

Penelitian/Research

PENGARUH PENGGUNAAN ARANG AKTIF DAN BENTONIT SEBAGAI BAHAN PEMUCAT DAN KERAPATAN KERTAS SARING TERHADAP MUTU MINYAK JARAK MURNI (*Refined-bleached Castor Oil*)

The Use Effects of Activated and Clay as Bleaching Agents and Filter Papers on The Quality of Refines Castor Oil (Refined-bleached Castor Oil)

Rizal Alamsyah¹⁾, Mirna Isyanti¹⁾, Yuniarti¹⁾, Djadjat Sudradjat²⁾ dan Vilka Fitriati³⁾

¹⁾ Balai Besar Industri Agro (BBIA)
Jl. Ir. H. Juanda No. 11 Bogor 16122

²⁾ Jurusan Kimia FMIPA Universitas Indonesia
Kampus UI Depok

³⁾ Akademi Kimia Analisis Bogor
Jl. Pangeran Sogiri No. 283 Bogor 16710

Abstract: Some of the most important steps of crude castor oil refining were bleaching and filtering so the steps will directly influence to the quality of castor oil. This research was aimed to study the use effects of bleaching earth namely activated carbon and bleaching clay with different concentrations and filter papers on refined castor oil in order to obtain refined bleached castor oil which was able to fulfil its quality standard with economical production. The concentration of bleaching earth used were 0.5 % activated carbon, combination of 0,5 % activated carbon and 0,5 % bleaching clay, combination of 0,25 % activated carbon and 0,5 % bleaching clay, and 0.5 % bleaching clay. Meanwhile filter papers used were Whatman filter papers number 40, 41, and 42 respectively. The result of refined castor oil testing showed that acid value were 3,29 – 6,43, free fatty acids (FFA) were 183,16 – 189,66 %, specific weight 0,96 – 0,97, viscosity were 5,7333-6,4000 poise, color (*lovibond*) were 0,0R 1 Y – 3,5 R 12 Y. Mostly, the testing results have met the commercial quality standard of castor oil required.

Keywords : *castor oil, ricinus communis, refined-bleached castor oil, activated carbon, bleaching clay.*

PENDAHULUAN

Tanaman jarak (*Ricinus communis* Linn.) merupakan tanaman yang dapat tumbuh di daerah tropis maupun daerah subtropis. Pertumbuhan tanaman ini relatif cepat dan cukup toleran terhadap kondisi tanah. Tanaman ini dapat ditanam pada lahan yang kurang produktif (*marginal*) dan sebaiknya tidak ditanam dalam lahan produktif karena tanaman ini dapat mengurangi unsur hara. Tanaman jarak dikenal sebagai tanaman industri dan sudah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia. Bagian penting yang dapat dimanfaatkan dari tanaman ini adalah bijinya. Tingginya kandungan minyak jarak (48–50%) menyebabkan biji jarak merupakan salah satu sumber minyak nabati yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan akan minyak nabati dunia (Setyowati, 2000; Kirk dan Othmer, 1993).

Biji jarak dapat diolah menjadi minyak jarak serta berbagai macam hasil olahannya (turunannya) dengan prospek pemasaran yang

cukup baik. Dalam dunia perdagangan internasional minyak jarak dikenal dengan nama *castor oil*. Minyak jarak dapat dimanfaatkan sebagai produk antara yang selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan baku pada berbagai industri. Penggunaan minyak jarak yang semula untuk keperluan farmasi dan pelumas pesawat terbang, akan tetapi seiring dengan perkembangan teknologi penggunaan minyak jarak mengalami peningkatan penggunaan yang cukup beragam. Kebutuhan dunia akan minyak jarak terus meningkat sehubungan dengan pertumbuhan industri dan kebutuhan pelumas berbasis bahan baku mineral, sedangkan bahan baku mineral (*deposit*) semakin menipis karena keberadaannya yang tidak terbaharukan (*unrenewable*).

