OPTIMASI PEMBUATAN PERNIS DARI DAMAR
(Shorea javanica)

Optimization of the Manufacturing Varnish from Damar
*(*Shorea javanica*)*

Oleh/*By*:

Erik Dahlian, Hartoyo dan Erra Yusnita

SUMMARY

Varnish is a combined liquid of resin oil, solvent, pigment, drying agent, and additives. The additives in this regard are those when applied on wood's surface can form a dry layer which is harder and firmly stick to the surface.

In a effort to enhance damar utilization, an investigation has been conducted on varnish manufacturing of damar mata kucing of poor quality type. This investigation was intended to apply appropriate and more efficient methods of processing of varnish aimed at improving its quality and increasing commercial values as-well. Meanwhile, the target of this investigation was to get the varnish-processing methods with low cost of investment which facilitate its application in the damar-producing sites more economical.

The results of this investigation revealed that the processing methods, implemented by adopting formula 66,0/24,0 k; 65,5/24,5 s and 65,5/24,5 k, were capable of producing varnish with satisfactory quality which comply with the requirement of ICI's paint factory. The use of low quality damar mata kucing mixed with particular solvent composed of toluene and kerosene can contribute to the operation of a small-scale industries economically more feasible.

Keywords : Damar, optimization, poor quality, varnish, processing

RINGKASAN

Pernis (varnish) adalah suatu cairan yang komposisinya tersusun dari resin oil, pelarut, pigmen, bahan pengering, aditif atau bahan tambahan yang apabila diaplikasikan pada suatu permukaan bahan dapat membentuk lapisan kering, keras dan rekat pada permukaan.

Dalam upaya meningkatkan pemanfaatan damar telah dilakukan penelitian pembuatan pernis dari damar mata kucing kualitas asalan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan metode pembuatan pernis dari damar yang lebih efisien yang dapat meningkatkan pemanfaatan dan nilai komersial dari damar sehingga menghasilkan pernis bermutu baik dengan harga yang dapat bersaing di pasaran. Sedangkan sasarannya adalah pengenalan teknologi proses investasi rendah yang dapat diaplikasikan pada sentra penghasil damar.

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa metode perlakuan formula 66,0/24,0 k; 65,5/24,5 s dan 65,5/24,5 k telah menghasilkan pernis yang kualitasnya memenuhi standar yang telah dipersyaratkan oleh pabrik ICI. Penggunaan damar mata kucing kualitas asalan dan pelarut campuran yang terdiri

dari toluen dan minyak tanah, ternyata dapat menekan biaya produksi pembuatan yang relatif rendah dan dapat memberikan kelayakan ekonomi untuk diusahakan dalam skala industri kecil.

Kata kunci : Damar, optimalisasi, asalan, pernis, proses

I. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara produsen komoditas resin alami terutama yang dihasilkan dari hutan pinus, *Agathis* dan *Shorea javanica*. Salah satu dari komoditas tersebut adalah damar mata kucing yang dihasilkan dari hutan dengan cara menyadap pohon *Shorea javanica* milik rakyat yang ditanam membentang di Pantai Barat Lampung. Berdasarkan catatan data hutan rakyat penghasil damar di Lampung luasnya berkisar 10.000 ha dan jumlah hutan tersebut akan terus bertambah mengingat pengembangannya akan dapat memberikan fungsi ganda yaitu sebagai hutan konservasi dan produksi.

Sampai saat ini produksi damar mata kucing di Lampung sebagian besar diekspor ke Singapura, hanya sebagian kecil saja yang dipasarkan di dalam negeri. Itupun untuk damar yang berkualitas relatif rendah.

