**PENELITIAN PENGARUH VARIASI CHINA CLAY dan NAPHTHENOC OIL
TERHADAP KEKERASAN DAN KETAHANAN SOBEK KOMPON KARET
UNTUK LIS PINTU ALMARI ES**

S. BRATANINGSIH PUJILI, LUCIAWATI SUNARYO

ABSTRACT

The aim of this research is to know influence of naphthenic oil and filler china clay to the physical properties of hardness and tear resistant rubber compound for refrigerator gasket. It makes from natural rubber (pale crepe) and synthetic rubber (SBR 1502) as raw material with addition ingredients are china clay, calcium carbonate, naphthenic oil, paraffin wax, coumaron resin, zinc oxide, stearic acid, guanidine, sulfanamide, AOSP, titan diokside, brown factice and sulphur. Rubber compound for refrigerator gasket, formed to slab by hydraulic press at 150°C and 150 kg/cm^2 . Then tested hardness and tear resistant. The result of this research indicated naphthenic oil and filler china clay variation are high significant to hardness and tear resistant properties of rubber compound for refrigerator gasket.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi naphthenic oil dan bahan pengisi china clay terhadap sifat fisis kekerasan dan ketahanan sobek kompon karet untuk lis pintu almari es. Kompon karet untuk lis pintu almari es dibuat dari bahan baku karet alam (pale crepe) dan karet sintesis (SBR 1502) ditambah dengan ingredient - ingredient antara lain filler china clay, calcium carbonat, naphthenic oil, paraffin wax, coumaron resin, zink okside, asam stearat, guanidine, sulfenamide, AOSP, titan diokside, brown factice dan sulfur. Kompon karet lis pintu almari es dibuat menjadi bentuk slab dengan alat hydraulic press pada suhu 150°C dan tekanan 150 kg/cm^2 . Kompon yang didapat diuji sifat fisis kekerasan dan ketahanan sobeknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi naphthenic oil dan bahan pengisi china clay berpengaruh nyata terhadap sifat kekerasan dan ketahanan sobek kompon karet untuk lis pintu almari es.

Pada saat ini almari es sudah menjadi kebutuhan yang penting, karena disamping digunakan untuk keperluan rumah tangga juga digunakan dibidang kedokteran, laboratorium dan lain-lain.

Kelengkapan dari almari es umumnya dibuat dari bahan karet dan plastik antara lain lis karet untuk pintu, tempat penampungan air, alat pencetak es dan lain-lain. Persyaratan umum yang diperlukan lis almari es adalah tidak mudah usang.

Di dalam pembuatan lis karet untuk pintu almari es, china clay menentukan kekuatan lis sedangkan naphthenic oil bisa membuat lis menjadi elastis. Sehingga pintu almari es bisa menutup dengan rapat, tidak bocor dan tahan terhadap suhu dibawah 0°C.

Untuk itu perlu dilakukan penelitian seberapa jauh pengaruh variasi china clay dan naphthenic oil terhadap kekerasan dan ketahanan sobek lis karet untuk pintu almari es.

Karet yang dipakai untuk menutup suatu celah atau untuk membuat suatu sambungan tertutup rapat tidak terlewati cairan dikenal sebagai seal. Dalam pemakaiannya untuk menyambung antara 2 komponen yang bergerak (dinamis seal) dan seal yang digunakan untuk menyambung antara 2 komponen yang tidak bergerak (statis seal) dimana biasa disebut sebagai "gasket". Untuk keperluan menutup celah atau penyambungan tersebut "rubber seal" banyak digunakan yaitu mulai untuk keperluan jam tangan sampai pintu kapal terbang. (1).

Bahan seal harus memiliki sifat yang erat hubungannya dengan persyaratan penggunaannya. Kekerasan merupakan sifat seal yang sangat penting hubungannya dengan pemakaian, kekerasan seal biasanya memiliki range antara 40 - 90 shore A. Untuk bahan yang lunak dalam pemakaiannya akan lebih mudah dalam menutup celah pada permulaan kasar tetapi ketahanan kikisnya rendah. Bila bahannya keras, ketahanan kikisnya tinggi tetapi dalam menutup suatu permukaan kurang rapat (1).

