

PROSES PENGHILANGAN GUM MINYAK BIJI KAPOK SECARA HIDRASI

Degumming of kapok seed oil by hydration

Oleh : SOFYAN RUSLI dan M. SIHOTANG ¹⁾

RINGKASAN

Dalam proses menghilangkan gum minyak biji kapok secara hidrasi ternyata jumlah minyak dan lamanya proses mempengaruhi efisiensi penghilangan gum tersebut. Efisiensi tertinggi yang dicapai sebesar 86,6%, untuk proses penghilangan gum sebanyak 100 gram minyak dalam waktu 135 menit dan yang terendah adalah 34,2% untuk proses 200 gram minyak selama 45 menit.

Lama proses penghilangan gum tidak nyata pengaruhnya terhadap sifat-sifat minyak, tetapi jumlah minyak berpengaruh terhadap warna/kejernihan dan bilangan penyabunan. Dalam proses ini penambahan jumlah minyak mengakibatkan naiknya bilangan penyabunan dan semakin jernih warna minyak yang diperoleh. Secara keseluruhan sifat-sifat fisiko kimia minyak relatif tidak begitu berubah dengan adanya proses penghilangan gum ini.

ABSTRACT

In the degumming of kapok seed oil by means of hydration method, in order to remove the gum, it appeared that the amount of oil processed and the degumming time significantly affect the degumming efficiency. Maximum efficiency was 81.7% in processing 100 gram oil for 135 minutes, and minimum was 34.2% in processing 200 gram oil for 45 minutes.

Degumming time did not influence the properties of the oil significantly, the amount of oil however, affected the color/clearance and the saponification value of the oil. The increasing amount oil will increase the saponification value and lighten the color of the oil. The process of removing the gum did not alter the physicochemical properties of the oil.

PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir ini terlihat bahwa kebutuhan pada minyak nabati semakin meningkat dan diperkirakan di masa-masa mendatang kebutuhan ini akan lebih bertambah lagi. Dewasa ini produksi minyak nabati dunia tidak dapat mengimbangi kebutuhan konsumen meskipun telah diusahakan untuk mengolah sumber minyak nabati lainnya di samping kopra. Selain minyak-minyak biji bunga matahari, wijen, kedele, kacang tanah juga telah diusahakan untuk memanfaatkan hasil

¹⁾ Bagian Teknologi L.P.T.I. Bogor.

ikutan pertanian lain misalnya minyak-minyak biji kapas, jambu mede, jagung dan sebagainya.

Di Indonesia sumber utama minyak nabati/minyak makan adalah kopra yang dewasa ini produksinya sangat merosot. Biji kapok merupakan salah satu hasil ikutan pertanian yang dapat juga dipakai sebagai sumber minyak nabati bagi Indonesia. Dahulu hasil biji kapok Indonesia seluruhnya diekspor terutama ke Jepang; dalam tahun 1969 ekspor biji kapok Indonesia mencapai jumlah 17.563 ton. Rata-rata satu buah kapok menghasilkan 10 gram biji dan diperkirakan 1 ha pertanaman dengan 132 pohon akan menghasilkan kurang lebih 500 kg biji kapok (Cruz dan West, 1931).

Minyak kapok seperti minyak nabati lainnya dapat digunakan untuk pembuatan minyak goreng, margarine dan "shortening". Disamping itu dapat juga digunakan sebagai minyak cat, pelumas, bahan "plastiliser", sabun dan lain-lainnya. Sebelum dapat dipakai sebagai minyak makan, minyak kapok mentah harus diolah dahulu karena masih mengandung bahan asing yang tidak diinginkan. Minyak kapok mentah mengandung asam cyclopropenoid antara 12 - 14 persen, yang menurut hasil penelitian menyebabkan kemandulan dan terhambatnya pertumbuhan tikus serta kalau dalam dosis yang tinggi dapat membunuhnya. Minyak kapok yang tidak baik pemurniannya akan membuih jika dipakai untuk menggoreng karena masih banyak mengandung asam cyclopropenoid (Kawase *et al.*, 1968). Menurut Allen (1966) diperkirakan asam cyclopropenoid ini beracun terhadap binatang yang tidak memamah biak. Pada pemanasan asam ini akan berpolimerisasi dan polimer ini diperkirakan dapat menyebabkan kanker hati. Sama halnya dengan minyak biji kapas, maka minyak biji kapok juga mengandung sedikit gossypol tetapi bahan yang bersifat racun ini dapat dihilangkan pada proses netralisasi.