Pernis (Varnish) adalah suatu cairan yang komposisinya tersusun dari resin, oil, pelarut, pigmen, bahan pengering, aditif atau bahan tambahan yang apabila diaplikasikan pada suatu permukaan bahan dapat membentuk lapisan kering, keras dan rekat pada permukaan. Sedangkan cat adalah suatu cairan suspensi (berwarna) yang apabila diaplikasi pada suatu permukaan dapat membentuk atau memberikan lapisan kering, keras dan rekat pada permukaan. Komponen cat terdiri dan pigmen atau pewarna, *binder* (pengikat) pembentuk lapisan, pelarut atau pengencer dan *additives*. Proses pembuatan pernis dan cat pada umumnya terdiri dari 3 tahap yaitu:

1. Tahap pra pencampuran
   Di mana pada tahap ini terjadi pembasahan awal terhadap pelarut, resin, pigmen dan bahan lain dalam suatu alat pencampur sederhana.
2. Tahap dispersi
   Campuran tersebut di atas digiling untuk mengecilkan partikel-partikel padat sehingga terbalut oleh bahan-bahan cair, dan hasilnya disebut *Millbase*.
3. Tahap stabilisasi
   Milbase yang bersifat tidak stabil, ditingkatkan kestabilannya dengan penambahan resin dan *solvent* (bahan pelarut).

Dalam upaya meningkatkan pemanfaatan damar telah dilakukan penelitian pembuatan pernis (Varnish) dari damar mata kucing kualitas rendah atau kualitas asalan diselenggarakan oleh Puslitbang Teknologi Hasil Hutan bekerjasama dengan Laboratorium pabrik cat ICI di Bogor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prospek pengembangannya cukup menjanjikan ditinjau dari aspek teknis dan ekonomis (Hartoyo, 2000).

Campuran formula pernis dengan susunan 70 gram larutan damar + 20 gram syntetic alkyd + 8,8 gram minyak tanah + 0,3 gram dry cobalt + 0,9 gram dry calsium

menghasilkan pernis yang memadai dengan contoh pernis kualitas komersial.

Sehubungan dengan itu, perlu penyempurnaan lebih lanjut untuk menetapkan formula yang lebih baik ditinjau dari aspek teknis dan komersial.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan metode proses pembuatan pernis dari damar yang lebih efisien yang dapat meningkatkan pemanfaatan dan nilai komersial dari damar. Sedangkan sasarannya adalah untuk mendapatkan data dan cara pembuatan produk pernis yang bermutu baik dengan harga yang dapat bersaing di pasaran.

II. METODE DAN BAHAN PENELITIAN

A. Bahan

Bahan penelitian berupa damar mata kucing kualitas asalan diambil dan Krui, Lampung Barat. Penelitian laboratorium dilakukan di Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan Bogor. Sedangkan pengujian kualitas pernis hasil penelitian dilakukan di Laboratorium pabrik cat PT. ICI Bogor.

Bahan kimia yang digunakan adalah syntetic alkyd, dry cobalt, dry calcium, toluen, white spirit serta bahan kimia untuk pengujian.

Peralatan yang digunakan adalah bejana reaksi, alat pengaduk cairan (mixer), penyaring, mesin penggiling damar, sprayer, alat-alat gelas dan alat-alat pengujian kualitas (viskosimeter, drying time-I, daya geser, kekerasan, picnometer dan lain-lain).

B. Metode Penelitian

Damar mata kucing kualitas asalan, yaitu damar yang termasuk kualitas rendah (ukuran kecil) digiling/digerus, kemudian disaring dengan saringan 40 mesh.

Serbuk damar mata kucing kemudian dilarutkan dalam pelarut dengan perbandingan 1 : 2, sedangkan pelarut yang digunakan adalah campuran toluen teknis dan minyak tanah atau campuran toluen teknis dengan white spirit dengan perbandingan 1: 1.

Selanjutnya larutan damar dalam toluen dicampur dengan bahan kimia lain yaitu : syntetic alkyd, minyak tanah, dry cobalt, dry calcium, dengan perbandingan/formulasi untuk masing-masing jenis larutan berbeda.