Minyak jarak dan turunannya digunakan sebagai bahan baku industri seperti dalam pelumas (*rolling oil* kualitas tinggi), bahan baku gemuk, industri cat (substitusi *tung oil*), vernis, lackuer, tinta cetak, *oil cloth*, *active wetting agent*, sabun, *chemical fertilizers*, bahan pembantu industri plastik, dan nilon. Dalam

jumlah kecil, minyak jarak dan turunannya juga digunakan untuk pembuatan kosmetika, semir, dan lilin. Minyak jarak pada sebagian industri diolah lebih lanjut dengan modifikasi proses seperti dehidrasi, oksidasi, hidrogenasi, sulfatasi, dan penyabunan (Zuna, 2004; Triyanto, 2002).

Berdasarkan potensi bahan baku dan lahan yang tersedia di Indonesia sebenarnya kebutuhan minyak jarak sebagai bahan baku industri baik untuk kebutuhan dalam negeri maupun luar negeri bisa digalakkan. Di Indonesia sampai saat ini industri pengolahan minyak jarak (*refined castor oil*) maupun *modified castor oil* masih terbatas.

Hingga saat ini kebutuhan minyak jarak murni di Indonesia sebagai bahan baku farmasi atau bahan baku industri sebagian masih diimpor dari luar negeri (Thailand, Brazil dan India). Potensi pengolahan minyak jarak untuk kebutuhan bahan baku industri merupakan suatu peluang usaha yang sangat prospektif untuk digalakkan. Indonesia memiliki potensi produksi biji jarak yang cukup besar, terutama kawasan Indonesia Timur seperti daerah propinsi Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur. Di samping itu tanaman jarak juga banyak dijumpai di daerah propinsi Banten, sebagian daerah Bogor, Bandung, Sukabumi, dan Kuningan (Jawa Barat), Semarang (Jawa Tengah) dan beberapa daerah Jawa Timur (Alamsyah dkk, 2004).

Salah satu bahan pembantu yang digunakan dalam pengolahan minyak jarak adalah arang aktif, bahan ini digunakan sebagai bahan penyerap warna, pembersih atau pemurni, dan sebagai katalisator dalam jumlah kecil. Arang aktif banyak digunakan oleh industri yang bergerak pada sektor pemurnian, seperti industri minyak dan lemak, gula, kimia dan farmasi, industri pemurnian air dan lain-lain (Azah dan Rudyanto, 1984). Menurut Swern (1989), harga arang aktif lebih mahal dan sangat menyerap minyak sehingga arang aktif jarang digunakan tersendiri tetapi sebagai pemucat minyak sering dicampur dengan bahan penyerap lain dalam perbandingan tertentu.

Bentonit atau *bleaching earth* atau *clay* merupakan sejenis tanah liat (*bleaching clay*) dengan komposisi utama terdiri dari silikat, aluminium oksida, air terikat, serta ion kalsium, magnesium oksida, dan besi oksida (Swern, 1989; Ketaren, 1986). Harga bahan pemucat arang aktif relatif lebih tinggi yaitu Rp 30.000,- per kilogram sedangkan harga bentonit lebih murah yaitu Rp 1500,- per kilogram (Alamsyah dkk, 2005). Diharapkan dengan kombinasi pemakaian bahan pemucat ini dapat dihasilkan proses pengolahan minyak jarak dengan mutu yang baik dan biaya produksi yang lebih ekonomis

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh jenis bahan penyaring (arang aktif dan bentonit) pada berbagai konsentrasi dan variasi ukuran kertas saring terhadap mutu minyak jarak murni (*refined-bleached castor oil*) agar minyak yang dihasilkan memiliki standar mutu yang baik.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan, terdiri dari bahan baku dan bahan penolong atau bahan kimia. Bahan baku terdiri dari minyak jarak hasil pengolahan. Bahan penolong terdiri dari arang aktif, bentonit, natrium hidroksida, asam oksalat, indikator fenolftalein, alkohol 95 %, kalium iodida 20 %, asam klorida 4N, natriumtiosulfat 0,1 N, kalium dikromat murni, kloroform, indikator kanji, larutan *wijs*, air suling, kalium hidroksida-alkohol 0,5 N, asam klorida 0,5 N, boraks, batu didih, dan indikator metil merah.

