

Penelitian/Research

MEMPELAJARI PENGARUH BERBAGAI PERLAKUAN PANAS TERHADAP MUTU MINYAK JARAK MURNI DAN MINYAK JARAK TEROKSIDASI

Study on the Effect Of Various Heat Treatment Process to the Refined Deodorized Bleached Castor Oil and Oxidized Castor Oil

Rizal Alamsyah, Mirna Isyanti dan Yuniarti

Balai Besar Industri Agro (BBIA)
Jln. Ir. H. Juanda No. 11 Bogor 16122

ABSTRACT

Heat treatment is one of the important factors in refining castor oil since it was able to coagulate amino acid so that the fat could be easily extracted. The heat treatment conducted were roasting, steaming, and drying. It was conducted before pressing of castor seed. Meanwhile refining castor oil consist of cleaning, grading, drying, pressing, degumming, sentrifusing mixing, bleaching and filter screening (vacuum), washing and quality testing. Pressing of castor kernel was conducted with 50 tons hydrolics press and screw press. *Refined castor oil* treatment with oven temperature 60°C for 1 hour showed the highest yield from the other treatment and also the clearer colour. Various concentration and combination of oxidator was used to produce *modified castor oil* from *refined castor oil*. Oxidator used were H₂O₂ (3% and 5%), KMnO₄ (3% and 5%). The best result *oxidized castor oil* was processed from *refined castor oil* and oxidator H₂O₂ 3% with 1 : 5 comparison of volume.

Keywords : castor oil, refined castor oil, bleaching, and deodorizing.

PENDAHULUAN

Tanaman jarak (*Ricinus communis* Linn.) merupakan salah satu tanaman industri yang sudah lama dikenal di Indonesia (Deswert, 1970). Tanaman jarak termasuk dalam keluarga *Euphorbiaceae* yang tumbuh sebagai tanaman tahunan di daerah tropis maupun subtropis. Tanaman ini dapat tumbuh pada ketinggian 0 sampai 800 meter di atas permukaan laut dan kebanyakan hanya ditanam sebagai tanaman pagar atau pinggir tanam palawija (Ketaren, 1986; Mardjono, 2000).

Biji jarak mengandung minyak jarak (*castor oil*) sebesar 50% yang dapat diekstraksi melalui berbagai pemilihan proses atau kombinasi dari proses yang berlainan, seperti pengempaan hidraulik,

pengempaan ulir dan ekstraksi pelarut (Dunning, 1954; Kirk dan Othmer, 1995). Pengempaan panas dengan alat pengempa hidraulik dapat mengekstraksi minyak jarak antara 75 sampai 85 persen dari biji jarak dan jika diulangi dengan pengempaan bungkil akan menghasilkan 12 persen minyak tambahan (Mustakmal, 1992). Pengempaan dingin mampu menghasilkan minyak jarak yang bermutu tinggi, namun minyak dari hasil pengempaan panas dan ekstraksi pelarut lebih mudah dimurnikan. Tingkat kemurnian minyak jarak bervariasi, tergantung pada proses yang dilewati, yaitu deasidifikasi, pemucatan dan pembersihan sebelum digunakan (Marter, 1981; Eckey, 1955; Qibtiah, 1988).

Potensi pengolahan minyak jarak untuk kebutuhan bahan baku industri, merupakan suatu peluang usaha yang sangat prospektif untuk dikembangkan. Di

Indonesia sampai saat ini biji jarak belum diolah lebih lanjut menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi karena belum terdapatnya industri pengolahan minyak jarak (*Refined Castor Oil*) dan industri pengolahan *Modified Castor Oil* (Patterson, 1994; Triyanto, 2002; Setyowati, 2000).

Untuk menjadikan minyak jarak sebagai bahan baku industri, maka minyak jarak harus dimurnikan menjadi *refined castor oil* serta dilanjutkan dengan proses modifikasi untuk menjadi *modified castor oil*. Proses modifikasi ini akan dihasilkan produk antara (*intermediate products*) yang bisa dijadikan bahan baku pada berbagai industri. Di antara produk yang bisa dihasilkan dari *Modified Castor Oil* adalah (1) *Oxidized Castor Oil* yang bisa dijadikan bahan *hydraulic fluids*, *adhesives* atau *plasticizer*, dan (2) *dehydrated castor oil* sebagai bahan pembuatan pelumas proses (*process lubricants*) yakni sejenis pelumas yang digunakan untuk mencegah penipisan logam (Williams, 1986; Soerdjono dan Rahman, 1978; Nurheru, 2000).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh berbagai perlakuan panas terhadap mutu minyak jarak murni (RDBCO) dan minyak jarak teroksidasi.

BAHAN DAN METODE

BAHAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: biji jarak (*Ricinus communis* L) yang berasal dari daerah Pandeglang dan Lombok Timur (Nusa Tenggara Barat), indikator phenolptalein (PP), $H_2(PO_4)_3$, akuades, alkohol, $KMnO_4$, H_2O_2 , NaOH, hexane, arang aktif, sekam padi dan bahan kimia analisis lainnya.