Ampas biji kapok dapat digunakan sebagai makanan ternak setelah mengalami proses inaktivasi asam cyclopropenoid dengan gas yang bebas air, asam organik dan senyawa sulfahydril. Misalnya gas SO_2 bisa menidakaktifkan 90 persen asam cyclopropenoid dalam ampas biji kapas (Reiligh *et al.*, 1969). Disamping itu ampas biji kapok dapat digunakan sebagai bahan perekat kayu dan pupuk.

Umumnya proses pemurnian minyak makan terdiri dari beberapa tahap yaitu netralisasi (alkali refining), pemucatan (bleaching) dan penghilangan bau (deodorizing). Berlainan dengan hal yang disebutkan diatas,

Kawase *et. el.* (1968) mengemukakan bahwa sebaiknya pemurnian minyak kapok dilakukan seperti berikut, yaitu penghilangan gum (degumming), netralisasi, pemasukan hidrogen (hydrogenizing), pemucatan dan penghilangan bau. Maksud penambahan dan perubahan tahap proses pemurnian ini selain untuk mendapatkan hasil samping juga agar minyak tidak berbuih ketika dipakai menggoreng serta tidak cepat menjadi tengik pada penyimpanan.

Dewasa ini cara pemurnian minyak melalui proses penghilangan gum banyak dikembangkan terutama untuk mendapatkan hasil samping berupa lechitin. Pada proses ini akan diendapkan bahan-bahan asing baik yang larut maupun yang berbentuk butir-butir halus dalam minyak seperti pospatida, protein dan butir koloidal lainnya. Bahan-bahan asing ini kalau dibasahi dengan air akan menggumpal, terpisah dari minyak dan akhirnya mengendap karena bobot jenisnya jauh lebih besar dari bobot jenis minyak. Endapan ini sebagai hasil samping yang sebagian besar mengandung lechitin. Lechitin ini banyak digunakan dalam industri kosmetika, cat, karet, kulit, tekstil, pharmasi dan lain-lain (Neville, 1967).

Pada percobaan ini dilakukan proses penghilangan gum secara hidrasi dengan mengalirkan uap air kedalam minyak. Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari efisiensi penghilangan gum dan pengaruhnya terhadap sifat-sifat minyak yang dihasilkan. Proses ini adalah proses pendahuluan dari pemurnian minyak nabati umumnya.

BAHAN DAN METODA

Bahan baku percobaan adalah campuran enam varietas unggul biji kapok yang terdiri dari SS 23, LP & T, Bubulak, Togo B, (RK $\times$ BW) $\times$ C dan (RR $\times$ BW) $\times$ C, hasil panen 1972.

Minyak diisolasi dari biji kapok yang telah digiling sesudah dikukus selama 10 menit dengan alat pemeras tipe screw. Pengepresan dilakukan secara dingin, satu kali dan kemudian minyak disaring.

Proses penghilangan gum dilakukan dalam gelas piala dengan cara mengalirkan uap air melalui pipa gelas yang bagian ujungnya berbentuk lingkaran dan berlobang-lobang kecil untuk meratakan pengaliran uap air. Dalam proses ini untuk mencegah terbentuknya emulsi maka kedalam minyak ditambahkan 2 persen natrium chlorida dan dilakukan pengadukan secara mekanis serta suhu diatur sampai 90°C memakai thermostat.