Peralatan

Alat yang digunakan terdiri dari alat pres kempa hidrolik 50 ton, *lovibond* PFX 190 Tintometer series II, viscometer Brookfield, *sentrifuge*, seperangkat alat vakum, timbangan analitik sartorius, kertas saring Whatman nomor. 40, 41, 42 (Merck, 1976), *stirrer*, *piknometer*, termometer, buret makro dan mikro, Erlenmeyer 250 ml, gelas piala 500 ml, pipet Mohr 5 ml, pipet volumetric 10 ml dan 25 ml Erlenmeyer asah, pipet tetes, batang pengaduk, dan labu semprot.

Metode

Metoda penelitian yang dilakukan berkaitan dengan: 1) pengolahan biji jarak menjadi minyak jarak murni, 2) metoda perlakuan penggunaan bahan penyaring (bentonit dan arang aktif) dan ukuran kertas saring, dan 3) pengujian sifat fisik dan kimia minyak jarak awal dan setelah penyaringan

1) Pengolahan Biji Jarak Menjadi Minyak Jarak Murni

Proses pengolahan minyak jarak murni dari biji jarak secara garis besar terdiri dari tahap-tahap : sortasi, penimbangan, pengeringan oven, pengepresan, uji bilangan asam (*free fatty acid* atau *FFA*), degumming, pemanasan minyak, pengadukan, sentrifius, pencucian dengan air panas, penyaringan vakum,

penambahan arang aktif dan bentonit, penyaringan vakum, dan analisis (Alamsyah dkk, 2004).

2) Perlakuan Penggunaan Bahan Pemucat (Bentonit dan Arang Aktif) dan Ukuran Kertas Saring

Dalam proses penyaringan dan pemucatan, dilakukan perlakuan berbagai

variasi konsentrasi bahan pemucat yaitu arang aktif, bentonit atau kombinasi campuran keduanya yang dilakukan dengan menggunakan ukuran kertas saring yang berbeda beda (nomor 40, 41, dan 42). Matrik perlakuan penggunaan bahan penyaring dan kertas saring secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1. Proses pemucatan dilakukan dengan cara penyaringan dalam keadaan vakum (tekanan – 760 mmHg).

Tabel 1. Matrik perlakuan penggunaan bahan pemucat (arang aktif dan bentonit) dan ukuran kertas saring

Perlakuan	0,5 % arang aktif (A1)	0,5 % arang aktif 0,5 % bentonit (A2)	0,25 % arang aktif 0,5 % bentonit (A3)	0,5 % bentonit (A4)
Whatman No. 40 (B1)	A1B1	A2B1	A3B1	A4B1
Whatman No. 41 (B2)	A1B2	A2B2	A3B2	A4B2
Whatman No. 42 (B3)	A1B3	A2B3	A3B3	A4B3

Keterangan :

A = perlakuan variasi penambahan arang aktif dan bentonit

B = kelompok variasi kertas saring whatman dengan ukuran mesh berbeda

3. Pengujian Sifat Fisik dan Kimia

Pengujian sifat fisik dan kimia yang dilakukan terhadap minyak jarak meliputi penentuan: rendemen (dihitung berdasarkan perbandingan bobot minyak yang diperoleh dari hasil ekstraksi terhadap bobot bahan awal), kadar air (metoda oven), bobot jenis (*piknometer*), bilangan asam dan asam lemak bebas, bilangan penyabunan, bilangan iod (AOAC, 1984), viskositas (*viscometer Brookfield*), dan warna (*Lovibond*). Pengujian sifat fisik dan kimia ini dilakukan untuk mengetahui mutu minyak jarak murni yang hasilnya dibandingkan dengan persyaratan yang telah ditentukan.