PERALATAN

Peralatan yang digunakan antara lain terdiri dari kempa hidrolik, kempa ulir (*screw press*), alat pengering atau oven, termometer, neraca analitik, corong pemisah, pompa vakum, kain saring, unit

pemurnian, kertas saring Whatman 41, buret, soxhlet, penangas air, sudip, botol sampel, *magnetic stirrer*, dan alat-alat gelas untuk analisa.

METODE PENELITIAN

Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian berupa penelitian di laboratorium Cikaret BBIA Bogor dengan cara mengekstraksi minyak dari biji jarak. Penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa tahap atau metoda antara lain : uji proksimat biji jarak dan pengolahan minyak jarak kasar, pengujian kempa ulir, dan pembuatan minyak jarak murni dan minyak jarak teroksidasi.

Uji Proksimat Biji Jarak

Uji proksimat dilakukan untuk mengetahui komposisi kimia dari bahan baku biji jarak yang akan diolah menjadi minyak jarak murni dan *oxidized castor oil*. Uji proksimat biji jarak meliputi uji air, abu, protein, lemak, serat kasar, dan karbohidrat (SNI 01-1677-1989).

Pengolahan Minyak Jarak Kasar (*Crude Castor Oil*)

Pengolahan minyak jarak kasar dilakukan dengan menggunakan alat pres hidrolik dengan beberapa perlakuan (Tabel 1). Dari ketujuh perlakuan pengolahan minyak jarak kasar, selanjutnya akan dipilih metode yang paling baik dengan mutu (warna) dan rendemen yang tinggi.

Tabel 1. Perlakuan pemanasan dalam pengolahan minyak jarak murni

No	Perlakuan	Jumlah bahan (kg)	Ulangan	Pengamatan	Keterangan
1.	Biji jarak kering panen (kontrol/tanpa perlakuan)	2	3	Rendemen dan warna	Dipres dengan tekanan 50 ton
2.	Penyangraian selama 5 menit	2	3	Rendemen dan warna	sda
3.	Penyangraian selama 10 menit	2	3	Rendemen dan warna	sda
4.	Pengukusan sampai mendidih	2	3	Rendemen dan warna	sda
5.	Pengukusan sampai setengah matang	2	3	Rendemen dan warna	sda
6.	Penyangraian selama 10 menit dan penggilingan	2	3	Rendemen dan warna	sda
7.	oven	2	3	Rendemen dan warna	sda

Pengujian Kempa Ulir

Pengujian kempa ulir dilakukan untuk mengetahui kinerja alat yang dibuat di samping untuk mengetahui mutu minyak

jarak yang dihasilkan. Pengujian pengepresan dilakukan dengan berbagai variasi perlakuan seperti terlihat dalam Tabel 2 di bawah ini:

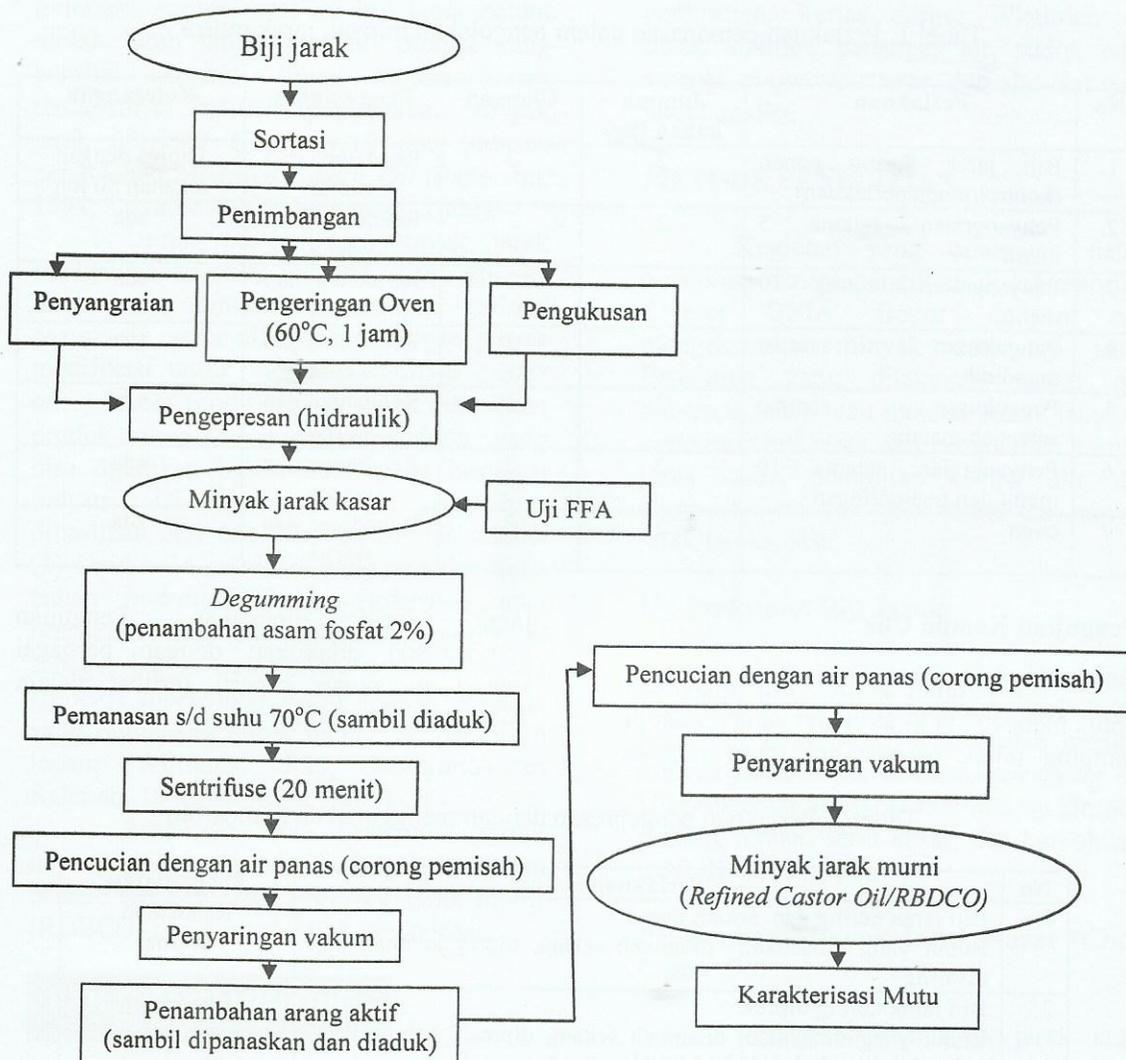
Tabel 2. Perlakuan pengepresan dengan menggunakan kempa ulir

