

ANALISIS KUALITAS DAN KOMPOSISI ASAM LEMAK DARI MINYAK BIJI WIJEN (*Sesamum Indicum L*)

ANALYSIS OF QUALITY AND FATTY ACID COMPOSITION OF SESAUM SEED OIL (*Sesamum Indicum L*)

Aryoga Oktabriangga Saputra^{*}, Daniel, Eva Marlina

Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman,
Jalan Barong Tongkok No.4 Kampus Gn.Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

^{*}Corresponding Author: aryogasaputra456@gmail.com

ABSTRACT

Wijen's seeds (*Sesamum Indicum L*) are one of source vegetable oil. Wijen has been applied as foodstuff. Wijen seeds are one of source vegetable oil which hasn't been known its physico-chemistry characteristics. Because of that, application of wijen's seeds not optimum. In this research, oil of wijen's seeds was achieved with extraction by maceration method with n-hexane. The extract appeared as yellowish oil which processed again to achieve more pure oil by neutralization and bleaching. Oil extraction that has been purified was analyzed physico-chemical properties. Fatty acid compositions of wijen's seeds oil were eicosanoic acid (5,12%), 9,12-octadecadienoic acid (2,71%), n-hexadecanoic acid (14,52%), octadecanoic acid (5,91%), 9-octadecanoic acid (43,57%) and 10(E), 12(Z)-conjugated linoleic acid (21,64%). Physical and chemical properties of seed oil is wijen specific gravity and refractive index is equal to 1,037 gram/mL and 1,465. Number acid is 9,117 mg KOH/g sample. Saponification number is 172,8 mg KOH/g sample. Iodine number is 91,3184 g iod/100 g sample. Peroxide number is 6,546 meq O₂/kg sample. Saponification levels not experienced materials is 0,001% and free fatty acid levels is 4,309%.

Keywords: *Sesamum Indicum L*, vegetable oil, extraction, fatty acid.

ABSTRAK

Biji wijen (*Sesamum Indicum L*) merupakan salah satu sumber minyak nabati. Tanaman wijen banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Biji wijen merupakan salah satu sumber minyak nabati yang belum diketahui sifat fisiko-kimianya, sehingga pemanfaatan biji wijen belum maksimal. Pada penelitian ini, minyak biji wijen diperoleh melalui proses ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut n-heksana. Hasil ekstraksi berupa minyak berwarna kuning yang diproses kembali untuk menghasilkan minyak lebih murni dengan penetralan dan pemucatan. Minyak hasil ekstraksi yang telah dimurnikan tersebut dianalisis sifat fisiko-kimianya. Komposisi asam lemak dari minyak biji wijen adalah eicosanoic acid (5,12%), 9,12-octadecadienoic acid (2,71%), n-hexadecanoic acid (14,52%), octadecanoic acid (5,91%), 9-octadecanoic acid (43,57%) dan 10(E), 12(Z)-conjugated linoleic acid (21,64%). Sifat fisika dan kimia dari minyak biji wijen adalah bobot jenis dan indeks biasnya sebesar 1,037 gram/mL dan 1,465. Bilangan asamnya sebesar 9,117 mg KOH/g sampel. Bilangan penyabunan sebesar 172,8 mg KOH/g sampel. Bilangan iod sebesar 91,3184 g iod/100 g sampel. Bilangan peroksida sebesar 6,546 meq O₂/kg sampel. Kadar materi tidak tersabunkan sebesar 0,001% dan kadar asam lemak bebas sebesar 4,309%.

Kata Kunci: *Sesamum Indicum L*, minyak nabati, ekstraksi, asam lemak.

PENDAHULUAN

Lemak dan minyak bermanfaat bagi kehidupan manusia lemak dan minyak dihasilkan oleh alam, yang dapat bersumber dari bahan nabati maupun hewani, manusia mengkonsumsi lemak dan minyak sebagai sumber energi dalam tubuh untuk melakukan aktivitas sehari-hari

(Fessenden, 1982). Disamping kegunaannya sebagai pangan, lemak dan minyak berfungsi sebagai bahan pembuat sabun, bahan pelumas (misalnya minyak jarak), sebagai obat-obatan (misalnya minyak ikan) sebagai pengkilap cat (terutama yang berasal dari minyak mengering) (Ketaren, 2005).