4. Pengolahan Data

Secara garis besar pengolahan data uji statistik diterapkan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan ulangan 3 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen merupakan parameter untuk mengetahui jumlah produk yang dihasilkan. Rendemen dalam percobaan ini dinyatakan dalam perbandingan antara jumlah produk yang dihasilkan dengan jumlah bahan (biji jarak) yang diekstrak. Rendemen minyak jarak kasar diperoleh hasil sekitar 33,25 % atau sebesar 665 ml dalam setiap ekstraksi (hasil pres) dari 2 kilogram biji jarak yang sebelumnya dikeringkan dengan oven (50 °C). Sedangkan untuk rendemen minyak jarak murni diperoleh hasil 25 % atau sekitar 500 ml dalam setiap ekstraksi 2 kilogram biji jarak kering.

Analisis Minyak Jarak Murni

Secara garis besar hasil pengolahan minyak jarak murni hasil percobaan disajikan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Analisis Minyak Jarak Murni

Karakteristik	Satuan	Nilai Standar ^{a)}	Nilai Hasil Percobaan
Bilangan asam	-	0,4 - 4,0	3,29 - 6,439
Asam lemak bebas	%	< 1	2,45 - 4,79
Bilangan Iod	-	82-88	81,30 - 84,803
Bilangan Penyabunan	-	176-181	178,98 - 189,66
Bobot jenis	Kg/m ³	0,961-0,963	0,96 - 0,97
Viskositas	poise	6,3-8,8	5,9 - 6,6 poise
Warna lovibond	Yellow (Y) - Red (R)	0,0Y hingga 1R – 3,5Y hingga 12R	2,2 - 0,3

^{a)} Sumber : Bailey (1950)

Hasil lebih rinci untuk setiap perlakuan dijelaskan berdasarkan setiap parameter uji di bawah ini.

Bilangan Asam

Hasil analisis bilangan asam minyak jarak murni hasil percobaan berdasarkan beberapa perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis bilangan asam ini sebagian perlakuan memenuhi persyaratan, yaitu maksimal 4. Hasil sebagian perlakuan tidak memenuhi persyaratan, hal ini disebabkan oleh

lamanya penyimpanan dalam keadaan terbuka, sehingga minyak jarak terlalu lama kontak dengan udara sebelum dilakukan analisis. Kenaikan bilangan asam disebabkan oleh bertambahnya asam lemak bebas dalam minyak sebagai akibat proses oksidasi. Proses ini menyebabkan putusnya rantai gliserida yang ditandai dengan timbulnya bau yang tidak enak (Kirk dan Othmer, 1993; Patterson, 1990; Crawford *et al*, 1977). Semakin tinggi kadar asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak, maka nilai bilangan asam akan semakin tinggi pula.

Tabel 3. Hasil Analisis Bilangan Asam

A	Bilangan Asam			
	0,5 % arang aktif (A1)	0,5 % arang aktif 0,5 % bentonit (A2)	0,25 % arang aktif 0,5 % bentonit (A3)	0,5 % bentonit (A4)
Whatman no. 40 (B1)	4,29	4,15	3,95	3,28
Whatman no. 41 (B2)	6,04	5,88	6,09	6,43
Whatman no. 42 (B3)	3,86	3,66	4,05	4,30

Keterangan :

A = perlakuan variasi penambahan arang aktif dan bentonit

B = kelompok variasi kertas saring whatman dengan ukuran mesh berbeda

Bilangan asam yang baik adalah bilangan asam yang memiliki nilai kecil, yaitu bilangan asam pada whatman nomor 40 dengan penambahan 0,5 % bentonit sebesar 3,28. Hasil uji beda nyata menunjukkan bahwa perlakuan yang paling baik adalah menggunakan kertas saring whatman nomor 40 dengan penambahan 0,5 % bentonit, karena lebih efisien dan efektif dari segi harga dan waktu. Dengan menggunakan kertas saring nomor 40, penyaringan akan lebih cepat karena pori-

porinya lebih besar. Di samping itu bentonit memiliki harga yang jauh lebih murah dari arang aktif.

Asam Lemak Bebas (FFA)

Hasil analisis asam lemak bebas dari minyak jarak murni dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai asam lemak bebas menurut standar mutu perdagangan tidak lebih dari 1 %.