No	Perlakuan	Pengamatan
1.	Biji jarak kering dan sekam dipres. Bubur yang dihasilkan ditambah sekam, dipres kembali dan disaring	Rendemen warna
2.	Biji jarak kering dipres. Bubur yang dihasilkan ditambah sekam, dipres. Minyak dan bubur ini ditambah sekam dan dipres	Rendemen warna

Minyak Jarak Murni

Minyak jarak murni diperoleh dari hasil ekstraksi biji jarak melalui beberapa perlakuan, yaitu: pengeringan dengan oven 60°C (1 jam), pengukusan, dan penyangraian, untuk mengetahui perlakuan yang terbaik. Setelah didapat minyak jarak kasar hasil pengepresan, kemudian dilakukan uji FFA (asam lemak bebas) terhadap minyak yang dihasilkan. Kemudian dilakukan proses selanjutnya yaitu *degumming*, *bleaching*, dan

penyaringan vakum sampai diperoleh minyak jarak murni (*Refined Castor Oil*). Diagram alir proses dapat dilihat pada Gambar 1. Dari perlakuan pengolahan minyak jarak kasar (sebanyak 7 perlakuan) sebelum pengepresan yang dicoba, maka dapat dilihat hasil yang terbaik dari rendemen, bilangan FFA, warna, serta kemudahan perlakuan. Mutu hasil minyak jarak murni yang diperoleh, akan dibandingkan (dibahas) dengan mutu standar yang ditetapkan dalam standar perdagangan.

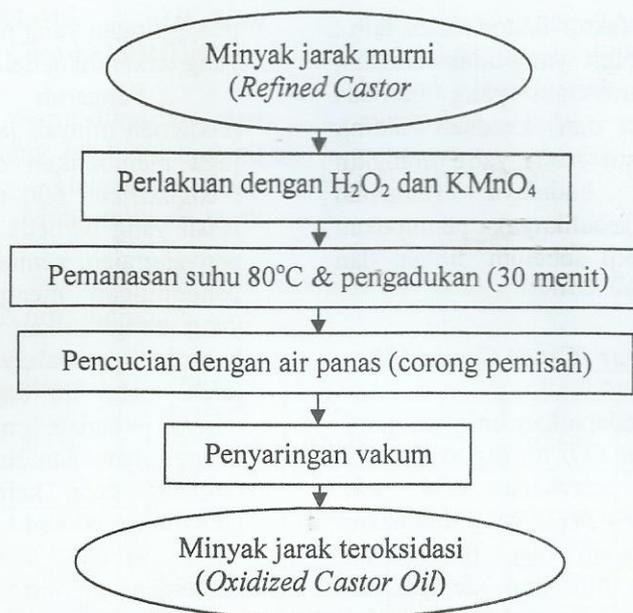


Gambar 1. Diagram Alir Proses Pengolahan Minyak Jarak Murni (*Refined Castor Oil*)

a. Minyak Jarak Teroksidasi

Minyak jarak teroksidasi (*Oxidized Castor Oil*) merupakan minyak yang diperoleh dari hasil oksidasi minyak jarak murni. Bahan oksidator yang digunakan dalam proses oksidasi ini adalah H_2O_2 dan $KMnO_4$ dengan beberapa konsentrasi yang berbeda. Perlakuan yang dicoba dalam pembuatan minyak jarak teroksidasi

disajikan dalam Tabel 3. Dari hasil yang diperoleh, maka mutu minyak jarak teroksidasi akan dibandingkan (dikaji) dengan mutu standar yang ditetapkan dalam standar perdagangan. Matriks perlakuan minyak jarak dengan oksidator H_2O_2 dan $KMnO_4$. Diagram alir proses pengolahan minyak jarak teroksidasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pengolahan *Oxidized Castor Oil*

