parafinik atau Paraffinic oil yang diproduksi Pertamina ada dua jenis yaitu : PARAFFINIC 60 dan PARAFFINIC 95. (2)

Ada tiga golongan minyak pelunak yang berasal dari pengolahan minyak bumi yaitu : minyak parafinik, minyak naftanik dan minyak aromatik, dimana masing-masing golongan mempunyai pengaruh yang spesifik pada kompon dan barang jadi. (5)

Dalam rangka penerapan penggunaan minyak pelunak hasil Pertamina dalam industri barang karet dan plastik, Pertamina telah melakukan kerja sama penelitian antara Pusat Pengendalian Mutu Petrokimia Pertamina Jakarta dengan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Barang Kulit, Karet dan Plastik Yogyakarta. Salah satu penelitiannya adalah Penggunaan paraffinic oil Pertamina sebagai minyak pelunak (softener) dalam pembuatan kompon karet untuk sol sepatu kanvas.

BAHAN DAN METODA

1. Bahan

Bahan paraffinic oil yang digunakan untuk mengamati pengaruh penggunaannya dalam kompon karet sebagai bahan pelunak untuk sol sepatu kanvas ada 2 jenis dan 2 type yaitu :

1. Jenis paraffinic 60
 - type paraffinic 60.2
 - type paraffinic 60.3
2. Jenis paraffinic 95
 - type paraffinic 95.3
 - type paraffinic 95.3

Formula yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam tabel 1, dimana variasi bahan pelunak paraffinic oil dalam kompon untuk masing-masing jenis dan type adalah 2,5 dan 8 perseratus berat karet (phr).

Tabel 1. Formula kompon karet untuk sol sepatu

No.	Bahan	Kompon A	Kompon B	Kompon C
1	Pale Crepe	80,0	80,0	80,0
2	SBR	20,0	20,0	20,0
3	Kalsium Karbonat	30,0	30,0	30,0
4	Alumunium silikat	40,0	40,0	40,0
5	Zink oksida	4,0	4,0	4,0
6	Asam stearat	1,5	1,5	1,5
7	Tin oksida	1,0	1,0	1,0
8	Zat warna	0,5	0,5	0,5
9	Paraffinic oil	(2,0)	(5,0)	(8,0)
10	Anti oksida	1,0	1,0	1,0
11	MBT	0,7	0,7	0,7
12	MBTS	0,4	0,4	0,4
13	TMT	0,5	0,5	0,5
14	Sulpur	2,5	2,5	2,5

2. Metoda

Proses pencampuran bahan kimia dalam pembuatan kompon dilakukan dengan menggunakan mesin penggiling karet terbuka (two roll mill) pada suhu giling sekitar 70 °C sebanyak 36 kali komponding.

Setelah pembuatan kompon selesai, kompon di aging selama 24 jam dalam ruang kondisi. Tahap berikutnya dilakukan proses vulkanisasi dengan kondisi proses suhu 150 °C, tekanan 150 kg/cm² dan waktu 10 menit untuk mengetahui sifat-sifat kompon karet.

Penguji sifat fisis kompon dilakukan terhadap sifat kekuatan tarik, perpanjangan putus, perpanjangan tetap 50%, kekuatan sobek, kekerasan, bobot jenis dan ketahanan retak lentur sesuai dengan persyaratan uji menurut SII 0944 - 84; sol karet untuk masing-masing pengujian. Hasil uji vulkanisasi dari masing-masing kompon pada formula dibandingkan dengan persyaratan mutu sol sepatu yang terdapat dalam SNI 0778 - 89 - A; Sol karet cetak untuk sepatu kanvas dan SNI 1844 - 90 - A; Sol karet cetak sepatu olah raga lihat tabel 2 dan 3. Sedangkan CNS 68531 - 742. S. 2010; Testing standard for shoes (canvas high tops) dan KS.N 6522 - 74; Canvas shoes with rubber soles digunakan sebagai pembandingan hasil uji selanjutnya lihat tabel 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sifat kenampakan kompon (organoleptis)

