

PENELITIAN PENGARUH NAPHTHENIC OIL DAN CARBON BLACK TERHADAP SIFAT KEKERASAN LIS KACA MOBIL

Oleh : Any Setyaningsih, Siti Rohani

ABSTRACT

This research have a purpose to know influence naphthenic oil and carbon black about properties hardness weather strip for auto mobile. Compound weather strip for auto mobile make for Natural Rubber (RSS) and sintetic rubber (SBR 1502) with in creasing ingrediens such plasticizer, activator, filler, anti oxidant, accelerator and vulkanizing agent. Compount formula making variation naphthenic oil 3,5 and 7 part along with carbon black 45, 50 and 55 part result hardness test with value 67 shore A for compount with naphthenic oil 7 part and carbon black 50 part and after perform make in to fill requirements SNI 1490 - 89 A weather strip auto mobile.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh naphthenic oil dan carbon black terhadap sifat kekerasan lis black mobil. Kompon lis kaca mobil dibuat dari karet alam (RSS) dan karet sintetik (SBR 1502) dengan ditambahkan bahan-bahan pembantu (ingredient) seperti bahan pelunak, pengaktif pengisi, anti oksidan, pencepat dan zat pemvulkanisasi, formula kompon dibuat dengan memvariasikan naphthenic oil 3,5 dan 7 bagian serta carbon black 45,50 dan 55 bagian diperoleh hasil uji kekerasan dengan nilai 67 shore A dari kompon dengan naphthenic oil 7 bagian dan carbon black 50 bagian dan setelah dilakukan pembuatan di industri menengah atau batas dan industri kecil, hasilnya uji kekerasannya memenuhi persyaratan SNI -1490 -89A. Lis karet kaca kendaraan bermotor.

PENDAHULUAN

Lis kaca kendaraan bermotor roda empat adalah salah satu komponen kendaraan bermotor yang banyak dibuat dari bahan karet. Lis kaca kendaraan bermotor tersebut dapat dibuat dengan proses ekstrusi sehingga disini harus diketahui kekerasan yang sesuai dan memenuhi persyaratan untuk dapat diproses.

Lis karet kendaraan bermotor dihasilkan dengan cara ekstrusi. Ekstruksi adalah proses pencetakan barang yang dikeluarkan melalui lubang atau die dari mesin yang dilengkapi dengan alur pendorong. Mesin yang digunakan untuk proses ekstruksi disebut ekstruder dimana barang yang dihasilkan divulkanisasi secara kontinue. Untuk mendapatkan kecepatan ekstruksi yang tinggi dan hasil akhir yang baik apabila digunakan filler dengan mutu yang tinggi seperti carbon black dan penguat China Clay maka pelunaknya lebih baik digunakan naphthenic oil atau otomatic oil. Kekerasan dapat dipertahankan agar tidak berubah selama ekstruksi dan vulkanisasi dengan menggunakan accelerator (3) Filler yang digunakan dalam

proses pembuatan lis kaca kendaraan bermotor ini adalah carbon black. Carbon black adalah koloida yang dibuat dari dekomposisi panas dari hidrokarbon, gas atau cairan oleh pengerasan atau proses pembakaran. Ada beberapa proses pembuatan carbon black yaitu proses Chanel, Furnace, Lamp Black, Thermal dan Acetylene. Dari macam-macam proses tersebut masih terdapat macam-macam produknya yaitu untuk proses furnace misalnya menghasilkan : SRF, GPF, HAF dan sebagainya.

Dalam penelitian ini digunakan Carbon Black jenis HAF dimana HAF mempunyai luas permukaan yang sama dengan MPC. Luas permukaan dari koloida dengan struktur carbon bisa menambah kekerasan dan tegangan (2).

Lis karet kaca kendaraan bermotor juga sudah diproduksi didalam negeri dan banyak beredar dipasaran, tetapi pada umumnya belum memenuhi SNI 1490 -89A lis karet kaca kendaraan bermotor untuk kekerasannya. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pengaruh Naphthenic oil dan carbon black terhadap kekerasan lis karet kaca kendaraan bermotor.