Tabel 4. Hasil Analisis Kadar Asam Lemak Bebas (%)

A	Asam Lemak Bebas			
	0,5 % arang aktif (A1)	0,5 % arang aktif 0,5 % bentonit (A2)	0,25 % arang aktif 0,5 % bentonit (A3)	0,5 % bentonit (A4)
Whatman no. 40 (B1)	3,20	3,09	2,94	2,45
Whatman no. 41 (B2)	4,50	4,38	4,54	4,79
Whatman no. 42 (B3)	2,88	2,73	3,02	3,21

Dari Tabel 4 di atas menunjukkan nilai asam lemak bebas lebih besar dari 1 %. Asam lemak bebas terbentuk karena proses oksidasi dan hidrolisa enzim selama pengolahan dan penyimpanan. Dalam minyak jarak terdapat enzim lipase yang dapat menguraikan lemak menjadi asam lemak bebas (Kirk dan Othmer, 1993). Lamanya penyimpanan juga berpengaruh terhadap nilai asam lemak bebas. Semakin lama disimpan asam lemak bebas semakin naik.

Kenaikan nilai asam lemak bebas terkendali karena dilakukan proses penyaringan

vakum menggunakan variasi arang aktif dan bentonit yang dapat menahan kenaikan nilai asam lemak bebas dibandingkan tanpa melalui tahapan penyaringan (Patterson, 1989; Ketaren, 1986). Kenaikan nilai asam lemak bebas dapat dikendalikan lebih efektif agar minyak jarak bertahan lama dengan menambahkan bahan antioksidan ke dalam minyak seperti: vitamin E, asam askorbat, *butylated hydroxyanisole* (BHA), *butylated hydroxytoluene* (BHT).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa variasi arang aktif dan bentonit tidak

memberikan pengaruh nyata terhadap asam lemak bebas, sedangkan variasi kertas saring memberikan pengaruh yang nyata karena ukuran pori-pori dari masing-masing kertas berbeda. Hasil terbaik ditunjukkan pada kertas Whatman nomor 40 dengan penambahan bentonit 0,5 % sebesar 2,45 %.

Bilangan Iod

Bilangan iod dinyatakan sebagai jumlah gram iod yang diserap oleh 100 gram minyak atau lemak. Asam lemak yang tidak jenuh dalam minyak dan lemak mampu

menyerap sejumlah iod dan membentuk senyawa yang jenuh. Besarnya jumlah iod yang diserap menunjukkan banyaknya ikatan rangkap atau ikatan tidak jenuh. Hasil analisis bilangan iod dapat dilihat pada Tabel 5. Nilai bilangan iod merupakan parameter mutu minyak yang penting karena digunakan untuk menyatakan derajat ketidakjenuhan suatu minyak atau lemak. Berdasarkan sifat fisik-kimia minyak jarak, bilangan iod berada pada rentang 82-88. Dari data pada Tabel 5 di atas, dapat dilihat bahwa nilai bilangan iod berada pada selang yang dipersyaratkan dan tergolong ke dalam mutu minyak jarak nomor 1.

Tabel 5. Hasil Analisis Bilangan Iod

A	Bilangan Iod			
	0,5 % arang aktif (A1)	0,5 % arang aktif 0,5 % bentonit (A2)	0,25 % arang aktif 0,5 % bentonit (A3)	0,5 % bentonit (A4)
Whatman no. 40 (B1)	82,85	82,93	82,58	82,46
Whatman no. 41 (B2)	82,52	84,13	84,29	84,80
Whatman no. 42 (B3)	81,33	83,30	83,86	81,30

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa tidak ada perlakuan maupun kelompok memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai bilangan iod minyak. Dengan perkataan lain variasi kertas saring maupun variasi arang aktif dan bentonit tidak berpengaruh terhadap bilangan iod. Berdasarkan hasil uji beda nyata (BNT), pada kertas saring Whatman No. 40 dan penambahan 0,5 % bentonit lebih efisien dan efektif dibandingkan dengan variasi lainnya, karena harga bentonit yang lebih murah dan waktu saringnya lebih cepat serta tidak berbeda nyata dengan bilangan iod yang dipersyaratkan yaitu 82 - 88.