Dari 36 kali proses komponding yang dilaksanakan dalam penelitian yang menggunakan paraffinic oil sebagai bahan pelunak, pencampuran bahan pelunak cukup baik dan tidak terjadi pengeluaran minyak ke permukaan kompon dan vulkanisasi kompon. Warna kompon dan vulkanisasi sesuai dengan warna pigmen yang digunakan dengan penambahan tin oksida 1,0 phr. Menurut Krisha - 1990, tingkat kecocokan antara minyak pelunak dengan karet sangat tergantung dari kesamaan daya kohesi karet, dengan minyak. Semakin baik tingkat kecocokan antara minyak pelunak dengan karet, semakin banyak pula pelunak tercampur dalam karet. Bila pelunak tidak cocok dengan karet, minyak pelunak akan merembes keluar ke permukaan dan menyebabkan permukaan kompon akan sticky (mudah lepas bila ditempelkan satu sama lain), sehingga daya lengket akan berkurang bila ditempelkan pada bahan lain.

Dengan demikian dapat dikatakan pencampuran minyak pelunak paraffinic oil Pertamina dengan karet mempunyai tingkat homogenitas pencampuran yang baik.

2. Sifat fisis vulkanisasi kompon.

Untuk lebih mengetahui sifat kemampuan kompon yang menggunakan paraffinic oil Pertamina sebagai bahan pelunak, maka perlu dilakukan uji sifat fisis vulkanisasi kompon. Sehingga daya guna kompon dapat tergambar dengan jelas jika dibandingkan dengan persyaratan mutu kompon yang ada.

Hasil uji sifat fisis Vulkanisasi kompon untuk masing-masing penggunaan paraffinic 60 dan paraffinic 95 dapat dilihat dalam tabel 2 dan 3.

Dari tabel 2 dan 3 semua hasil uji vulkanisasi kompon memenuhi persyaratan mutu SNI 0778 - 89 - A; sol karet cetak untuk sepatu kanvas dan SNI 1844 - 90 - A; Sol karet cetak sepatu olah raga, kecuali untuk ketahanan kikis sol sepatu untuk olah raga yang syarat mutunya maksimum 1,00 mm³/kgm dimana hasil uji vulkanisasi kompon terendah adalah 1,36 mm³/kgm pada penggunaan 8 phr paraffinic 95 type 2. Dibandingkan dengan persyaratan mutu sepatu kanvas yang ditentukan oleh Standar Korea (KSM) dan China (CSN) yang hanya menentukan syarat mutu kekuatan tarik dan perpanjangan putus maka hasil uji vulkanisasi kompon jauh lebih baik dari persyaratan yang ditentukan (lihat tabel 4).

Sedangkan hasil penelitian yang banyak dilakukan untuk sol sepatu kanvas umum maupun sol sepatu olah raga dari karet yang menggunakan minyak pelunak jenis lain yang menghasilkan sifat ketahanan kikis yang juga tidak memenuhi persyaratan mutu, sedangkan sifat fisis lainnya memenuhi persyaratan mutu. Seperti penggunaan naphthanic oil 2 phr sebagai bahan pelunak menghasilkan ketahanan kikis 1,43 - 2,04 mm³/kgm (Soepranoto 1987) dan penggunaan naphthanic oil 6 - 10 phr menghasilkan ketahanan kikis 1,6715 - 2,7939 mm³/kgm (Titien Sayekti, 1990). Sedangkan hasil uji sol karet untuk sepatu olah raga yang ada di pasaran yang dihasilkan oleh beberapa pabrik, ketahanan kikis antara 1,6899 - 2,1219 mm³/kgm (Usodo, 1989).

Berdasarkan hasil data uji tersebut diatas dan dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu dapat dikatakan bahwa paraffinic oil Pertamina dapat digunakan untuk bahan pelunak dalam pembuatan kompon sol sepatu kanvas yang mempunyai mutu yang sama dengan bahan pelunak import.