MATERI DAN METODA PENELITIAN

I. Materi

Bahan baku, bahan pembantu dan peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

Bahan baku

- Karet alam : Rubber smoked sheet (RSS I)
- Karet sintetik : Styrene Butadiene Rubber (SBR 1502)

Bahan pembantu

- Bahan pelunak : naphthenic oil, paraffin wax
- Bahan pengaktif : Zn O, asam stearat
- Bahan pencepat : Santocure CBS, TMTD
- Bahan pengisi : HAF black, Ca CO₃
- Anti Oksidan : AOSP
- Zat pemvulkanisasi : Sulphur
- Memperbaiki kenampakan : Factice oil

Peralatan

- Pembuatan kompon : timbangan, pisau potong, krus porselin, two roll mill, sla
- pencetak kompon, hydroulik press, stop watch.
- Peralatan pembuatan barang jadi : Extruder, nampan (loyang), almari vulkanisasi
- Alat uji : alat uji kekerasan (Dorumeter Shore A0).

1. Metode Penelitian

Formula penelitian adalah sebagai berikut :

| Bahan | Bagian berat |
|-------------------|--------------|
| RSS 1 | 75 |
| SBR 1502 | 25 |
| Asam Stearat | 1,5 |
| Factice Oil | 2,5 |
| Zn O | 4 |
| Paraffin wax | 1 |
| Naphthenic Oil | 3 , 5, 7 |
| CaCO ₃ | 10 |
| HAF Black | 45,50,55 |
| Santocure CBS | 1,2 |
| AOSP | 1 |
| TMTD | 0,2 |
| Sulphur | 2 |

Proses Pembuatan Kompon Lis Kaca Kendaraan bermotor sebagai berikut :

- Bahan ditimbang sesuai formulasi.
- Karet alam dianastikasi dalam two roll mill kemudian ditambah SBR 1502, digiling sampai plastis dan suhu two roll mill dijaga sampai dengan suhu 70^o C.
- Kemudian ditambahkan secara berurutan paraffin wax, factice oil, CaCO₃, Naphthenic oil dan HAF black digiling sampai homogen.
- Setelah itu ditambahkan Zn O, asam stearat, AOSP, Santocure CBS, TMTD secara berurutan digiling sampai homogen, terakhir ditambah sulphur.
- Kompon disimpan dalam ruang kondisioning selama ± 24 jam.
- Kemudian dilakukan uji cure time untuk mengetahui waktu optimum kemasakan kompon pada suhu 150^o C.
- Kompondibuat bentuk slab dengan menggunakan mesin hydraulic press dengan tekanan 150 kg/cm² dan waktu sesuai hasil cure time.

Pengujian

Kompon bentuk slab dikondisikan dalam ruangan dengan suhu ± 23^oC selama 24 jam di uji kekerasannya dengan alat Durometer shore A.

Pengujian dilakukan sesuai dengan cara uji SNI 1490 - 89 A : Lis karet kaca kendaraan bermotor.

Analisa data

Data-data hasil pengujian dianalisa secara statistik dengan menggunakan metoda faktorial.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. : Data uji kekerasan kompon hasil penelitian dan uji kekerasan lis kaca mobil dari pasaran dan uji kekerasan hasil prototype barang jadi

| No | Pengujian | Satuan | Hasil Penelitian | | Pasaran | | Hasil prototype barang jadi | Persyaratan SNI 1490 89 A |
|----|-----------|---------|------------------|-------|---------|-------|-----------------------------|---------------------------|
| | | | Kode | Nilai | Kode | Nilai | | |
| | Kekerasan | shore A | A1 | 70 | KP II | 60 | 60 dan 70 | 70 ± 5 |
| | | | A2 | 71 | P II | 53 | | |
| | | | A3 | 72 | TA I | 62 | | |
| | | | B1 | 69 | TA II | 54 | | |
| | | | B2 | 68 | | | | |
| | | | B3 | 71 | | | | |
| | | | C1 | 68 | | | | |
| | | | C2 | 67 | | | | |
| | | | C3 | 73 | | | | |