Biji *Sesamum Indicum L* atau wijen merupakan salah satu sumber minyak nabati. Terdiri dari dua jenis minyak, minyak biji yang telah disangrai dan minyak biji mentah. Di India Selatan dan Myanmar, minyak wijen dari biji wijen mentah dipakai sebagai minyak goreng, sedangkan di Korea, Cina dan Taiwan sebagai penyedap rasa. Minyak wijen mengandung vitamin E, vitamin A, vitamin B, kalsium dan magnesium (Rahayu, 2013). Wijen atau *Sesamum indicum L. syn*, dan *Sesamum orientalis L.* adalah semak semusim yang termasuk dalam famili Pedaliaceae. Tanaman ini di budidayakan sebagai sumber minyak nabati, yang dikenal sebagai minyak wijen, yang diperoleh dari ekstraksi bijinya.

Dalam Penelitian ini akan dilakukan pengambilan minyak biji wijen yang berasal dari samarinda dengan metode ekstraksi maserasi dan dilanjutkan dengan identifikasi yang meliputi uji sifat-sifat fisik dan identifikasi komponen kimiawi senyawa hidrokarbon minyak biji wijendengan menggunakan kromatografi gas (GC). Berdasarkan masalah tersebut, maka dilakukan penelitian tentang Ekstraksi dan Penentuan sifat fisika dan kimia serta komposisi asam lemak penyusun trigliserida dari minyak biji wijen (*Sesamum Indicum L*). Penelitian ini sendiri memiliki potensi yang beragam dan dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin sebagai salah satu sumber minyak/lemak nabati.

METODELOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain botol gelap tertutup, gelas ukur, gelas kimia, neraca analitik, buret, corong pisah, penangas air, rotary evaporator, hot plate stirrer, corong kaca, volumetric pipet, startif dan klem, Kertas saring, Labu ukur, Kondensor, Tabung CaCl_2 , Labu leher tiga, Kain kasa, Batang pengaduk, dan Gas Kromatografi (GC).

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain biji wijen, benzene, Br_2 , H_2SO_4 pekat, aquades, KOH, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$, Na_2CO_3 , petroleumeter, klorofom, metanol, n-heksana, alkohol 95%, KI, HCl, asam asetat, indikator fenoltalein, Amilum 1%, KIO_3 , I_2 , dan asam oksalat.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Larutan

Larutan Pati

Sebanyak 10 gram larutan pati dicampur dengan 10mg Hgl dan 30 mL aquades kemudian ditambahkan pada liter aquades yang sedang mendidih (Sudarmadji dkk, 1984).

Larutan 0,1 N KOH

KOH sebanyak 5,6 gram dilarutkan dalam aquades hingga 1 liter. Kemudian KOH distandarisasi menggunakan asam oksalat (Surdarmaji dkk, 1984)

Larutan KI Jenuh

Sebanyak 25 gram kalium iodide dilarutkan dalam 60 mL aquades. Lalu dimasukan dalam labu takar 100 mL dan diencerkan sampai tanda batas (Sudarmadji dkk, 1984).

Larutan 0,1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Ditimbang 25 gram $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. lalu dipindahkan kedalam labu ukur 1 liter dan ditimbang 0,3 gram dan diencerkan sampai tanda batas (Sudarmadji dkk, 1984).

Larutan 0,025N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Ditimbang 6,025 gram $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. lalu dipindahkan kedalam labu ukur 1 liter dan ditambahkan 0,3 gram dan diencerkan dengan aquades sampai tanda batas. Lalu disimpan tertutup untuk distandarisasi dan dipakai (Sudarmadji dkk, 1984).

Larutan 0,5 HCl

HCl pekat sebanyak 20,8 mL dilarutkan dalam 100 mL aquades setelah itu diencerkan dalam labu ukur 500 ml sampai tanda batas (Sudarmadji dkk, 1984).

Maserasi

500 gram biji wijen yang telah dikeringkan dimasukkan kedalam botol gelap. Ditambahkan, pelarut n-heksana 1,5 liter kedalam botol, diaduk dan ditutup hingga rapat. Proses ekstraksi maserasi dilakukan \pm 3 hari, hingga pelarut tercampur dengan minyak. Kemudian, sampel disaring dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh minyak biji wijen yang telah terpisah dengan pelarutnya (Rahmad, 2009).

Pemurnian

Sampel minyak dilarutkan dalam etanol 95% dengan perbandingan minyak:etanol = 1:5. Kemudian ditambahkan larutan KOH sesuai dengan nilai bilangan asam yang diperoleh. Campuran dipanaskan pada suhu 65 oC sambil diaduk dengan magnetic stirrer hingga homogen.