Sesudah proses pengendapan gum selesai, minyak dipisahkan dari endapan gum dan air. Selanjutnya minyak dikeringkan dengan natrium sulfat anhydriis.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan bentuk percobaan Faktorial dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah tiga macam jumlah minyak masing-masing 100, 150 dan 200 gram; tiga taraf lama penghilangan gum yaitu 45, 90 dan 135 menit.

Efisiensi penghilangan gum ditaksir dengan membandingkan kadar nitrogen dalam minyak sesudah dan sebelum proses penghilangan gum dilakukan. Untuk menentukan kadar nitrogen terlebih dahulu minyak dipecahkan/didestruksi dengan H_2SO_4 pekat & H_2O_2 (Lindner dan Harley, 1942) dan selanjutnya kandungan nitrogen ditaksir secara kolorimetrik dengan menggunakan pereaksi Nessler. Pengamatan lain yang dilakukan adalah penentuan sifat-sifat minyak yaitu bobot jenis, indek bias, warna, bilangan yodium, bilangan asam dan bilangan penyabunan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PENELITIAN PENDAHULUAN

Pada penelitian pendahuluan ini dilakukan pengamatan terhadap komposisi biji, ampas biji kapok dan sifat-sifat fisikokimia minyak kapok mentah. Minyak yang diamati diperoleh dari hasil biji kapok yang telah digiling, hasil pengepresan pertama dengan alat pemeras tipe screw secara dingin, dipisah dari kulit dan dikukus selama 10 menit.

Hasil penelitian pendahuluan mengenai komposisi campuran enam varietas unggul biji kapok dan sifat-sifat minyak kapok mentah serta susunan ampasnya dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Kadar air dalam biji cukup tinggi (11,2 persen); untuk mendapatkan efisiensi pengepresan yang tinggi sebaiknya kadar air dalam biji-bijian disekitar 6 - 7 persen (Coss, 1954). Hal ini juga terlihat pada Tabel 3, di mana kadar minyak dalam ampas biji kapok masih tinggi (20,2 persen). Besar kandungan air dalam biji kapok antara lain dipengaruhi oleh kematangan buah waktu dipanen, penjemuran/pengeringan dan penyimpanan. Kandungan protein biji kapok cukup tinggi, sehingga mudah diserang jasad renik yang merusak dan dengan sendirinya juga akan mempengaruhi mutu minyak.

Tabel 1. Komposisi dan analisa biji kapok.

Table 1. The composition and analysis of kapok seed.

Pengamatan Observation	Rata-rata (persen) Average (percent)
Susunan biji : Composition of seed :	
- Kulit biji Hull	38
- Daging biji Kernel	62
Analisa biji : Analysis of seed :	
- Kadar air Moisture content	11.2
- Kadar minyak Oil content	27.2
- Protein kasar Crude protein	25.1
- Karbohidrat Carbohydrate	9.4
- Serat kasar Crude fibre	26.5
- Gossypol	6.8×10^{-3}
Unsur hara dalam biji : Nutrient in seed :	
- Kalium sebagai K_2O Potassium as K_2O	0.08
- Nitrogen	3.39
- Posfor sebagai P_2O_5 Phosphor as P_2O_5	0.27

Sifat fisikokimia minyak kapok yang diperoleh masih memenuhi standar (Swern, 1964) atau hampir sama dengan penemuan Cruz dan West (1931). Kejernihan minyak kapok pada penelitian ini dinyatakan dalam transmisi pada panjang gelombang 590 $m\mu$ dengan air suling sebagai pembanding. Kejernihan minyak antara lain dipengaruhi bahan asing seperti zat warna, gum, protein dan butir koloidal lain yang berada dalam minyak.

Tabel 2. Sifat-sifat fisikokimia minyak biji kapok mentah.
 Table 2. The physicochemical properties of crude kapok seed oil.