Tabel 3. Perlakuan Minyak Jarak dengan Oksidator H₂O₂ dan KMnO₄

No.	Perlakuan	
	H ₂ O ₂	KMnO ₄
1.	A1	B1
2.	A2	B2
3.	A3	B3
4.	A4	B4

Keterangan :

- A1 : H₂O₂ 3% (1:5)
 A2 : H₂O₂ 3% (1:10)
 A3 : H₂O₂ 5% (1:5)
 B1 : KMnO₄ 3% (1:5)
 B2 : KMnO₄ 3% (1:10)
 B3 : KMnO₄ 5% (1:5)
 B4 : KMnO₄ 5% (1:10)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Proksimat Biji Jarak

Uji proksimat biji jarak (*Ricinus communis L.*) yang berasal dari Pandeglang (Kabupaten Serang) dan Lombok Timur (Nusa Tenggara Barat), dapat dilihat pada Tabel 4.

Dari hasil analisis uji proksimat biji jarak, nilai parameter uji untuk biji jarak yang berasal dari Pandeglang dan Lombok Timur hampir sama, hanya untuk kadar lemak, karbohidrat, dan serat kasar yang berbeda. Perbedaan ini (Heyne, 1988) dapat

Tabel 4. Hasil uji proksimat biji jarak

No.	Parameter uji	Satuan	Daerah asal biji jarak	
			Pandeglang	Lombok Timur
1.	Air	%	5,69	5,83
2.	Abu	%	3,49	3,09
3.	Protein	%	2,58	3,06
4.	Lemak	%	40,25	35,40
5.	Serat kasar	%	31,49	27,44
6.	Karbohidrat	%	16,50	25,18

disebabkan karena faktor-faktor antara lain : kondisi atau mutu bibit yang tidak seragam, kondisi lingkungan alam yang berbeda (cuaca, topografi, dan keadaan alam), kondisi tanah (unsur hara) yang mungkin berbeda, teknik budidaya (tanaman monokultur atau sebaliknya), pemupukan tanah, kesegaran biji sebelum diolah, dan lain sebagainya.

Minyak Jarak Kasar (*Crude Castor Oil*)

Untuk mendapatkan minyak jarak kasar (*Crude Castor Oil*) ini digunakan alat press hidrolik bertekanan 50 ton. Sedangkan alat *screw press* yang digunakan masih dalam rangka uji coba. Berdasarkan perlakuan terhadap biji jarak dengan alat pres hidrolik (Tabel 5), maka diperoleh rendemen dan penampakan minyak jarak kasar. Pengepresan minyak jarak kasar ini dilakukan dengan cara pengepresan hidrolik dengan 3 (tiga) kali ulangan.

Secara umum pengaruh perlakuan terhadap rendemen dan warna memberikan efek yang sama, yaitu minyak jarak kasar yang dihasilkan berwarna gelap dengan rendemen kurang lebih 600 ml per 2 kg biji jarak. Hasil yang berbeda ditunjukkan pada perlakuan biji jarak kering panen dengan pengeringan oven setelah pengepresan, memberikan hasil warna yang tidak gelap. Hal ini dapat disebabkan karena biji jarak tidak mengalami perubahan fisik akibat perlakuan penyangraian, pengukusan dan

penggilingan yang mempengaruhi zat warna yang terkandung dalam biji jarak tersebut.

Pengaruh perlakuan terhadap rendemen minyak jarak kasar secara umum juga memberikan efek yang sama, yaitu menghasilkan 600 ml per 2 kg biji jarak. Hasil yang berbeda terlihat pada perlakuan penyangraian, kemudian dilanjutkan dengan penggilingan menggunakan *screw press* yang menghasilkan rendemen minyak jarak kasar lebih rendah, yaitu 500 ml per 2 kg biji jarak. Hal ini dapat disebabkan karena minyak sudah mulai terbentuk saat penggilingan dan sebagian sudah ada yang terbuang pada kain saring serta wadah pengolahan lainnya.

