PENELITIAN PENGARUH PELARUT METIL ETIL KETON TERHADAP DAYA REKAT BAHAN PEREKAT DARI KARET NITRIL

Oleh : T.C. Bambang Supriyono

ABSTRACT

The objective of this research was to identify and obtain a right formula of adhesive made from nitril rubber as raw material and metil etil keton as the solvent, while the concentration and temperature employed were varied. The reason of using metil etil keton as the solvent was among others it was able to dissolve nitril rubber as the raw material of adhesive compound, non toxic material. Easy to be available and volatile. Nitril, rubber was used as raw material because of its high resistance to oil, water, certain organic solvents and high temperature. In this research, the tests of the bond strength of the adhesive was carried out for the total solid 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45% and 50% in variant temperature 100°C, 110°C, 120°C, 130°C, 140°C, 150°C and 160°C on 10 minutes conditioning after applying the adhesive to bond leather and rubber, as well as subjected to pressure 10 kg/cm². The highest adhesive bond 7,64 kg/2 cm was achieved by the concentration of solvent using total solid 40% and tempe-

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perekat yang baik dari karet nitril, untuk merekatkan bahan kulit dengan karet dengan variabel konsentrasi dan suhu pemanasan, menggunakan pelarut metil etil keton. Adapun pemilihan bahan pelarut metil etil keton didasarkan karena dapat melarutkan karet nitril sebagai bahan dasar kompon perekat dengan baik, tidak beracun, mudah didapat dan mempunyai kemampuan menguap yang tinggi. Sedangkan dipilihnya karet nitril, karena karet nitril mempunyai sifat tahan terhadap minyak, air, pelarut organik tertentu dan tahan pada temperatur tinggi. Dari hasil penelitian, pengujian daya rekat perekat karet nitril dengan variasi konsentrasi untuk total padatan 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45% dan 50% dengan pemanasan 100°C, 110°C, 120°C, 130°C, 140°C, 150°C dan 160°C menggunakan waktu 10 menit setelah perekatan dengan menggunakan tekanan 10 kg/cm² untuk perekatan kulit dan karet. Pada konsentrasi pelarut dengan total padatan 40% dan

dan suhu pemanasan 130°C menghasilkan daya rekat paling tinggi, yaitu 7,64 kg/2 cm.

PENDAHULUAN

Karet sebagai perekat berfungsi menggabungkan bahan sejenis yang berupa karet dengan karet atau bahan tidak sejenis seperti halnya kulit dengan karet, plastik dengan karet, kulit dengan plastik. Faktor yang berpengaruh terhadap daya rekat adalah bahan pelarut, bahan yang direkatkan, komposisi bahan perekat, pengerjaan perekatan dan waktu penguapan pelarut.

Perekat yang diperdagangkan kadang-kadang terlalu encer atau terlalu kental, hal ini dapat mempengaruhi daya rekatnya. Perekat yang terlalu kental pada pengolesan memberikan permukaan tidak rata dan bila terlalu encer daya rekat kecil karena jumlah perekat yang tertinggal tiap satuan luas relatif kecil. Guna mengatasi hal ini diperlukan suatu penelitian tentang "Pengaruh Penambahan Metil Etil Keton Terhadap Daya Rekat Bahan Perekat dari Karet Nitril". Pemilihan metil etil keton ini didasarkan atas dapat melarutkan perekat dengan baik, tidak beracun, kemampuan menguap tinggi, mudah didapatkan.

Menurut Skeist (5) pemakaian sintesis nitril dengan kandungan akrilonitril kurang dari 25% jarang dipergunakan sebagai perekat, tetapi dengan naiknya kadar nitril bila digunakan sebagai bahan perekat akan menambah sifat adhesivnya. Pemakaian karet nitril dalam preparat perekat memerlukan perlakuan penggilingan yang selanjutnya dicampur dengan bahan antara lain fenol formaldehid resin, resorsinol formaldehid resin, vinil resin dan sebagainya yang pada proses pencampurannya dengan pemanasan akan memperbaiki sifat terutama kuat tarik yang tinggi dan tahan minyak.

Penggunaan perekat dengan bahan dasar termoseting resin untuk merekatkan bahan yang tidak mengalami perubahan bentuk yaitu dengan cara melelehkan makro molekul diatas titik lelehnya, hal ini dikemukakan oleh Cagle (1), sedangkan perekat solusi dengan bahan dasar termoplastik dipakai untuk merekatkan benda yang mengalami perubahan bentuk seperti halnya sepatu.