1. 70 gram larutan damar (1 : 2) + 20 gram syntetic alkyd + 8,8 gram minyak tanah, 0,3 gram dry cobalt + 0,9 gram dry calcium (Kode perlakuan 70/20 k)
2. 70 gram larutan damar (1: 2) + 20 gram syntetic alkyd + 8,8 gram white spirit + 0,3 gram dry cobalt + 0,9 gram dry calcium (Kode perlakuan 70/20 s).
3. 69 gram larutan damar (1: 2) + 21 gram syntetic alkyd + 8,8 gram minyak tanah + 0,3 gram dry cobalt + 0,9 gram dry calcium (Kode perlakuan 69/21 k).
4. 67 gram larutan damar (1: 2) + 23 gram syntetic alkyd + 8,8 gram minyak tanah + 0,3 gram dry cobalt + 0,9 gram dry calcium (Kode perlakuan 67/23 k).
5. 66,5 gram larutan damar (1: 2) + 23,5 gram syntetic alkyd + 8,8 gram minyak tanah + 0,3 gram dry cobalt + 0,9 gram dry calcium (Kode perlakuan 66,5/23,5 k).

6. 66 gram larutan damar (1: 2) + 24 gram syntetic alkyd + 8,8 gram minyak tanah + 0,3 gram dry cobalt + 0,9 gram dry calcium (Kode perlakuan 66/24 k).
7. 65,5 gram larutan damar (1: 2) + 24,5 gram syntetic alkyd + 8,8 gram minyak tanah + 0,3 gram dry cobalt + 0,9 gram dry calcium (Kode perlakuan 65,5/24,5 k).
8. 65,5 gram larutan damar (1: 2) + 24,5 gram syntetic alkyd + 8,8 gram white spirit + 0,3 gram dry cobalt + 0,9 gram dry calcium (Kode perlakuan 65,5/24,5 s).
9. 65 gram larutan damar (1: 2) + 25 gram syntetic alkyd + 8,8 gram minyak tanah + 0,3 gram dry cobalt + 0,9 gram dry calcium (Kode perlakuan 65/25 k).
10. 65,5 gram larutan damar (1: 2) + 24,5 gram syntetic alkyd + 8,8 gram white spirit + 0,3 gram dry cobalt + 0,9 gram dry calcium (Kode perlakuan 65,5/24,5 k).
11. Pernis komersial yang diperoleh dari pembelian di pasaran.

Kemudian larutan damar + bahan kimia lainnya diaduk sampai homogen dan di masukkan dalam wadah (botol) yang tertutup rapat (tidak terkontaminasi udara). Semua pengerjaan dilakukan dengan dua (2) kali ulangan/duplo.

Selanjutnya dilakukan pengujian pernis untuk mengetahui kualitas hasil penelitian. Uji sifat fisik dan kimia pernis hasil penelitian meliputi kadar kotoran, viskositas cairan pernis dan sifat aplikasinya ke kayu seperti kekuatan geser, lamanya pengeringan, warna, daya kilap, kesan raba, kontaminasi udara. Metode pengujian ini adalah mengikuti metode pengujian yang dilaksanakan oleh pabrik pernis ICI di Bogor.

Membandingkan kualitas pernis hasil penelitian dan pernis yang beredar di pasaran.

C. Analisis Data

Data basil pengamatan ditabulasikan dan diolah dengan uji statistik. Rancangan percobaan yang digunakan adalah klasifikasi satu arah atau Rancangan Acak Lengkap.

Sebagai perlakuan adalah komposisi campuran pelarut dengan damar dan bahan kimia, dengan ulangan sebanyak dua kali. Pengolahan dilanjutkan dengan uji jarak beda nyata jalur yang dibandingkan dengan standar.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian pembuatan pernis dari damar, dicantumkan pada Tabel 1. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa campuran formula pernis dengan ragam perlakuan yang diberikan menghasilkan pernis yang kualitasnya memadai dengan kualitas pernis pasaran.

Proses pembuatannya adalah sebagai berikut : mula-mula 100 gram damar dilarutkan dalam 100 gram toluen dan 100 gram minyak tanah atau white spirit. Kemudian dari larutan damar tersebut diambil 65,5 gram larutan dan ditambahkan 24,5 gram syntetic alkyd + 8,8 gram white spirit + 0,9 gram dry calsium + 0,3 gram dry cobalt.