Minyak jarak yang menghasilkan rendemen dan warna terbaik diperoleh dari perlakuan pengeringan oven 60°C, selama 1 (satu) jam dan langsung dipres. Untuk perlakuan ini diperoleh minyak kasar lebih tinggi dari perlakuan lainnya yaitu 700 ml per 2 kg biji kering, di samping itu dari segi warna diperoleh hasil yang lebih bening dibanding perlakuan lainnya. Hal ini sangat dimungkinkan karena perlakuan pemanasan akan memberikan efek terkoagulasinya protein, sehingga butiran minyak akan terakumulasi dan mudah ke luar dari bahan (biji jarak). Selain itu, pemasakan atau pemanasan akan menyebabkan penurunan afinitas minyak pada permukaan bahan sehingga minyak yang diperoleh akan lebih maksimal (Setyowati, 2000).

Tabel 5. Hasil rendemen dan warna minyak jarak kasar dengan alat pres hidrolik

No	Perlakuan	Warna	Rendemen	Keterangan
1.	Biji jarak kering panen (kontrol/tanpa perlakuan)	Agak gelap	600 ml/2 kg biji	Dengan pengepresan hidrolik 50 ton
2.	Penyangraian selama 5 menit	Gelap	600 ml/2 kg biji	sda
3.	Penyangraian selama 10 menit	Gelap	600 ml/2 kg biji	sda
4.	Pengukusan sampai mendidih	Gelap	600 ml/2 kg biji	sda
5.	Pengukusan sampai setengah matang	Gelap	600 ml/2 kg biji	sda
6	Penyangraian selama 10 menit dan penggilingan	Gelap	500 ml/2 kg biji	sda
7	Oven 60 °C selama 1 jam	Agak bening	700 ml/2 kg biji	sda

Minyak Jarak Murni (Refined Degummed Bleached Castor Oil/RDBCO)

Minyak jarak murni dihasilkan dari minyak jarak kasar yang telah mengalami proses *degumming*, *bleaching*, dan penyaringan vakum. Mutu minyak jarak

murni hasil pengolahan dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6. Minyak jarak yang dihasilkan tersebut merupakan hasil pengolahan dengan pengepresan hidraulik.

Tabel 6. Karakteristik mutu minyak jarak murni (*Refined Degummed Bleached Castor Oil - RDBCO*) dari pres hidraulik

No	Parameter	Satuan	Nilai standar ^a	Hasil Perlakuan					
				A	B	C	D	E	F
1.	Berat Jenis	gr / ml	0,957-0,963	0,9779	0,9578	0,9696	0,9590	0,9654	0,9697
2.	Indeks bias	-	1,477-1,478	1,478	1,476	1,476	1,475	1,476	1,476
3.	Bilangan asam	mg KOH/ gr contoh	0,4 – 4,0	0,44	0,15	0,17	1,42	0,97	1,42
4.	Bilangan penyabunan	mg KOH/ gr contoh	176 – 184	188,0	194,1	273,9	248,05	267,17	186,0
5.	Bilangan tak tersabunkan	%	0,7	0,68	0,84	1,03	0,99	1,06	1,17
6.	Bilangan iod	gr iod/ 100 gr	82 – 88	86	87	83	84	84	84
7.	Viskositas	sentipoise	-	650	630	840	850	850	850

^a Standar Perdagangan Internasional (Sumber : Kirk, R.E. dan D.F. Othmer., 1995)

Keterangan:

A : produk minyak jarak asal Thailand

B : produk minyak jarak lokal Indonesia

C : Minyak jarak hasil penelitian perlakuan tanpa pemanasan

D : Minyak jarak hasil penelitian perlakuan sangrai selama 5 menit

E : Minyak jarak hasil penelitian perlakuan sangrai selama 10 menit

F : Minyak jarak hasil penelitian perlakuan pengeringan oven selama 1 jam

Parameter pengujian yang dilakukan berdasarkan standar perdagangan yang berlaku secara internasional, yaitu : berat jenis, indeks bias, bilangan asam, bilangan penyabunan, bagian tak tersabunkan, bilangan iod, dan viskositas. Mutu minyak jarak murni dari penelitian yang dilakukan menunjukkan hasil yang sedikit berbeda. Selain itu, analisis dilakukan juga terhadap mutu minyak jarak yang tersedia di pasaran, baik yang berasal dari produk lokal maupun impor (Thailand).

Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa sebagian besar parameter minyak jarak hasil penelitian telah memenuhi persyaratan. Nilai berat jenis bisa dikatakan memenuhi persyaratan yang ditentukan yaitu 0,961-0,963 gr/ml.

Nilai indeks bias minyak jarak hasil pengolahan juga hampir seluruhnya memenuhi persyaratan yang ditentukan

(1,477 - 1,478), perbedaan hanya terdapat pada bilangan desimal ketiga dari hasil yang diperoleh. Untuk bilangan asam hanya pada perlakuan C (perlakuan tanpa pemanasan) yang tidak memenuhi persyaratan yang ditentukan dengan nilai 0,17 mg KOH/gr, padahal nilai yang dipersyaratkan adalah antara 0,4 – 4 mg KOH/gr. Untuk bilangan penyabunan hanya perlakuan F yang mendekati persyaratan yaitu dengan nilai 186,0 mg KOH/gr, sementara nilai yang dipersyaratkan adalah 176 – 181 mg KOH/gr, untuk perlakuan yang lain bilangan penyabunan yang didapat relatif lebih besar dari yang ditentukan. Demikian juga untuk parameter bilangan tak tersabunkan nilai yang diperoleh lebih besar dari 0,7 % (persyaratan).