Tanah liat (china clay) merupakan filler yang sangat populer dan sangat murah harganya, banyak digunakan dalam pembuatan barang-barang karet dan disebut sebagai silicate aluminium hydrated alam. Bahan tersebut selain sebagai filler juga berfungsi sebagai penguat dan pengkaku, dibedakan menjadi dua yaitu tanah liat keras dan tanah liat lunak. Efek kekuatan tanah liat ditunjukkan oleh kecenderungan terhadap ukuran partikelnya, semakin kecil ukuran partikel semakin besar kekuatan untuk meningkatkan grade (2).

Materi Penelitian :

a. Bahan-bahan yang dipergunakan :

- Bahan baku : karet alam (pale crepe)
karet sintetis (SBR 1502)
- Bahan pembantu : filler, softener, aktivator, accelerator, vulcanizing agent, antioxidant, titan dioksida, brown factice.

b. Peralatan :

Alat-alat proses : timbangan analitis, krus porselen, two roll mill, hydraulic press, pisau, cetakan slab, stop watch, aluminium foil.

Alat uji : dumbell, shore A durometer, tensile strength tester.

Pelaksanaan Penelitian :

Kompon lis karet untuk pintu almari es dibuat dengan formulasi sebagai berikut :

SBR 1502	:	50	bagian
Calcium carbonat	:	50	bagian
China clay	:	30,40,50	bagian
Napthenic oil	:	5; 7,5; 10	bagian
Paraffin wax	:	1	bagian
Coumaron resin	:	3	bagian
Zink oksida	:	4	bagian
Asam stearat	:	1	bagian
Guanidine (DPG)	:	0,4	bagian
Sulfenamida (CBS)	:	1,25	bagian
AOSP	:	1	bagian
Titan dioksida (TiO ₂)	:	5	bagian
Brown factice	:	5	bagian
Sulfur	:	2	bagian

Bahan-bahan tersebut di atas setelah ditimbang dikomponding dengan alat two roll mill dengan urutan sebagai berikut : mula-mula karet alam (pale crepe) dimastikasi sampai plastis, kemudian ditambahkan SBR digiling lagi hingga plastis dan homogen. Tambahkan asam stearat, Zn O, AOSP, paraffin wax, coumaron resin, brown factice, tiap kali penambahan digiling sampai homogen. Sesudah itu tambahkan naphthenic oil, china clay, CaCO₃, TiO₂, DPG dan CBS. Terakhir tambahkan sulfur dan giling sampai homogen. Kompon yang dihasilkan dikondisikan dalam ruang kondisi selama ±

24 jam. Setelah itu dicetak menjadi bentuk slab dengan menggunakan hydraulic press pada suhu 150°C, tekanan 150 kg/cm². Waktu pencetakan sesuai dengan uji curing time. Kompon yang didapatkan diuji kekerasan dan ketahanan sobeknya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kompon hasil penelitian diuji kekerasan dan ketahanan sobek. Data hasil uji terdapat pada lampiran 1 dan lampiran 2. Data-data tersebut setelah dianalisa secara statistik menghasilkan ANOVA sebagai berikut :

3.1. Hasil penelitian

Tabel 1 : Analisa sidik ragam (ANOVA) Kekerasan

Sumber variasi	dk	JK	RJK	Fhitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	20,6670	10,3335			
Perlakuan	8	335,3337	-			
China clay	2	70,2225	35,1112	9,5760**	3,63	6,23
Naphthenic oil	2	172,6670	86,3335	23,5459**	3,63	6,23
China clay vs naphthenic oil	4	92,4442	23,1111	6,3032**	3,01	4,77
Kekeliruan	16	58,6663	3,6666			
Total	26					

Variasi naphthenic oil, china clay dan interaksi naphthenic oil dengan china clay, nilai F hitung lebih besar dari F tabel, jadi ada perbedaan yang nyata. Makin tinggi pemakaian naphthenic oil, kekerasannya juga makin tinggi. Untuk perbedaan naphthenic oil, 2,5 bagian, sudah menunjukkan kekerasan yang berbeda nyata.

Kekerasan terbaik dicapai pada variasi naphthenic oil 5,0 bagian.

Variasi china clay 30 bagian sampai dengan 50 bagian berpengaruh terhadap sifat kekerasan, namun pengaruh itu tidak mempunyai kecenderungan yang nyata. Pada variasi ini kekerasan terbaik adalah kompon dengan china clay 50 bagian. Untuk variasi kombinasi antara naphthenic oil dan china clay, kekerasan terbaik adalah pada naphthenic oil 5,0 bagian dan china clay 50 bagian.