Tabel 2. : Analisa Sidik Ragam (ANOVA) untuk kekerasan

| Sumber variasi | dk | Jk | RJK | F hitung | F tabel | |
|--|----|-----------|---------|-----------|---------|------|
| | | | | | 5% | 1% |
| Ulangan | 2 | 20,744 | 10,372 | | | |
| Perlakuan | 8 | 1,092,633 | - | | | |
| Naphthenic oil | 2 | 12,74 | 6,37 | 22,1951** | 3,63 | 6,23 |
| Carbon Black | 2 | 720,744 | 360,372 | 125,5651* | 3,63 | 6,23 |
| Inretaksi Naphthe nic Oil X Carbon Black | 4 | 18,1489 | 45,372 | 15,8090** | 3,01 | 4,77 |
| Kekeliruan | 16 | 45,923 | 0,2870 | | | |
| Total | 26 | 109,63 | | | | |

* Sangat berbeda nyata

** Berbeda nyata

1. Metode Penelitian

Formula penelitian adalah sebagai berikut :

| Bahan | Bagian berat |
|-------------------|--------------|
| RSS 1 | 75 |
| SBR 1502 | 25 |
| Asam Stearat | 1,5 |
| Factice Oil | 2,5 |
| Zn O | 4 |
| Paraffin wax | 1 |
| Naphthenic Oil | 3 , 5, 7 |
| CaCO ₃ | 10 |
| HAF Black | 45,50,55 |
| Santocure CBS | 1,2 |
| AOSP | 1 |
| TMTD | 0,2 |
| Sulphur | 2 |

Proses Pembuatan Kompon Lis Kaca Kendaraan bermotor sebagai berikut :

- Bahan ditimbang sesuai formulasi.
- Karet alam dianastikasi dalam two roll mill kemudian ditambah SBR 1502, digiling sampai plastis dan suhu two roll mill dijaga sampai dengan suhu 70^o C.
- Kemudian ditambahkan secara berurutan paraffin wax, factice oil, CaCO₃, Naphthenic oil dan HAF black digiling sampai homogen.
- Setelah itu ditambahkan Zn O, asam stearat, AOSP, Santocure CBS, TMTD secara berurutan digiling sampai homogen, terakhir ditambah sulphur.
- Kompon disimpan dalam ruang kondisioning selama ± 24 jam.
- Kemudian dilakukan uji cure time untuk mengetahui waktu optimum kemasakan kompon pada suhu 150^o C.
- Kompondibuat bentuk slab dengan menggunakan mesin hydraulic press dengan tekanan 150 kg/cm² dan waktu sesuai hasil cure time.

Pengujian

Kompon bentuk slab dikondisikan dalam ruangan dengan suhu ± 23^oC selama 24 jam di uji kekerasannya dengan alat Durometer shore A.

Pengujian dilakukan sesuai dengan cara uji SNI 1490 - 89 A : Lis karet kaca kendaraan bermotor.

Analisa data

Data-data hasil pengujian dianalisa secara statistik dengan menggunakan metoda faktorial.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. : Data uji kekerasan kompon hasil penelitian dan uji kekerasan lis kaca mobil dari pasaran dan uji kekerasan hasil prototype barang jadi

| No | Pengujian | Satuan | Hasil Penelitian | | Pasaran | | Hasil prototype barang jadi | Persyaratan SNI 1490 - 89 A |
|----|-----------|---------|------------------|-------|---------|-------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | Kode | Nilai | Kode | Nilai | | |
| | Kekerasan | shore A | A1 | 70 | KP II | 60 | 60 dan 70 | 70 ± 5 |
| | | | A2 | 71 | P II | 53 | | |
| | | | A3 | 72 | TA I | 62 | | |
| | | | B1 | 69 | TA II | 54 | | |
| | | | B2 | 68 | | | | |
| | | | B3 | 71 | | | | |
| | | | C1 | 68 | | | | |
| | | | C2 | 67 | | | | |
| | | | C3 | 73 | | | | |