Pengamatan Observation	Rata-rata Average
- Bobot Jenis, 30°C Specific Gravity	0.9242
- Indek Bias, 30°C Refractive Index	1.4687
- Warna,*) % transmisi Color, % transmittance	71.2
- Bilangan Asam Acid Number	7.1
- Bilangan Penyabunan Saponification Value	192.5
- Bilangan Yodium**) Iodine Value	91.5

*) Pada panjang gelombang 590 $m\mu$ dengan air sebagai pembanding.
 At 590 $m\mu$ with water as reference.

**) Metoda Hanus.
 Hanus Method.

Tabel 3. Komposisi ampas biji kapok.*)
 Table 3. The composition of kapok seed cake.

Pengamatan Observation	Rata-rata (persen) Average (percent)
- Kadar minyak Oil content	20.2
- Protein kasar Crude protein	42.3
- Karbohidrat Carbohydrate	22.5
- Serat kasar Crude fibre	14.5
- Abu Ash	0.41
- Gossypol**)	0.015

*) Berdasarkan bahan bebas air.
 Oven dry basis.

**) Ditentukan secara spektrofotometri menurut cara F.H. Smith.
 Spectrophotometric determination of total Gossypol by F.H. Smith.

Pada Tabel 3, terlihat bahwa kadar protein dalam ampas cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai makanan ternak. Hanya seperti telah diuraikan pada bagian terdahulu kadar protein yang tinggi menyebabkan ampas biji kapok mudah diserang jasad renik/cendawan sehingga cepat menjadi rusak apalagi kalau penyimpanannya tidak baik.

Disamping itu seperti terlihat pada Tabel 1, unsur hara dalam biji kapok cukup tinggi sehingga ampasnya dapat juga digunakan sebagai pupuk. Dibandingkan dengan ampas biji kapas maka kandungan gossypol dalam ampas atau biji kapok relatif rendah (0.015 persen).

PENELITIAN LANJUTAN

Pada percobaan lanjutan ini dilakukan proses penghilangan gum minyak kapok secara hidrasi memakai uap air. Perlakuan yang diberikan adalah tiga macam jumlah minyak masing-masing 100, 150 dan 200 gram; tiga tahap lamanya proses berturut-turut adalah 45, 90 dan 135 menit.

Tabel 4 dan Tabel 5 merupakan hasil analisa statistik mengenai efisiensi penghilangan gum dan sifat fisikokimia minyak yang dihasilkan dalam percobaan.

Berdasarkan hasil analisa statistik seperti terlihat pada Tabel 4, ternyata jumlah minyak dan lamanya proses, mempengaruhi efisiensi penghilangan gum, tetapi tidak nyata pengaruhnya terhadap sifat fisikokimia minyak, kecuali untuk warna/kejernihan dan bilangan penyabunan.

Pada Tabel 5, dapat dilihat pengaruh jumlah minyak terhadap efisiensi penghilangan gum, kejernihan dan bilangan penyabunan. Lamanya proses hanya mempengaruhi efisiensi penghilangan gum sedangkan terhadap sifat fisikokimia minyak tidak nyata pengaruhnya.

Efisiensi penghilangan gum.

Pada Tabel 5, kelihatan bahwa semakin besar jumlah minyak yang mengalami proses akan semakin rendah efisiensi penghilangan gum. Hal ini disebabkan dengan bertambahnya jumlah minyak yang diproses maka semakin tinggi jumlah gum yang terdapat dalam minyak tersebut. Untuk membasahi dan mengendapkan jumlah gum yang lebih besar ini dengan sendirinya juga diperlukan jumlah uap air yang lebih banyak. Dalam percobaan ini digunakan jumlah uap air yang relatif tetap, sehingga pertambahan jumlah minyak akan menurunkan efisiensi penghilangan gum.

Tabel 4. Efisiensi penghilangan gum dan sifat minyak kapok.
 Table 4. The efficiency of the degumming process and the properties of the kapok seed oil.