Tabel 1. Sifat pernis hasil percobaan
Table 1. The properties of varnish resulting from the experiment

Perlakuan (*treatment*)	Jenis pelarut (*kinds of solvent*)	Kekuatan geser (*shear strength*), cm	Warna (*colour*)	Viskositas (*viscosity*), cp	Lama pengeringan (*drying duration*), jam (*hour*)	Berat jenis (*specific gravity*), g/cm³
70/20 k	Toluen & m.tanah (*toluene & kerosene*)	4	Coklat bening (*clear brown*)	7	2,5	0,94
70/20 S	Toluen & w. spirit (*toluene & w.spirit*)	4	Coklat keruh (*brown turbid*)	6	1,5	0,92
69/2 1 k	Toluen/ & m.tanah (*toluene & kerosene*)	5	Coklat bening (*clear brown*)	7	2,5	0,94
67/23 k	Toluen & m.tanah (*toluene & kerosene*)	5	Coklat bening (*clear brown*)	7	2,5	0,94
66,5/23,5 k	Toluen & m.tanah (*toluene & kerosene*)	5	Coklat bening (*clear brown*)	7	2,5	0,94
66,0/24,0 k	Toluen & m.tanah (*toluene & kerosene*)	6	Coklat bening (*clear brown*)	7	2,5	0,94
65,5/24,5 k	Toluen & m.tanah (*toluene & kerosene*)	7	Coklat bening (*clear brown*)	7,5	2,5	0,93
65,5/24,5 s	Toluen & w. spirit (*toluene & w.spirit*)	7	Coklat keruh (brown *turbid*)	7	1,5	0,92
65/25 k	Toluen & m.tanah (*toluene & kerosene*)	8	Coklat bening (*clear brown*)	7,5	3,0	0,95
65,5/24,5 k	Toluen & m. tanah (*toluene & kerosene*)	7	Coklat bening (*clear brown*)	7	2,0	0,93
Pernis komersial (*varnish commercial*)	-	6	Coklat muda bening (*clear weak brown*)	6	4,0	0,91

Larutan diaduk hingga homogen dan rata. Setelah itu dimasukkan dalam botol yang tertutup rapat agar tidak terkontaminasi udara. Pernis yang dihasilkan selanjutnya diaplikasikan pada kayu dan dilakukan pengujian sifat fisik dan kimia, serta sifat penampilan pernis dibandingkan dengan pernis di pasaran.

Sifat pernis yang dihasilkan dibandingkan dengan pernis pasaran/ komersial dan pernis standar pabrik ICI dicantumkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat pernis hasil percobaan dan pernis pasaran/komersial
Table 2. The properties of varnish resulting from the experiment and commercial varnish

Sifat pernis *(The properties of varnish)*	Pernis hasil percobaan *(Varnish experiment)*	Pernis pasaran/Komersial *(Varnish commercial)*	Pernis standar pabrik ICI *(Varnish standard IC!)*
Kekuatan Geser *(Shear strength),*	7 cm	6 cm	6 - 7 cm
Viscositas *(Viscocity)*	7 cp	6 cp	6 – 7 cp
Warna *(Colour)*	Coklat bening *(clear brown)*	Coklat muda bening *(clear weak brown)*	Coklat bening *(clear brown)*
Lama pengeringan *(diying duration)*	2 jam *(hour)*	4 jam *(hour)*	2 - 4 jam *(hour)*
Berat jenis *(Specific gravity)*	0,93	0,91	0,91—0,94

Selanjutnya dari hasil percobaan tersebut, dilakukan pengujian pernis dengan aplikasinya pada kayu setelah dilakukan pelaburan dengan kuas dan penyemprotan (sprayer). Hasil aplikasi pada kayu dan pengujian pernis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Aplikasi pernis pada kayu dan pengujian sifat pernis
Table 3. Application of varnish on wood and the testing of the varnish properties