Tabel 2. : Analisa Sidik Ragam (ANOVA) untuk kekerasan

| Sumber variasi | dk | Jk | RJK | F hitung | F tabel | |
|---|----|-----------|---------|-----------|---------|------|
| | | | | | 5% | 1% |
| Ulangan | 2 | 20,744 | 10,372 | | | |
| Perlakuan | 8 | 1,092,633 | - | | | |
| Naphthenic oil | 2 | 12,74 | 6,37 | 22,1951** | 3,63 | 6,23 |
| Carbon Black | 2 | 720,744 | 360,372 | 125,5651* | 3,63 | 6,23 |
| Inretaksi Naphthenic Oil X Carbon Black | 4 | 18,1489 | 45,372 | 15,8090** | 3,01 | 4,77 |
| Kekeliruan | 16 | 45,923 | 0,2870 | | | |
| Total | 26 | 109,63 | | | | |

* Sangat berbeda nyata

** Berbeda nyata

F hitung pada Naphthenic oil, carbon black dan interaksi keduanya menunjukkan perbedaan yang sangat nyata, sehingga perhitungan diteruskan untuk menentukan notasi masing masing. Untuk interaksi jumlah Naphthenic oil dan carbon black dinyatakan dengan notasi uji Duncan's dipergunakan MDRS, dimana = $Rp \times Sx$

$$Sx = \frac{\sqrt{RJK}}{3}$$

Rp dari tabel statistik.

Dari hasil uji Duncan's kekerasan terendah adalah kompon dengan jumlah Naphthenic oil 7 bagian dari carbon black 50 bagian Sedang kan kekerasan tertinggi adalah yang mempunyai Naphthenic oil 7 bagian dan carbon black 55 bagian

Pembahasan

Pada tabel ANOVA untuk kekerasan (tabel 2) faktor-faktor Naphthenic oil, carbon black dan interaksi Naphthenic oil dan carbon black berpengaruh sangat nyata (tingkat kepercayaan 99%) terhadap kekerasan. Makin tinggi prosentase Naphthenic oil makin rendah kekerasannya. Sebaliknya makin tinggi carbon black kekerasannya akan semakin tinggi pula. Dalam penelitian kekerasan terendah dengan nilai 67 shore A kompon dengan Naphthenic oil 7 bagian dan carbon black 50 bagian masih memenuhi persyaratan SNI 1490 - 89A. Dan hasil uji kekerasan prototype barang jadi adalah 66 shore A pembuatan lis kaca di Industri kecil dan 70 shore A dilaksanakan di industri besar.

KESIMPULAN

Semua kompon hasil penelitian, kekerasan memenuhi persyaratan SNI 1490 - 89A. "Lis karet kaca kendaraan bermotor" dan yang paling baik adalah kekerasan dengan nilai 67 shore A adalah kompon dengan Naphthenic oil 7 bagian dan carbon black 50 bagian. Kompon lis karet yang terbaik tersebut 7 setelah dicetak menjadi lis kaca mobil diperusahaan menengah atau besar kekerasannya menjadi 70 shore A. Sedangkan jika dicetak di industri rumah tangga kekerasannya menjadi 66 shore A. Namun demikian dari hasil penelitian ini bisa disimpulkan bahwa hasil uji kekerasan hasil penelitian bisa meningkatkan mutu dari pada hasil uji kekerasan lis karet dari pasaran.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Perindustrian "Lis kaca kendaraan bermotor" SNI 1490 - 89 A.
2. Mortan M, "Rubber Tecnology" Rainhold Publising, Corporation Third Printing, New York (1963).
3. Small Businne, "Publication Rubber Tecnology and Manufacture Roopnager Delhi".
4. Suntoyo Ir "Experimental Design" Universitas Brawijaya Malang.