3. Pengaruh paraffinic oil terhadap sifat fisis kompon

Menurut Ridha - 1990, bahan pelunak tidak bereaksi secara kimia dengan karet, tetapi berpengaruh terhadap sifat-sifat kompon atau barang jadi karet. Bahan pelunak berfungsi sebagai pelemas antar molekul atau partikel yang akan memberikan kenaikan dan penurunan sifat fisis kompon.

Dari hasil uji sifat fisis kompon yang menggunakan paraffinic oil yang bervariasi antara 2 - 8 phr lihat tabel 2 dan 3, setelah dilakukan analisa statistik metoda faktorial menghasilkan sebagai berikut :

- Penambahan 2 - 8 phr paraffinic oil dengan jenis dan perlakuan yang berbeda akan menghasilkan sifat kekuatan tarik dan ketahanan sobek vulkanisat kompon yang berbeda atau mempunyai hubungan yang sangat nyata pada $P \leq 0,01$. makin banyak penambahan paraffinic oil akan menghasilkan kekuatan tarik dan ketahanan sobek yang semakin kecil.
- Penambahan 2 - 8 phr paraffinic oil dengan jenis, type dan perlakuan yang berbeda tidak mempengaruhi sifat perpanjangan putus, perpanjangan tetap 50%, kekerasan, ketahanan kikis dan bobot jenis vulkanisat kompon atau tidak mempunyai hubungan yang sangat nyata pada $P \leq 0,01$.

Berdasarkan percobaan yang dilakukan ternyata paraffinic oil yang diproduksi Pertamina dapat digunakan untuk bahan pelunak dalam pembuatan kompon sol karet untuk sepatu kanvas karena :

- Tingkat kecocokan bahan pelunak paraffinic oil dengan karet sangat baik ini ditandai dengan tidak adanya pengeluaran minyak kepermukaan kompon dan vulkanisat kompon.
- Semua hasil uji vulkanisat memenuhi semua persyaratan mutu yang ditetapkan dalam SNI 1844 - 90 - A dan SNI 07788 - 89 - A, kecuali sifat ketahanan kikis untuk sol sepatu olah raga yaitu maksimum 1,00 mm³/kg dibandingkan dengan hasil penelitian paling rendah 1,36 mm³/kgm dan tertinggi 2,32 mm³/kgm.
- Pengaruh penambahan bahan pelunak paraffinic oil terhadap sifat fisis kompon karet mempunyai hubungan atau berpengaruh sangat nyata terhadap kekuatan tarik dan ketahanan sobek vulkanisat kompon. Makin banyak penambahan paraffinic oil dalam kompon main menurun kekuatan tarik dan ketahanan sobek.

DAFTAR PUSTAKA

- Ena Sutrisna W. Processing oil Pertamina sebagai bahan penunjang dalam pengembangan produksi barang karet, Proceeding Pertemuan Teknis Pengembangan Produksi barang Karet, BBKPP, Yogyakarta, 25 Pebruari 1992.
- Endin, ZA Proses Pembuatan, Kemampuan Produksi dan Reliability of supply Processing Oil Kilang Cilacap, Proseeding Lokakarya Processing Oil, PPM Petrokimia Pertamina, Jakarta, 1990.
- Kisha Surya Bhuana dan Agustinus Soemadi, Study Perbandingan Penggunaan Processing Oil Pertamina dan Dutrex sebagai minyak Proses Dalam Pembuatan Kompon Telapak Ban dan Bantalan Jambatan, Proceeding Lokakarya Processing Oil, PPM Petrokimia Pertamina, Jakarta, 1990.
- Morton, Maurica, Rubber Technology, Reinhold Publishing Corporation, New York, 1963.
- Ridha Arizal, DR, M.Sc, Pengaruh Hasil Analisa Kimia Bahan Pelunak Minyak Terhadap Kompon dan Vulkanisat Karet, Proceeding Lokakarya Processing Oil, PPM Petrokimia Pertamina, Jakarta, 1990.
- Suparman, Ir., Cara Pengujian dan Analisa Processing Oil Laboratorium Pertamina UP - IV, Proceeding Lokakarya Processing Oil, PPM Petrokimia Pertamina, Jakarta, 1990.