Pembuatan bahan perekat menurut Shields (4) terbuat dari bahan antara lain bahan organik, anorganik dan hibrida. Komponen perekat tersebut dalam pembuatannya ditentukan oleh sifat perekat yang diperlukan pada perakitan. Komponen utama perekat berupa zat pengikat yang memberikan kekuatan adhesiv dan kohesiv dalam penyambungan. Zat pengikat tersebut biasanya resin organik, anorganik atau natural produk. Pemakaian diluen menurut Shields (4) se-

sebagai pelarut pada komponen lain juga berfungsi sebagai pengontrol kelenturan dan penggunaan monorik sebagai penguat dalam jumlah tertentu mempengaruhi sifat fisis dari perekat. Penambahan bahan pengisi, extender, bahan penstabil, bahan penstabil hanya untuk keperluan khusus.

Pemakaian terpentin sebagai pelarut karet nitril dikemukakan oleh Darwanto (2). Sedangkan De Boer (3) mengatakan karet dapat larut dalam berbagai pelarut seperti halnya bensin, toluen, zat arang belerang.

Sarbach dan Garvey berpendapat bahwa karet dapat larut dalam hidrokarbon aromatik, hidrokarbon klorinad, keton, ester, campuran nitro parafin dan tidak larut dalam hidrokarbon alifatik, hidroksi kompon dan asam. Pelarut karet nitril menurut Skeist (5) adalah aseton, metil etil keton, kloroform, etilen klorid, etil asetat, kloro toluen, metil isobutil keton dan lain-lain.

William (6) mengatakan bahwa perekatan antara dua permukaan bahan dapat kita anggap suatu rangkaian dari tiga rantai, yaitu rantai tengah lapisan perekat, sedangkan kedua rantai dibentuk oleh lapisan pinggir, bertemu dengan lapisan bahan yang direkatkan.

MATERI DAN METODA PENELITIAN

Materi Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan untuk melaksanakan penelitian terdiri dari:

Bahan untuk kompon perekat lem karet dengan komposisi sebagai berikut :

- Karet nitril	100 g
- Asam stearat	0,5 g
- Seng oksida	10 g
- Belerang	2 g
- Kalsium silikat	25 g
- Titanium dioksida	5 g
- Resin koumaron	10 g
- Dibutil ptalat	10 g
- MBT	1,5 g

Bahan pelarut yang digunakan adalah metil etil keton.

Peralatan yang dipakai selama penelitian :

a. Neraca analitik	e. Pengaduk dan penutup
b. Two roll mill	f. Mesin pengamplas

c. Alat pemotong

d. Erlenmeyer

g. Hidraulic press

h. Tensile strength tester

Metoda Penelitian

1. Pembuatan kompon perekat dengan tahapan sebagai berikut :
Karet nitril digiling sampai plastis, tambahkan bahan pelunak, kemudian tambahkan bahan pengaktif, bahan pengisi, bahan pewarna dan bahan pencepat serta belerang.
2. Rancangan Percobaan
Kompon karet perekat dilarutkan dalam metil etil keton dengan variasi konsentrasi pelarut masing-masing 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, dan 50% terhadap total padatan. Perekat karet yang sudah terbentuk selanjutnya dioleskan pada permukaan benda yang rata dan akan direkatkan. Benda yang sudah diberi lem dan direkatkan selanjutnya dipanaskan pada suhu bervariasi 100°C, 110°C, 120°C, 130°C, 140°C, 150°C dan 160°C selama 10 menit dengan tekanan 10 kg/cm², simpan dalam ruang kondisi selama 24 jam. Pada uji ketahanan rekat cuplikan dibentuk dengan panjang 10 cm, lebar 2 cm dan bagian yang dikenakan cuplikan sepanjang 5 cm. Pada pengujian ini alat diatur kecepatannya sebesar 25 m/menit. Data yang diperoleh dari hasil pengujian dianalisa dengan menggunakan metoda Completely Randomized Design dengan pola faktorial. Pada penelitian cuplikan dibuat dari bahan kulit dan karet.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian daya rekat perekat dari karet nitril dengan variasi konsentrasi total padatan 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45% dan 50 % dengan pemanasan pada suhu 100°C, 110°C, 120°C, 130°C, 140°C, 150°C dan 160°C selama 10 menit, yang dikenakan tekanan 10 kg/cm² untuk merekatkan antara kulit dengan karet secara terinci terdapat pada lampiran, adapun rata-rata dari tiga kali ulangan dapat dilihat pada tabel berikut.