Bilangan Penyabunan

Bilangan penyabunan adalah jumlah miligram KOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan satu gram minyak/lemak. Bilangan penyabunan dinyatakan dalam jumlah milligram kalium hidroksida yang dibutuhkan untuk menyabunkan satu gram minyak atau lemak. Besarnya bilangan penyabunan tergantung dari berat molekul minyak yang mempunyai berat molekul tinggi akan mempunyai bilangan penyabunan yang lebih rendah daripada minyak yang mempunyai berat molekul rendah. Hasil analisis bilangan penyabunan dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Hasil Analisis Bilangan Penyabunan

A	Bilangan Penyabunan			
	0,5 % arang aktif (A1)	0,5 % arang aktif 0,5 % bentonit (A2)	0,25 % arang aktif 0,5 % bentonit (A3)	0,5 % bentonit (A4)
Whatman no. 40 (B1)	184,26	187,47	187,06	189,66
Whatman no. 41 (B2)	185,43	178,98	184,92	184,73
Whatman no. 42 (B3)	189,05	179,87	179,68	183,16

Pada Tabel 6 terlihat bahwa sebagian nilai bilangan penyabunan hasil analisis berada di atas rentang yang ditentukan menurut Kirk dan Othmer (1964), yaitu 179-185. Nilai bilangan penyabunan yang diluar standar mutu adalah 187,06 ; 187,47; 189,05 dan 189,66. Tingginya nilai bilangan penyabunan ini disebabkan karena minyak mengalami penguraian pada rantai gliseridanya menjadi rantai yang lebih pendek, sehingga

menghasilkan senyawa dengan berat molekul yang rendah (Ketaren, 1986). Berdasarkan standar mutu minyak jarak, nilai bilangan penyabunan hasil proses umumnya tergolong mutu nomor 1.

Bobot Jenis

Bobot jenis didefinisikan sebagai perbandingan massa suatu bahan pada suhu

tertentu dengan massa air pada volume dan suhu yang sama. Parameter ini penting untuk mengetahui adanya zat asing dalam suatu cairan serta perubahan-perubahan lain yang

mempengaruhi mutunya, yang ditentukan oleh komponen-komponen yang terdapat dalam minyak. Hasil analisis bobot jenis terlihat pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Hasil Analisis Bobot Jenis

A	Bobot Jenis			
	0,5 % arang aktif (A1)	0,5 % arang aktif 0,5 % bentonit (A2)	0,25 % arang aktif 0,5 % bentonit (A3)	0,5 % bentonit (A4)
Whatman no. 40 (B1)	0,96	0,97	0,97	0,96
Whatman no. 41 (B2)	0,96	0,96	0,97	0,96
Whatman no. 42 (B3)	0,97	0,96	0,967	0,97

Menurut standar mutu minyak jarak (Bailey, 1950) nilai bobot jenis yang sesuai dengan karakteristik minyak jarak adalah 0,961-0,963. Data analisis pada Tabel 7 menunjukkan bahwa beberapa nilai bobot jenis diluar standar mutu minyak jarak yang dipersyaratkan, yaitu : 0,96 ; 0,96 ; 0,96 ; 0,97 ; 0,97 ; 0,97 dan 0,97. Nilai bobot jenis yang dihasilkan berkisar antara 0,96 - 0,97, hal ini dikarenakan adanya kotoran-kotoran dalam minyak yang berpengaruh terhadap hasil pengukuran. Kotoran-kotoran ini dapat berupa kotoran terlarut (zat warna, asam lemak), dan kotoran tidak terlarut (ampas hasil pengepresan).