- Soepranoto, Drs dkk. Penelitian Pembuatan Kompon Karet untuk Sol dan Foxing Sepatu Kanvas, BBKKP, Yogyakarta, 1987.
- Suwarti Suseno, RS.,DR.Ir, Manfaat bahan Pembantu Produk Dalam Negeri untuk Industri Karet, Proceeding Lokakarya Processing Oil, PPM Petrokimia Pertamina, Jakarta, 1990.
- Titien Sayekti, Ir dkk, Penelitian Kompon Sol Karet Cetak sepatu Kanvas Untuk olah raga, Proceeding Pertemuan Teknis Perkembangan Produk Karet, BBKKP, Yogyakarta, 1991.
0. Usodo, B.Sc. dkk. Penelitian Pengaruh Cuaca Terhadap Sol Karet Cetak Sepatu Olah raga dengan WOM dan Cuaca Udara Luar, BBKKP, Yogyakarta, 1989.

Tabel 2. Hasil uji rata-rata sifat fisis vulkanisat kompon karet yang menggunakan paraffinic 60

Pengujian	Persyaratan SNI		Paraffinic 60.0			Paraffinic 60.3		
	1844-90-A	0778-89-A	A	B	C	A	B	C
Kekuatan Tarik, N/mm ²	min. 10	min. 4.90	21,10	19,49	19,55	20,27	19,43	19,22
			21,14	19,53	20,89	23,02	22,95	20,07
			21,12	19,47	20,21	21,54	21,23	19,58
			21,12	19,50	20,22	21,61	21,20	19,62
Perpanjangan purus, %	min. 250	min. 100	720	630	666	586	634	632
			782	636	708	668	724	700
			749	598	698	596	656	700
			750	621	691	600	671	677
Perpanjangan tetap 50%, %	maks. 4,00	maks. 10,0	1,53	1,50	1,56	1,90	1,82	1,44
			1,79	1,80	1,76	1,80	1,84	1,53
			1,68	1,44	1,62	1,92	1,80	1,54
			1,67	1,58	1,65	1,87	1,82	1,50
Kekuatan Sobek, N/mm ²	min. 5,80	min. 2,54	13,33	13,25	12,05	11,84	14,57	10,94
			17,02	14,64	12,05	14,13	15,39	8,71
			17,26	13,52	12,42	12,31	13,15	9,99
			15,87	13,81	12,17	12,76	14,37	9,88
Kekerasan, shore A	50 - 70	55 - 75	64,00	64,00	66,00	68,00	68,00	66,00
			63,00	64,00	65,00	69,00	67,00	67,00
			62,00	64,00	67,00	69,00	67,00	67,00
			63,00	64,00	66,00	68,67	67,33	66,67
Ketahanan kikis, mm ³ /kgm	maks. 1,00	maks. 2,50	2,32	2,52	1,58	1,55	2,19	1,75
			2,02	2,32	1,64	1,61	2,02	1,63
			1,29	2,12	1,48	1,48	2,12	1,82
			2,09	2,32	1,57	1,55	2,11	1,73
Bobot jenis, gr/cm ³	maks. 1,30	maks. 1,50	1,29	1,28	1,31	1,31	1,29	1,29
			1,30	1,32	1,29	1,32	1,28	1,31
			1,27	1,26	1,30	1,28	1,30	1,28
			1,29	1,29	1,30	1,30	1,28	1,29
Ketahanan retak lentur, 250 kcs	tidak retak	tidak retak	tidak retak	tidak retak	tidak retak	tidak retak	tidak retak	tidak retak

Tabel 3. Hasil uji rata-rata sifat fisis vulkanisat kompon karet yang menggunakan paraffinic 95