Tabel 2 : Analisa sidik ragam (ANOVA) Ketahanan Sobek

Sumber variasi	dk	JK	RJK	Fhitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0,1110	0,0555			
Perlakuan	8	0,4590	-			
China clay	2	172,6670	86,3335	23,5459**	3,63	6,23
Naphthenic oil	2	0,0472	0,0236	10,7272**	3,63	6,23
China clay vs naphthenic oil	4	92,4442	23,1111	6,3032*	3,01	4,77
Kekeliruan	16	58,6663	3,6666			
Total	26					

Pada tabel ANOVA terlihat F hitung untuk perlakuan naphthenic oil, china clay dan interaksinya lebih besar dari F tabel, jadi ada perbedaan yang nyata. Untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan, perhitungan dilanjutkan dengan menggunakan LSD (Least Significant Difference).

Pada variasi naphthenic oil, ketahanan sobek rata-rata kompon dengan kandungan naphthenic oil 5,0 bagian, tidak berbeda nyata dengan naphthenic oil 7,5 bagian. Sedangkan kompon dengan kandungan naphthenic oil 10 bagian berbeda nyata dengan naphthenic oil 5,0 bagian dan 7,5 bagian. Untuk faktor naphthenic oil ketahanan sobek rata-rata tertinggi adalah pada naphthenic oil 5,0 bagian. Variasi china clay juga menghasilkan ketahanan sobek yang berbeda nyata.

Ketahanan sobek rata-rata yang tertinggi adalah kompon dengan kandungan china clay 40 bagian. Pada variasi kombinasi naphthenic oil dan china clay ternyata kombinasi naphthenic oil 5,0 bagian dan china clay 40 bagian memberikan ketahanan sobek tertinggi dengan nilai 1,6915 N/mm².

Keterangan :

** berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 99%.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Plasticizer naphthenic oil dan filler china clay berpengaruh nyata terhadap sifat kekerasan dan ketahanan sobek kompon karet untuk pis pintu almari es.
2. Kompon karet untuk lis pintu almari es hasil penelitian mempunyai kekerasan 50,0 - 59,0 shore A. Nilai kekerasan ini jauh lebih rendah dari persyaratan ASTM (American Society and Testing Materials) untuk gasket yaitu 75 ± 5 shore A.
3. Kompon karet untuk lis pintu almari es hasil penelitian mempunyai ketahanan sobek 1,2512 - 1,6915 N/mm². Sedangkan persyaratan ASTM untuk gasket minimum 21,4 N/linier mm.

DAFTAR PUSTAKA

1. ASTM Standard : "Annual book of ASTM standards", part 38, 1981.
2. Anonimous : "Rubber Technology and Manufacture", SBP Board of Consultant and Engineers.
3. Harry Barron : Modern Rubber Chemistry, D Van Nostrand Company Inc, New York, 1948.
4. Ir. Soentoyo : "Experimental Design", Universitas Brawijaya Malang
5. Soewarti Soeseno : "Pedoman Pengujian Sifat Fisika Barang Jadi Karet, Seri Kedua, BPP Bogor.

Lampiran 1 : Hasil uji Kekerasan (Shore A)

Napthenic Oil	China Clay	Ulangan			Rata-rata
		1	2	3	
5,0	30	58	58	58	58
	40	58	59	59	58,7
	50	58	59	60	59
7,5	30	57	58	58	57,7
	40	57	58	58	57,7
	50	58	58	58	58
10	30	49	50	51	50
	40	55	55	55	55
	50	56	57	57	56,7

Tabel 2 : Hasil uji Ketahanan Sobek (N/mm²)

Napthenic Oil	China Clay	Ulangan			Rata-rata
		1	2	3	
5,0	30	1,5995	1,6398	1,6744	1,6379
	40	1,5554	1,6946	1,8244	1,6915
	50	1,5823	1,6375	1,7005	1,6401
7,5	30	1,6045	1,6559	1,7597	1,6734
	40	1,4287	1,5109	1,6373	1,5256
	50	1,2311	1,6475	1,8547	1,6860
10	30	1,2311	1,2436	1,2789	1,2512
	40	1,5273	1,5455	1,5874	1,5534
	50	1,4495	1,5362	1,6224	1,5360