Parameter bilangan iod dan viskositas, nilai yang diperoleh dari minyak jarak yang dihasilkan seluruhnya memenuhi

persyaratan yang ditentukan. Bilangan iod rata-rata yang diperoleh adalah 84 gr iod/100 gr (persyaratan bilangan iod 82 – 88 gr iod/100 gr). Viskositas yang diperoleh relatif lebih baik karena nilainya lebih besar dari yang diperdagangkan di pasaran (produk lokal dan impor asal Thailand). Hasil yang terbesar didapatkan dari perlakuan biji yang mengalami pengeringan oven suhu 60 °C 1 jam. Keuntungan dari minyak jarak yang mempunyai viskositas tinggi adalah dengan volume yang sama dibandingkan dengan produk percobaan lain akan mempunyai kemampuan volume yang lebih besar bila dilakukan pengenceran. Secara umum dapat disimpulkan bahwa minyak jarak hasil penelitian dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan industri karena telah memenuhi persyaratan perdagangan yang ditentukan.

Hasil pengujian produk minyak jarak lokal dan impor dari Thailand, jika dibandingkan dengan dengan minyak jarak hasil penelitian ini, ternyata produk hasil penelitian secara umum mempunyai mutu yang lebih baik dibandingkan dengan mutu standar perdagangan minyak jarak.

Alat Kempa Ulir (*Screw Press*)

Minyak jarak kasar yang dihasilkan dengan menggunakan screw press hasilnya masih belum maksimal dan masih dalam taraf percobaan dan kinerja alat ini perlu modifikasi sehingga rendemen yang dihasilkan akan lebih meningkat. Hasil rendemen minyak jarak yang diperoleh dengan perlakuan kempa ulir dapat dilihat pada Tabel 7.

Dari data tersebut dapat dilihat bahwa rendemen minyak kasar menunjukkan hasil yang berbeda. Pada perlakuan A diperoleh hasil rendemen sekitar 30 % minyak kasar, sedangkan pada perlakuan B diperoleh rendemen 26,7 %.

Perlakuan yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan efisiensi atau rendemen yang maksimal. Efek warna yang dihasilkan memberikan warna minyak jarak kasar yang sama yaitu warna gelap. Kondisi ini sangat dimungkinkan karena pada saat pengolahan

biji jarak dihancurkan (digiling) sedemikian rupa dan dicampur dengan sekam sehingga dihasilkan bubur biji jarak (*cake*) yang zat warnanya telah rusak. Hasil minyak jarak kasar yang diperoleh tidak sebaik minyak jarak kasar hasil pengepresan hidrolik.

Tabel 7. Rendemen dan warna minyak jarak kasar hasil kempa ulir

Perlakuan	Warna	Rendemen
A	gelap	6 liter/20 kg biji jarak
B	gelap	800 ml/3 kg biji jarak

Keterangan :

A : Biji jarak kering dan sekam dipres.

Bubur yang dihasilkan ditambah sekam, dipres kembali dan disaring. Pengepresan *screw press* menggunakan sekam sebanyak 5 kg.

B : Biji jarak kering dipres, bubur yang dihasilkan tambah sekam dan dipres.

Minyak dan bubur yang dihasilkan ditambah sekam dan dipres. Pengepresan *screw press* menggunakan sekam sebanyak 2 kg, dimana perbandingan bubur dan sekam yaitu (1 : 1).

Minyak Jarak Teroksidasi (*Oxidized Castor Oil*)

Minyak jarak teroksidasi (*Oxidized Castor Oil*) diperoleh dengan cara mereaksikan minyak jarak murni dengan pada suhu tertentu sekitar 70°C dan tekanan vakum. Minyak jarak murni yang digunakan adalah produk dengan perlakuan pengeringan oven suhu 60°C selama 1 jam, karena merupakan hasil yang terbaik dari seluruh perlakuan yang dilakukan.

Penambahan H₂O₂ dan KMnO₄ dilakukan dengan berbagai konsentrasi untuk mendapatkan mutu produk yang baik dan memenuhi persyaratan yang ditentukan. Pada Tabel 8 disajikan hasil analisis produk yang dihasilkan sesuai dengan perlakuan yang dicoba (perlakuan A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, dan B4). Dari nilai hasil uji yang diperoleh dalam Tabel 8, secara umum telah memenuhi persyaratan yang ditentukan (standar perdagangan internasional).