Viskositas

Viskositas minyak menunjukkan besarnya nilai kekentalan pada minyak. Pengukuran nilai viskositas dilakukan dengan alat viskometer *Brookfield*, pada 20, 50, dan 100 rpm dengan menggunakan *spindle* nomor 6. Penggunaan *spindle* nomor 6 disesuaikan dengan nilai viskositas minyak jarak. Hasil analisis viskositas dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Hasil Analisis Viskositas

A	Viskositas (poise)			
	0,5 % arang aktif (A1)	0,5 % arang aktif 0,5 % bentonit (A2)	0,25 % arang aktif 0,5 % bentonit (A3)	0,5 % bentonit (A4)
Whatman no. 40 (B1)	6,30	6,00	5,73	5,96
Whatman no. 41 (B2)	6,16	6,40	6,20	6,10
Whatman no. 42 (B3)	5,96	5,96	5,90	5,90

Pada Tabel 8 didapat nilai viskositas berkisar 5,73 - 6,40 *poise*. Menurut standar minyak jarak, nilai viskositas untuk minyak jarak adalah 6,30 - 8,80. Pemakaian suhu tinggi dapat menyebabkan bahan menjadi lunak dan kekentalan minyak menjadi rendah (viskositas menurun). Tingginya suhu pemanasan menyebabkan terjadinya penguraian minyak saat ekstraksi, sehingga terurainya rantai gliserida menjadi lebih pendek dan menghasilkan senyawa dengan berat molekul yang rendah dan kontribusinya dapat menyebabkan larutan menjadi lebih encer (Kirk dan Othmer, 1964; Patterson, 1989). Terurainya rantai gliserida juga dapat disebabkan karena pengaruh tekanan atau suhu pengempaan atau suhu pada waktu ekstraksi, dimana semakin besar tekanan yang diberikan, kemungkinan terputusnya rantai gliserida akan semakin besar pula.

Warna

Pengamatan warna minyak jarak murni hasil pemucatan dilakukan dengan dua cara yaitu: pengamatan warna menurut *lovibond* dan pengamatan warna secara visual. Pengamatan warna dengan menggunakan alat *lovibond* dapat dilihat pada Tabel 9. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa kelompok kertas saring memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai warna. Sedangkan perlakuan penambahan arang aktif dan bentonit tidak memberikan pengaruh yang nyata, karena arang aktif dan bentonit sama-sama mempunyai fungsi menyerap warna dan bau pada minyak.

Harga arang aktif lebih mahal dan sangat menyerap minyak, sehingga arang aktif jarang digunakan tersendiri tetapi sebagai pemucat minyak sering dicampur dengan tanah pemucat lain dalam perbandingan tertentu. Nilai warna yang terbaik dari Tabel 9 yaitu whatman nomor 42 dan penambahan bentonit 0,5 %.

Tabel 9. Hasil Analisis Warna

A B	Warna							
	0,5 % arang aktif (A1)		0,5 % arang aktif 0,5 % bentonit (A2)		0,25 % arang aktif 0,5 % bentonit (A3)		0,5 % bentonit (A4)	
	R	Y	R	Y	R	Y	R	Y
Whatman no. 40 (B1)	3,4	11	1,8	4	2,5	6	3,5	12
Whatman no. 41 (B2)	2,3	3	0,1	1	1,4	3	1,7	3
Whatman no. 42 (B3)	0,1	1	0,2	1	0,3	1	0,0	1

Berdasarkan hasil uji beda nyata (BNT), diperoleh hasil yang tidak berbeda nyata yaitu dengan penambahan bentonit 0,5 % menggunakan kertas saring whatman Nomor 41. Nilai warna yang dihasilkan dari lovibond 1,7R, 3Y tidak berbeda nyata dengan yang paling baik yaitu 0,0R, 1Y sehingga bila ingin mendapatkan minyak jarak dengan warna yang jernih dapat digunakan 0,5 % bentonit dan kertas saring whatman Nomor 41 pada proses penyaringan vakum dan pemucatan minyak.