Rata-rata hasil uji daya rekat karet nitril

Variasi suhu	Daya rekat untuk total padatan (kg/2cm)							
	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
100°C	1,81	2,23	2,69	4,41	4,40	4,59	4,17	4,09
110°C	2,08	2,29	3,07	4,46	4,45	4,80	4,52	4,45
120°C	2,15	2,40	4,00	4,53	4,65	7,14	7,09	6,35
130°C	2,94	4,19	4,85	5,36	5,59	7,64	7,56	6,56
140°C	2,73	3,62	4,31	5,29	5,41	6,30	5,75	5,23
150°C	2,36	3,39	4,35	5,17	5,35	5,84	5,48	5,03
160°C	2,22	3,09	4,05	4,44	4,91	5,69	5,23	4,98

Berdasarkan data pengamatan sebagaimana dapat dilihat pada tabel di atas, dari beberapa konsentrasi padatan dan waktu pemanasan yang bervariasi, ternyata untuk total padatan 40% memberikan daya rekat paling tinggi dari berbagai variasi suhu pemanasan dan daya rekat paling tinggi dicapai oleh perekat yang mempunyai total padatan 40% dengan suhu pemanasan 130°C. Pengaruh total padatan terhadap daya rekat yaitu dengan naiknya total padatan daya rekatnya semakin naik hingga konsentrasi tertentu penambahan padatan akan menurunkan daya rekat. Untuk perekat dengan total padatan 40% mempunyai ketahanan cukup, sehingga jika dipergunakan untuk merekatkan mempunyai daya rekat yang maksimum, untuk perekat yang mempunyai total padatan 15%, 20%, 25%, 30% dan 35% keadaannya terlalu encer, dengan demikian akan menghasilkan daya rekat yang rendah. Pada pemakaian total padatan sebesar 45% dan 50% menghasilkan perekat yang terlalu kental, sehingga dalam penggunaannya tidak didapatkan kerataan pada seluruh permukaan benda yang akan direkatkan, sehingga menyebabkan turunnya daya rekat dari perekat tersebut.

Untuk mengetahui apakah ada atau tidaknya pengaruh total padatan dan suhu terhadap daya rekat, maka hasil pengamatan dengan tiga kali ulangan dianalisa statistik yang perhitungannya secara terinci terdapat pada lampiran. Berdasarkan hasil analisa statistik ternyata pengaruh suhu terhadap daya rekat sangat nyata, demikian juga halnya pengaruh dari total padatan terhadap ketahanan rekat juga sangat nyata, serta terdapat hubungan yang erat antara total padatan dengan suhu pemanasan.

KESIMPULAN

1. Sifat optimum dari perekat dicapai bila mengandung total padatan 40%, suhu pemanasan 130°C dengan waktu 10 menit dan tekanan 10 kg/cm².
2. Pemakaian total padatan antara 15% - 35% menghasilkan daya rekat yang rendah.
3. Penggunaan total padatan dalam perekat sebesar 45% - 50% dapat menurunkan daya rekatnya.
4. Dari analisa varian pemberian pelarut dengan total padatan 15% sampai 50% dengan interval 5% berpengaruh sangat nyata terhadap daya rekatnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cagle, C.V. Hand Book of Adhesive Bonding, Mc. Graw Hill Book Company, 1973.
2. Daryanto, Beberapa Catatan Tentang Sejarah Karet Alam, Menara Perkebunan, tahun 46 no. 5, Balai Penelitian Perkebunan, Bogor, 1978.
3. De Boer, Pengetahuan Praktis Tentang Karet, Roy Grak and Co, Jakarta, 1952
4. Shields, J., Adhesive Hand Book, second edition, Newnes Butter Wortns London, 1976.
5. Skeist, I., Hand Book of Adhesive, second edition, Van Nostrand Reinhold Company, 1977.
6. William, C., Adhesion and the Formulation of Adhesive, Applied science Publisher Limited, London, 1976.