Banyak minyak Amount of oil (gram)	Lamanya proses de- gumming Degum- ming time (menit)	Efisiensi proses de- gumming Efficiency of the de- gumming (%)	Bobot Jenis Specific Gravity 30°C	Indek Bias Refractive Index 30°C	Warna Color (% trans- misi)	Bilangan Asam Acid number	Bilangan Penya- buan Saponifi- cation Value	Bilangan Yodium Iodine Value
100	45	77 c d	0.9252 a	1.4697 a	69.6 b	5.8 a	186.3 a	89.1 a
100	90	81.7 d	0.9243 a	1.4697 a	69.- a	5.9 a	189.6 a b	92.4 a
100	135	86.6 d	0.9249 a	1.4676 a	70.9 a b	6.1 a	191.8 a b	89.1 a
150	45	48.1 a b	0.9242 a	1.4700 a	74.- a b	7.9 a	196.1 b	91.3 a
150	90	58.2 b c	0.9255 a	1.4700 a	75.1 a b	7.3 a	196.9 b	91.3 a
150	135	60.6 b c d	0.9269 a	1.4699 a	74.2 a b	7.7 a	194.7 a b	89.8 a
200	45	34.2 a	0.9253 a	1.4699 a	73.3 a b	6.7 a	190.9 a b	90.2 a
200	90	40.3 a b	0.9253 a	1.4689 a	75.5 b	6.5 a	193.4 a b	90.1 a
200	135	56.2 b c	0.9254 a	1.4698 a	74.9 a b	6.8 a	193.2 a b	89.5 a
BNJ :	0.05	21.1	0.0025	0.0005	6.1	2.5	8.9	3.6
HSD	0.01	26.1	0.0031	0.0007	7.6	3.1	11.-	4.7
KK :	(%)	12.1	0.09	0.0095	2.9	12.9	0.09	1.9
CV								

Catatan : Angka-angka dengan huruf yang sama disampingnya, berarti tidak berbeda pada taraf nyata 0.05.

Note : Figures with the same letters mean not significantly difference at 0.05 level.

SOFYAN RUSLI & M. SIHOTANG : PROSES PENGHILANGAN GUM

Tabel 5. Efisiensi penghilangan gum, kejernihan dan bilangan penyabunan.

Table 5. The efficiency of the degumming process, color and saponification value.

Perlakuan Treatment	Proses Efisiensi degumming Efficiency of the degumming (%)	Warna Color (% trans- misi)	Bilangan Penyabunan Saponifi- cation value
Jumlah minyak <i>Amount of the oil</i>			
100 gram	81.7	69.9	189.2
150 gram	55.6	74.4	195.9
200 gram	43.5	74.6	192.5
BNJ : 0.05	8.9	2.6	3.7
HSD 0.01	11.6	3.4	4.9
Lamanya proses degumming <i>Degumming time</i>			
45 menit	53.1	—	—
90 menit	60.1	—	—
135 menit	67.9	—	—
BNJ : 0.05	8.9	—	—
HSD 0.01	11.6	—	—

Efisiensi penghilangan gum untuk jumlah minyak 100 dan 200 gram masing-masing adalah 81,7 persen dan 43,5 persen. Perbedaan efisiensi 38,2 persen adalah cukup besar.

Sebaliknya dengan hal yang dikemukakan diatas, maka perpanjangan waktu proses akan menaikkan efisiensi penghilangan gum.

Hal ini dapat dimengerti karena semakin lama uap air berhubungan dengan minyak akan semakin banyak gum yang dibasahi dan gumpalan gum yang terbentuk akan mengendap. Perbedaan efisiensi penghilangan gum untuk proses selama 135 dan 45 menit adalah 14,8 persen.

Efisiensi penghilangan gum tertinggi yang dicapai 86,6 persen untuk proses 100 gram minyak selama 135 menit dan terendah 34,2 persen untuk proses selama 45 menit dari 200 gram minyak. Tidak nyata perbedaan efisiensi penghilangan gum dari 100 gram minyak untuk proses selama 45, 90 dan 135 menit.

Kejernihan minyak.