Pengujian	Persyaratan SNI		Paraffinic 60.0			Paraffinic 60.3		
	1844-90-A	0778-89-A	A	B	C	A	B	C
Kekuatan Tarik, N/mm2	min. 10	min. 4.90	17,96	19,55	20,25	21,03	20,41	18,82
			20,81	19,95	18,59	21,00	20,81	18,34
			19,53	19,73	19,93	21,07	20,59	18,61
			19,43	19,74	19,59	21,07	20,60	18,59
Perpanjangan purus, %	min. 250	min. 100	598	678	668	668	728	716
			668	708	612	644	694	696
			621	698	637	649	701	705
			629	655	739	654	705	706
Perpanjangan tetap 50%, %	maks. 4,00	maks. 10,0	2,76	2,76	1,52	2,00	2,30	1,48
			2,28	2,57	1,62	1,93	2,02	1,59
			2,30	2,43	1,47	1,80	1,98	1,65
			2,45	2,59	1,54	1,91	2,10	1,57
Kekuatan Sobek, N/mm2	min. 5,80	min. 2,54	9,99	13,15	9,49	13,12	13,25	12,14
			13,08	13,24	10,03	14,29	12,24	10,89
			10,13	10,43	9,36	11,61	12,18	9,34
			11,07	12,27	9,63	13,01	12,56	10,79
Kekerasan, shore A	50 - 70	55 - 75	70,00	65,00	64,00	67,00	65,00	63,00
			70,00	66,00	65,00	68,00	65,00	62,00
			70,00	65,00	66,00	69,00	66,00	62,00
			70,00	65,33	65,00	68,0	65,33	62,33
Ketahanan kikis, mm3/kgm	maks. 1,00	maks. 2,50	2,04	2,00	1,32	1,84	2,62	1,75
			2,08	1,92	1,45	1,73	2,12	1,82
			1,98	2,10	1,30	1,63	1,93	1,63
			2,03	2,01	1,36	1,73	2,10	1,73
Bobot jenis, gr/cm3	maks. 1,30	maks. 1,50	1,32	1,28	1,32	1,30	1,28	1,28
			1,30	1,39	1,31	1,31	1,27	1,27
			1,31	1,32	1,33	1,28	1,30	1,31
			1,31	1,30	1,32	1,30	1,28	1,29
Ketahanan retak lentur, 250 kcs	tidak retak	tidak retak	tidak retak	tidak retak	tidak retak	tidak retak	tidak retak	tidak retak

Tabel 4. Persyaratan mutu sol sepatu dari beberapa negara

No.	Test item	CNS 6831			KS.M 6522 74	
		742. S : 2009	743. S. 2010		Soft	Hard
			all numbers	large		
1	Tensile strength, kg/cm2	min. 65	min. 90	min. 150	min. 60	min. 60
2	Elongation, N/mm2	6,37	8,83	14,71	5,88	5,88
3	Aging resistance property, %	min. 330	min. 150	min. 450	min. 300	—
		—	—	—	maks. 20	maks. 20

Keterangan :

- CNS 69531 - 742. s. 2009 : Testing standard for sport shoes.
CNS 69531 - 743. S. 2010 : Testing standard for sport shoes. (canvas high tops)
KS M 6522 - 74 : Canvas shoes with rubber sole

Tabel 5 Typical Properties Paraffinic oil Pertamina

No.	Properties	Metode ASTM D	Paraffinic	
			60	95
1	Colour	1500	0,5	0,5
2	Spes. Grafity 60.60 oF	1298	0,8711	0,8767
3	Pour Point, oF	97	+5,0	+15,0
4	Flash Point, oF	92	425	253
5	Kinematic Viscosity}at 100 oF, Cst	445	27,05	54,18
	at 210 oF, Cst		4,74	7,29
6	Refractif Index at 220 oC	1218	1,4768	1,4820
7	Aniline point, oC	611	99,5	105,0
8	Vis. Gravity Constant	2501	0,2808	0,8085

Sumber : Superman - 1990 (6)