Hasil pengamatan secara visual, warna minyak jarak murni hasil percobaan untuk semua perlakuan menghasilkan warna minyak yang tidak jauh berbeda. Pada umumnya konsumen melihat kualitas minyak berdasarkan warna minyak. Minyak jarak murni yang dihasilkan berwarna bening. Oleh karena itu, untuk mendapatkan minyak jarak yang bening dapat dilakukan dengan penambahan bentonit 0,5 %.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan, dapat disimpulkan dan disarankan sebagai berikut :

Kesimpulan

1. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor perlakuan yaitu : penambahan arang aktif dan bentonit tidak berpengaruh nyata sehingga bentonit dapat digunakan sebagai pengganti arang aktif. Sedangkan faktor kelompok yaitu perbedaan kertas saring memberikan pengaruh yang nyata terhadap mutu minyak jarak murni, kecuali bilangan iod.
2. Hasil uji beda nyata untuk bilangan iod, bilangan asam, dan bilangan asam lemak bebas menunjukkan bahwa hasil terbaik adalah penyaringan menggunakan kertas saring whatman No. 40 dan penambahan 0,5 % bentonit. Sedangkan untuk warna lovibond hasil terbaik ditunjukkan oleh penyaringan menggunakan whatman No. 41 dan penambahan 0,5 % bentonit.

3. Rendemen yang dihasilkan dari minyak jarak kasar sebesar 33,25 % dan minyak jarak murni sebesar 25 %, nilai bobot jenis rata-rata dan bilangan iod rata-rata sesuai dengan spesifikasi, nilai bilangan penyabunan sebagian memenuhi persyaratan, dan sebagian nilai viskositas lebih rendah dari spesifikasi minyak jarak.

Saran

Agar minyak jarak kasar dan minyak jarak murni yang dihasilkan dapat bertahan lama, maka sebaiknya dilakukan penelitian mengenai cara menghambat kenaikan asam lemak bebas dengan menambahkan sejumlah antioksidan dengan dosis yang tepat

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (1984). *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Fourteenth edition. The Association of Official Analytical Chemist Inc., Arlington. Virginia. USA.
- Alamsyah, R., Yuniarti, Isyanti, M., Munajat, dan Sukarta, A. (2004). *Pengolahan Minyak Jarak Menjadi Modified Castor Oil*. Balai Besar Industri Agro, Bogor.
- Alamsyah, R., Rienoviar, Mala, D.M., Hidayat, S., dan Kosasih. (2005). *Ekstraktor Multifungsi Untuk Bahan Pangan dan Non-pangan*. Balai Besar Industri Agro, Bogor.
- Azah, D. dan Rudianto, J. S. (1984). *Pembuatan Arang Aktif dari Tempurung Inti Sawit*. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Medan.
- Bailey, A. E. (1950). *Industrial Oil and Fat Products*. Interscholastic Publishing Inc., New York.

- Crawford, J., Psaila, A. dan Orzulik, S. T. 1997. "Miscellaneous Additives and Vegetables Oil". Di dalam *Chemistry and Technology of Lubricants*, ed Mortier. R. M. dan Orszulik, S. T. Blackie Academic & Profesional, London.
- Ketaren, S. (1986). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Kirk, R. E. dan Othmer, D. F. (1964). *Encyclopedia Of Chemical Technology*. 6. The Interscience Encyclopedia Inc., New York.
- Kirk, R. E. dan Othmer, D. F. (1993). *Encyclopedia Of Chemical Technology*. 5. The Interscience Encyclopedia Inc., New York.
- Merck. (1976). *Combined General and Inter-Joint Catalog Apparatus Instrumenchemical Glassware for The Laboratory*. SGA Scientific Inc., New York.
- Patterson, H. B. W. (1989). *Hydrogenated Of Fats and Oils : Theory and Practice*. AOAC Press, Champaign. Illionis.
- Patterson, H. B. W. (1994). *Hydrogenated Of Fats and Oils : Theory and Practice*. AOAC 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.
- Swern, D. (1989). *Bailey's Industrial Oil and Fats Product*. 4th edition. John Willey and Son, New York.
- Triyanto. (2002). *Formulasi Rolling Oil dengan Bahan Dasar Minyak Jarak (Ricinus communis L)*. Thesis, Pasca Sarjana, IPB, Bogor.
- Zuna, S.U. (2004). *Dehidrasi Minyak Jarak dengan Katalis Altapugit untuk Menghasilkan Pelumas Dasar Rolling Oil*. Skripsi, FATETA, IPB, Bogor.