No.	Jenis pengujian *(Kinds of testing)*	Bahan pelarut *(Kinds of solvent)*		Pernis pasaran *(Commercial varnish)*
		Toluen dan m. tanah *(Toluene and kerosene)*	Toluen dan white spirit *(Toluene and white spirit)*	
1.	Lama pengeringan *(drying duration)*	Cepat *(fast)* 2,5 jam *(hour)*	Sangat cepat *(very fast),* 1,5 jam *(hour)*	Lambat *(slow)* 4 jam *(hour)*
2.	Daya kilap *(gloss)*	Baik sekali *(very good)*	Baik *(good)*	Kurang baik *(less good)*
3.	Kesan raba *(Touching sense)*	Licin tebal *(thick slippery)*	Licin agak tebal *(slippery rather thicked)*	Licin tipis (thin *slippery)*
4.	Warna *(Colour)*	Coklat muda bening (clear *weak brown)*	Coklat muda agak keruh *(weak brown rather turbid)*	Kuning kecoklatan *(browning yellow)*
5.	Kontaminasi udara *(Air contamination)*	Membeku *(freezing),* 7 hari *(day)*	Membeku *(freezing),* 4 hari *(day)*	Mengental *(thickened,)* 7 hari *(day)*
6	Pelaburan *(brushing)*	Merata *tebal (thickly even)*	Merata tebal *(thickly even)*	Merata tipis *(tninly even)*
7.	Semprotan *(Sprayer)*	Permukaan kurang merata *(surface less even)*	Permukaan kurang merata *(surface less even)*	Permukaan rata *(even surface)*
8.	Kayu cerah *(Bright wood)*	Warna kayu tetap *(fixed wood colour)*	Warna kayu agak pekat (wood *colour, rather concentrated)*	Warna kayu tetap *(fixed wood colour)*

Uji statistik yang analisisnya ditunjukkan dalam Tabel 4 dan Tabel 5 menunjukkan bahwa perbedaan formula atau ramuan dari perlakuan 1 sampai 10 dan kualitas pasaran menyebabkan perbedaan yang nyata pada sifat fisik dan kimia pernis kecuali berat jenis (Bj).

Tabel 4. Analisis keragaman sifat fisik dan kimia pernis
Table 4. Analysis of variance of physico-chemical properties of varnish

Sumber keragaman (Source of variance)	db	Kekuatan geser (shear strength)		Viskositas (Viscocity)		Laju Pengeringan (drying duration)		Berat jenis (Specific gravity)	
		F hit	P	F hit	P	P	F hit	P	F hit
Total	2								
Perlakuan (treatment)	10	9,70**	0,004	5,42**	0,012	4,16*	0,016	2,60 tn	0,066
Sisa (residual)	11								
Rata-rata (means)		5,818		6,909		2,545		0,933	
Satuan (unit)		10,36		8,16		19,42		1,12	
K.K, % 1)		2,391		2,236		2,545		0,041	
D.0,05 2)									

Keterangan (Remark) : * = nyata pada taraf 5 % *(significant at 5 % level)*
** = nyata pada taraf 1 % *(significant at 1 % level)*
tn = tidak nyata *(not significant)*
1) K.K = *peluang (probability)*
2) D.0,05 = nilai kritis minimum uji jarak beda nyata jujur pada taraf 5 % *(critical minimum value of the honest significant range test)*

Tabel 5. Data hasil pengujian sifat fisik dan kimia pernis
Table 5. The data of the testing result of the physico-chemical properties of varnish

No. perlakuan (number of treatment) 4)	Kekuatan geser (Shear streangth), cm			Viskositas (viscosity), cp			Laju pengeringan (Drying duration)			Berat jenis (Spesific gravity)			Total skor (total score) (i+ii+iii+iv)
	Rata-rata (means) 1)	Grade (Grade) 2)	Skor (score)i)	Rata-rata (means) 1)	Grade (Grade) 2)	Skor (score)ii)	Rata-rata (means) 1)	Grade (Grade) 2)	Skor (score)iii)	Rata-rata (means) 1)	Grade (Grade) 2)	Skor (score)iv)	
1	4	c	1.0	7.0	ab	2.0	2.5	ab	1.5	0.94	a	1.0	5.5
2	4	c	1.0	6.0	b	2.0	1.5	b	2.0	0.92	a	1.0	6.5
3	5	c	1.0	7.0	ab	2.0	2.5	ab	1.5	0.94	a	1.0	5.5
4	5	c	1.0	7.0	ab	2.0	2.5	ab	1.5	0.94	a	1.0	5.5
5	5	c	1.0	7.0	ab	2.0	-2.5	ab	1.5	0.94	a	1.0	5.5
6	6	abc	2.0	7.0	ab	2.0	2.5	ab	1.5	0.94	a	1.0	6.5
7	7	ab	2.5	7.5	a	1.0	2.5	ab	1.5	0.93	a	1.0	6.0
8	7	ab	2.5	7.0	ab	2.0	1.5	b	2.0	0.92	a	1.0	7.5
9	7	ab	2.5	7.5	a	1.0	3.0	ab	1.5	0.95	a	1.0	6.0
10	8	a	3.0	7.0	ab	2.0	2.0	b	2.0	0.93	a	1.0	8.0
11	6	abc	2.0	6.0	a	2.0	4.0	a	1.0	0.91	a	1.0	6.0
Standar	7	ab	2.5	6 – 7	b – ab	2.0	2— 4	a – b	1.0-2.0	0.90-0.94	a	1.0	6.5 - 75