**Perhitungan statistik hasil pengujian daya rekat perekat
hasil penelitian untuk perekat kulit dengan karet**

Variasi suhu (A)	Daya rekat untuk total padatan (kg/2 cm) (B)								Total
	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	
100°C	2,08 1,80 1,56	2,90 2,00 1,80	2,70 2,26 3,12	4,32 4,36 4,56	4,48 4,66 4,06	4,40 4,80 4,56	4,47 3,88 4,15	4,18 4,08 4,00	85,18
$\sum \frac{X}{X}$	5,44 1,81	6,70 2,23	8,08 2,69	13,24 4,41	13,20 4,40	13,76 4,59	12,50 4,17	12,26 4,09	
110°C	2,60 2,04 1,60	1,84 2,62 2,42	3,30 3,40 2,50	4,48 4,40 4,50	4,72 4,44 4,48	4,94 4,78 4,68	4,60 4,64 4,32	4,44 4,66 4,26	
$\sum \frac{X}{X}$	6,24 2,08	6,88 2,29	9,20 3,07	13,38 4,46	13,64 4,55	14,40 4,80	13,56 4,52	13,36 4,45	90,66
120°C	2,02 2,36 2,06	2,19 2,02 3,00	3,04 4,48 4,48	4,34 4,74 4,52	4,56 4,50 4,88	7,40 7,79 6,24	7,34 7,42 6,52	5,94 6,50 6,60	
$\sum \frac{X}{X}$	6,44 2,15	7,21 2,40	12,00 4,00	13,60 4,53	13,94 4,65	21,43 7,14	21,28 7,09	19,04 6,35	
130°C	2,60 2,40 3,82	4,52 3,94 4,12	5,20 4,92 4,44	5,46 5,74 4,88	5,82 5,90 5,06	8,48 7,50 6,94	8,10 7,92 6,66	6,96 6,52 6,20	114,94
$\sum \frac{X}{X}$	8,82 2,94	12,58 4,19	14,56 4,85	16,08 5,36	16,78 5,59	22,92 7,64	22,68 7,56	19,68 6,56	
140°C	3,08 2,54 2,56	3,68 3,78 3,40	4,48 3,74 4,72	4,78 5,44 5,66	5,58 5,58 5,08	6,92 6,00 5,98	6,16 5,84 5,24	4,72 5,36 5,62	

$\sum \frac{X}{X}$	8,18 2,73	10,86 3,62	12,94 4,31	15,88 5,29	16,24 5,41	18,90 6,30	17,24 5,75	15,70 5,23	115,94
150°C	2,38 2,42 2,28	3,32 3,70 3,16	4,34 4,80 3,90	4,04 5,68 5,78	5,26 5,08 5,68	5,54 6,28 5,70	5,16 5,60 5,68	5,86 4,22 5,00	110,86
$\sum \frac{X}{X}$	7,08 2,36	10,18 3,39	13,04 4,35	15,50 5,17	16,02 5,34	17,52 5,84	16,44 5,48	15,08 5,03	
160°C	2,18 2,24 2,24	3,24 2,90 3,14	4,00 4,42 3,74	4,52 4,52 4,28	4,14 5,30 5,30	5,52 5,61 5,94	5,86 5,00 4,82	5,24 4,70 5,00	
$\sum \frac{X}{X}$	6,66 2,22	9,28 3,09	12,16 4,05	13,32 4,44	14,74 4,91	17,07 5,69	15,68 5,23	14,94 4,98	103,85
TOTAL	48,86	63,69	81,98	101,00	104,56	126,00	119,38	110,06	

ANOVA

Sumber variasi	df	SS	MS	f hitung	f tabel P 0,01
Suhu (A)	6	68,30	11,38	56,90*	2,97
Total padatan (B)	7	246,95	35,28	176,40**	2,81
Interaksi (AB)	42	28,77	0,69	3,45***	1,76
Experiment error	112	22,04	0,20		
Total	167				

* f hitung > f tabel, berarti pengaruh dari suhu terhadap daya rekat adalah sangat nyata

** f hitung > f tabel, berarti pengaruh dari total padatan pada daya rekat adalah sangat nyata

*** f hitung > f tabel, berarti ada hubungan erat antara total padatan dengan suhu pemanasan.