Nilai viskositas diperoleh nilai rata-rata yang cukup tinggi, yaitu sekitar 650 sentipoise. Demikian juga untuk nilai berat

jenis telah memenuhi nilai yang dipersyaratkan yaitu berkisar 0,97 – 1,04 gr/ml. Untuk nilai bilangan asam hanya produk dengan B1 (KMnO₄ 3%), B2 (KMnO₄ 3%), dan B3 (KMnO₄ 5%) dengan perbandingan minyak dengan KMnO₄ masing-masing 1:5, 1:10, dan 1: 5) dengan nilai berturut-turut 1,29 mg KOH/gr ; 1,95 mg KOH/gr ; dan 1,92 mg KOH/gr. Nilai ini berada di luar batas yang ditentukan yaitu antara 3 – 25 mg KOH/gr , sedangkan untuk perlakuan yang lain telah memenuhi persyaratan yang ditentukan.

Nilai bilangan iod minyak jarak teroksidasi yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan yang ditentukan (berada dalam selang nilai yang ditentukan), yaitu antara 32 –60 gr iod/100 gr. Sementara untuk parameter uji bilangan penyabunan produk yang dihasilkan hanya pada produk dengan

perlakuan A1 (H₂O₂ 3%, 1: 5) dan A3 (H₂O₂ 5%, 1: 5) yang memenuhi persyaratan yaitu dengan nilai masing-masing 190 mg KOH/gr dan 190 mg KOH/gr, sedangkan nilai bilangan penyabunan yang dipersyaratkan berkisar antara 190 – 245 mg KOH/gr. Pengujian parameter bilangan hidroksil yang diuji terbatas pada minyak jarak teroksidasi dengan perlakuan A1, 31 yang diperoleh adalah 150, sedangkan standar yang ditentukan adalah berkisar antara 165 – 130. Secara umum dapat disimpulkan bahwa mutu minyak jarak teroksidasi yang dihasilkan sebagian besar telah memenuhi persyaratan parameter uji yang dipersyaratkan, hasil terbaik diperoleh dari minyak jarak teroksidasi dengan perlakuan A1, yaitu perbandingan minyak dan H₂O₂ 3% sebesar 1 : 5.

Tabel 8. Karakteristik mutu minyak jarak teroksidasi dari pres hidraulik

No	Parameter	Satuan	Nilai standar ^a	Hasil Perlakuan							
				A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
1.	Warna	-	-	4,3 R 13 Y	4,3 R 13 Y	5,4 R 20 Y	6,3 R 30 Y	3,1 R 6 Y	2,0 R 6 Y	17 R 40 Y	-
1.	Berat Jenis	gr / ml	0,97 - 1,04	0,97	0,98	0,97	0,97	0,98	0,97	0,99	0,98
2.	Viskositas	sentipoise	-	650	650	650	650	650	650	650	650
3.	Bilangan asam	Mg KOH/ gr	3 - 25	12,6	4,69	11,4	5,29	1,29	1,95	1,92	3,08
4.	Bilangan iod	gr iod/ 100 gr	82 -60	83,8	85,0	84,7	85,1	84,9	83,7	81,1	82,9
5.	Bilangan penyabunan	mg KOH/ gr	190 - 245	190	183	190	184	187	183	187	189
6.	Bilangan Hidroksil	-	165 - 130	150	-	-	-	-	-	-	-

^{a)} Standar Perdagangan Internasional (Sumber : Kirk, R.E. dan D.F. Othmer., 1995)

Keterangan :

A1. (Minyak : H₂O₂ 3 % = 1 : 5)

A2. (Minyak : H₂O₂ 3 % = 1 : 10)

A3. (Minyak : H₂O₂ 5 % = 1 : 5)

A4. (Minyak : H₂O₂ 5 % = 1 : 10)

B1. (Minyak : KMnO₄ 3 % = 1 : 5)

B2. (Minyak : KMnO₄ 3 % = 1 : 10)

B3. (Minyak : KMnO₄ 5 % = 1 : 5)

B4. (Minyak : KMnO₄ 5 % = 1 : 10)

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Pengeringan biji jarak dengan menggunakan oven suhu 60°C selama 1 jam menghasilkan rendemen minyak jarak kasar yang paling tinggi, yaitu 700 ml dari 2 kg biji jarak kering dibandingkan dengan perlakuan penyangraian selama 5 menit dan 10 menit, pengukusan sampai mendidih dan setengah matang yang menghasilkan rendemen sebesar 600 ml dari 2 kg biji jarak kering. Sedangkan hasil rendemen terendah diperoleh dari penyangraian selama 10 menit dilanjutkan penggilingan dengan rendemen sebesar 500 ml dari 2 kg biji jarak kering.
2. Warna minyak jarak kasar dengan perlakuan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 1 jam, menghasilkan warna yang agak bening dibandingkan perlakuan lainnya yang berwarna agak gelap dan gelap.
3. Rendemen yang diperoleh dari kinerja alat kempa ulir menunjukkan rendemen minyak jarak kasar sebesar 6 liter dari 20 kg biji dan 800 ml dari 3 kg biji.
4. Untuk alat pemurnian yang dibuat perlu dilengkapi dengan unit vakum agar dapat dioperasikan pada pengolahan *bleaching* dengan tekanan dan suhu rendah untuk mendapatkan minyak jarak murni kualitas baik (tidak rusak) yang berpengaruh pada pengolahan selanjutnya.
5. Minyak jarak murni (*Refined Degummed Bleached Castor Oil - RDBCO*) hasil penelitian menghasilkan mutu yang beragam. Hasil yang terbaik diperoleh dari perlakuan pengeringan oven suhu 60°C selama satu jam. Hal ini terlihat dari hasil analisis yang mendekati standar perdagangan, terkecuali untuk nilai bilangan penyabunan (186 mg KOH/gr) dan bilangan tak tersabunkan (1,17 mg