Keterangan *(Remarks)* :
1) = Rata-rata dari dua kali ulangan/duplo *(Average of two replication)*
2) = Angka (dalam kolom rata-rata) yang diikuti oleh huruf yang sama (dalam kolom grade), tidak saling berbeda nyata: a> b > c (atas dasar hasil uji jarak beda nyata jujur, lihat Tabel 1) *(Figure (in colomn) followed by the same lett are not significantly difference a>b>c)*
3) = semakin tinggi nilai skor, semakin baik kualitas pernis
4) = perlakuan 70/20 ; perlakuan 70/20 dan seterusnya (lihat Tabel 1); pernis pasaran *(varnish commercial)*

Selanjutnya dari perhitungan "total score" menunjukkan, bahwa angka total score antara 6,5 — 7,5 memenuhi standar yang dipersyaratkan oleh ICI. Formula pernis yang baik ditinjau dari segi kualitas dan rendahnya biaya produksi dan memenuhi standar yang telah dipersyaratkan oleh ICI adalah formula 66,0/24,0 k; 65,5/24,5 s dan 65,5/24,5 k.

Penggunaan bahan pelarut campuran toluen dan minyak tanah ternyata dapat menghasilkan pernis yang kualitasnya memenuhi standar.

IV. KESIMPULAN

1. Pembuatan pernis dari damar mata kucing asalan dapat dihasilkan pernis yang kualitasnya baik dan memenuhi standar.
2. Metode pembuatan pernis yang kualitasnya baik dan memenuhi standar adalah menggunakan pelarut organik campuran toluena dengan minyak tanah atau white spirit (1 : 1).
3. Mutu pernis hasil percobaan mempunyai kualitas yang baik bila dibandingkan pernis komersial dan memenuhi standar, dengan beberapa perlakuan dan pengujian sifat pernis, antara lain kekuatan geser 7 cm, viskositas 7 cp, warna coklat bening, lama pengeringan 2 jam dan berat jenis 0,93.
4. Formula pernis yang baik ditinjau dari segi kualitas dan rendahnya biaya produksi dan memenuhi standar yang telah dipersyaratkan oleh ICI adalah formula 66,0/24,0 k ; 65,5/24,5 s dan 65,5/24,5 k.

DAFTAR PUSTAKA

Chatfrield, H.W. 1997. Vernish constituens. Leonard Hill Limited, 17. Stratford Place W. 194, London.

Gardner, H.A. 1937. Physical and chemical examination of paints, varnishes, lacguers, and colors. Institute of Paint and Varnish Research, Washington.

Hartoyo, *et. al.* 1998. Telaah hasil-hasil penelitian bidang teknik silvikultur dan pemanfaatan beberapa jenis hasil hutan bukan kayu. Sinopsis Hasil-hasil Penelitian Kehutanan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan. Departemen Kehutanan dan Perkebunan, Jakarta.

Hartoyo. 2000. Diversifikasi produk olahan damar, kopal dan sagu. Laporan Penelitian tahun 2000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan, Bogor.

Sumadiwangsa, S. 2000. Pemanfaatan resin untuk meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar hutan. Lokakarya Penelitian Hasil Hutan. Bogor, 7 Desember 2000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.

Wiyono, B. 1998. Mempelajari pemisahan minyak atsiri dari damar mata kucing dan sifat fisiko kimia residunya. Jurnal Penelitian Hasil Hutan, 15 (6): 363–370.