Seperti terlihat pada Tabel 5, warna/kejernihan minyak hanya dipengaruhi oleh jumlah minyak yang mengalami proses. Warna ini hanya nyata perbedaannya untuk jumlah minyak 100 gram dengan 150 gram atau 250 gram, sedangkan untuk jumlah minyak 150 dan 200 gram warnanya tidak berbeda. Transmisi untuk jumlah minyak 100 dan 200 gram berturut-turut adalah 69,9 persen dan 74,6 persen. Perbedaan kejernihan ini antara lain disebabkan terjadinya oksidasi bahan lain dan minyak sendiri selama proses.

Pada proses dimana jumlah minyak yang dipakai lebih sedikit, prosentase bahan lain dan minyak yang teroksidasi relatif lebih besar sehingga warnanya lebih tua dan dengan sendirinya transmisinya akan lebih rendah. Kemungkinan oksidasi bahan lain yang berada dalam minyak seperti zat warna, menyebabkan bahan tersebut menjadi mantap dan lebih kuat warnanya, apalagi dengan adanya pemanasan. Meskipun demikian perbedaan warna minyak yang diperoleh dari hasil percobaan ini relatif rendah.

Bilangan penyabunan.

Sama halnya dengan warna minyak juga bilangan penyabunan hanya dipengaruhi jumlah minyak yang diproses. Bilangan penyabunan untuk jumlah minyak 100 gram ternyata sedikit lebih kecil dari bilangan penyabunan minyak dengan jumlah 150 dan 200 gram, sedangkan untuk kedua jumlah minyak yang terakhir tidak nyata bedanya.

Bilangan penyabunan untuk jumlah minyak 100 dan 200 gram masing-masing adalah 189,2 dan 192,5 perbedaannya relatif rendah. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan pada jumlah minyak yang lebih sedikit sebahagian besar bahan-bahan asing di dalamnya sudah diendapkan. Pada penentuan bilangan penyabunan selain minyak juga tersabunkan bahan asing tersebut, sehingga untuk jumlah minyak yang lebih sedikit bilangan penyabunannya juga lebih rendah.

KESIMPULAN

Efisiensi penghilangan gum dipengaruhi jumlah minyak dan lamanya proses penghilangan gum tersebut berlangsung.

Dalam proses penghilangan gum harus ada keseimbangan antara jumlah minyak dan banyaknya uap air yang dipakai dalam proses. Secara keseluruhan boleh dikatakan bahwa proses penghilangan gum tidak begitu mempengaruhi sifat-sifat minyak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Badan Urusan Cess di Jakarta yang telah menyediakan dana sehingga dapat terlaksananya penelitian ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih. Terima kasih juga diucapkan kepada Ir. Djiman Sitepu dalam mempersiapkan biji kapok serta keterangan yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Allen, J.L. 1966. The market for kapok fibre and seed. Trop. Prod. Inst. Rept. no. G 27. Trop. Prod. Inst., London.
2. Coss, W.H. 1954. Processing oilseeds and oil in Germany. Journ. of AOCS, 23(6):241-244.
3. Cruz, A.O. and A.P. West. 1931. Composition of Philippine kapok seed oil. The Philippines Journ. of Sci. 46(1):131-137.
4. Kawase, Y., H. Niizuma and K. Yasuda. 1968. Improvement of foaming tendency of kapok seed oil by catalytic hydrogenation. Journ. of AOCS (12):852-854.
5. Lindner, R.C. and C.P. Harley. 1942. A rapid method for the determination of nitrogen in plant tissues. Sci. 96. p. 565.
6. Neville, J.T. 1967. The refining of vegetable oil/part II. Leadership (21):4-6.
7. Reiligh, H.G., H.J.O. Neill and R.S. Levi. 1969. Chemical inactivation of cyclopropenoid fatty acid in cotton seed meals and their physiological evaluation. Journ. of AOCS, 46(6):305-311.
8. Swern, D. 1964. Composition and characteristics of industrial fats and oil. Industrial oil and fat products. Intersci. Publ. John Wiley and Sons, Inc. New York.