KOH/gr) yang mendekati nilai mendekati standar.

6. Hasil yang terbaik dan mendekati persyaratan perdagangan internasional dari minyak jarak teroksidasi yang dihasilkan adalah produk dengan perlakuan pengeringan oven suhu 60°C selama satu jam dan penambahan atau perbandingan minyak jarak murni : H_2O_2 3 % = 1 : 5.

SARAN

1. Dalam rangka pengolahan *modified castor oil* perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terutama penelitian dalam mengatur pengaruh kondisi tekanan dan suhu terhadap minyak jarak teroksidasi dan produk turunan lainnya,
2. Perlu dilakukan pengolahan lebih jauh menjadi produk turunan lain dari minyak jarak ini seperti pembuatan *dehydrated castor oil* dengan berbagai perlakuan,,
3. Perlu penelitian lebih lanjut dalam pengolahan minyak jarak, minyak jarak teroksidasi, *dehydrated castor oil* dan produk turunan lainnya dengan penggunaan kempa ulir dengan berbagai perlakuan atau kombinasi dengan alat pres lain seperti alat pres tipe *pneumatic*.
4. Untuk meningkatkan efisiensi pengolahan (rendemen) minyak jarak murni atau turunannya perlu dilakukan sistem pengepresan dengan kempa *pneumatic* pada tahap awal karena diperkirakan waktu dan tenaga yang diperlukan akan relatif lebih kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Deswert, R.R. (1970). *Tinjauan Singkat Mengenai Tanaman Jarak (*Ricinus communis L.*) di Indonesia*. Lembaga Penelitian Tanaman Industri, Bogor.
- Dunning, J.W. (1954). "Processing of Castor Beans". *The Journal of AOAC*, 31:290-291.

- Eckey, E.W. (1955). *Vegetable Fats and Oils*. Reinhold Publishing Cororation, New York.
- Heyne, K. (1988). *Tumbuhan Berguna Indonesia. Terjemahan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Ketaren, S. (1986). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Penerbit Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Kirk, R.E. dan D.F. Othmer. (1995). *Encyclopedia of Chemical Technology Vol. 15*. The Interscience Encyclopedia Inc., New York.
- Mardjono, R. (2000). *Jarak : Biologi Tanaman Jarak*. Monograf Balittas No. 6. Departemen Kehutanan dan Perkebunan. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang.
- Marter, A.D. (1981). *Castor : Markets, utilization and prospects*. Tropical Product Institute, London.
- Mustakmal. (1992). *"Pengaruh Varietas, Bahan Penetral dan Pemucat Terhadap Mutu dan Karakteristik Minyak Biji Jarak (Ricinus communis Linn.)"*. Skripsi S₁. FATETA, IPB. Bogor.
- Nurheru. (2000). *Jarak : Produksi dan Perdagangan Komoditas Jarak*. Monograf Balittas No. 6. Departemen Kehutanan dan Perkebunan. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang.
- Qibtiah, M. (1988). *"Ekstraksi dan Pemurnian Minyak Biji Jarak (Ricinus communis L) serta Karakterisasi Mutunya"*. Skripsi S₁. FATETA, IPB. Bogor.
- Patterson, H.B.W. (1994). *Hydrogenated of Fats and Oils : Theory and Practice*. AOCS Press. Champaign, Illionis.
- Setyowati, K. (2000). *"Produksi Minyak Jarak (Ricinus communis L.) Sebagai Bahan Baku Industri Pelumas dan Plastik serta Substitusi Tung Oil"*. Laporan Hibah Bersaing Perguruan Tinggi, Tahun Anggaran 1999/2000. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Soerdjono, M.S. dan A. Rahman. (1978). *Beberapa Harapan Tanaman Jarak*. Pemberitaan LPTI. No. 28, 15-21.
- SNI. (1992). SNI 01-1677-1989. *Biji Jarak*. Badan Standardisasi Nasional.
- Triyanto. (2002). *"Formulasi Rolling Oil dengan Bahan Dasar Minyak Jarak (Ricinnus communis L.)"*. Thesis. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Williams, K.A. (1986). *Oils, Fats and Fatty Food : Their Practical Examination*. 4th ed. J and A Churcill Ltd., London.