Campuran ditempatkan dalam corong pisah kemudian ditambahkan 50 ml larutan n-heksana, dan selanjutnya dikocok dipisahkan (Siti Hamamah Gustiani, 2008).

Pemucatan

Setelah proses netralisasi selesai, larutan n-heksana diambil dan ditambahkan tanah pemucat (bleaching earth) sebesar 2% dari berat minyak dan karbon aktif sebesar 5% dari berat minyak. Larutan diaduk sambil dipanaskan selama 10 menit dandinginkan selama 5 jam atau sampai campuran tanah pemucat-karbon aktif mengendap sempurna. Larutan disaring berulang kali dengan kertas saring sampai warna coklat kehitaman dari bekas campuran tanah pemucat-karbon aktif tidak terlihat. Selanjutnya pelarut n-heksana diuapkan dengan rotari evaporator (Siti Hamamah Gustiani, 2008).

Prosedur Uji Kualitas Sifat Fisika Biji Wijen Indeks Bias

Indeks bias minyak diuji dengan menggunakan alat refractometer abbe yang dilengkapi pengaturan suhu. Pengujian dilakukan pada suhu 40°C untuk lemak dan pada suhu 25°C untuk minyak. Indeks bias pada suhu tertentu dapat diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut.

Berat Jenis

Piknometer dibersihkan dan dikeringkan, kemudian diisi dengan akuades yang telah mendidih dan didinginkan pada suhu 20-23 . Piknometer diisi sedemikian rupa sampai air dalam bobot meluap dan tidak terbentuk gelembung udara. Setelah ditutup dengan penutup yang dilengkapi termometer, piknometer, direndam dalam bak air yang bersuhu 60 dan dibiarkan pada suhu konstan selama 30 menit. Piknometer diangkat dari bak air, dan dikeringkan dengan kertas pengisap, kemudian piknometer dengan isinya dikurangi bobot piknometer kosong. Contoh minyak atau lemak disaring untuk membuang bahan asing dan fraksi air, lalu didinginkan sampai suhu 20-23 . Kemudian dimasukkan ke dalam piknometer sampai meluap dan diusahkan agar tidak membentuk gelembung udara. Piknometer tertutup, minyak yang meluap dan menempel dibagian luar piknometer dibersihkan. Kemudian piknometer direndam dalam bak air pada suhu 60 selama 30 menit. Dengan hati-hati piknometer diangkat dari bak air, dibersihkan dan dikeringkan dengan kertas penghisap. Piknometer

serta isinya ditimbang, dan bobot contoh dihitung dari selisih bobot piknometer beserta isinya dikurangi bobot piknometer kosong.

Titik Cair

Minyak atau lemak yang akan diuji, dicairkan dan disaring kertas saring. Kemudian dicelupkan sedikitnya tiga buah pipa kapiler sampai cairan minyak didalam tabung naik setinggi 1 cm. Pipa kapiler dimasukan ke dalam tempat tertutup dan simpan di dalam lemari pendingin pada suhu 9-10 selama 16 jam. Pipa kapiler di keluarkan dari lemari pendingin dan masing-masing pipa kapiler diikatkan pada termometer sedemikian rupa sehingga ujung tabung terbawah letaknya bersamaan dengan tempat air raksa pada termometer. Kemudian pipa-pipa kapiler bersama-sama dengan termometer dimasukan ke dalam gelas kimia yang berisi akuades, sehingga ujung pipa kapiler terletak sedalam 3 cm. Suhu permulaan ditetapkan 8-10 di bawah titik cair sampel. Selanjutnya diambil dan diaduk suhu dinaikan rata-rata 0,5 setiap menit. Pemanasan diteruskan sampai isi tabung dalam tabung mulai naik, dan dicatat skala termometer dari masing-masing tabung. Suhu rata-ratanya adalah titik leleh lemak atau minyak (Ketaren, 2005).

Prosedur Uji Kualitas Sifat Kimia Minyak Biji Wijen

Penentuan Materi Tidak Tersabunkan

Minyak yang telah diaduk ditimbang seberat 5 gram di labu Erlenmeyer Ditimbang 30 mL alkohol 95% dan 5 ml larutan KOH 50%, kemudian dididihkan dibawah kondensor selama 1 jam atau sampai semua lemak tersabunkan sempurna. Sabun yang terbentuk dipindahkan ke dalam labu ekstraksi, kemudian dibilas dengan alkohol sampai batas 40 mL, lalu dibilas dengan air panas dan air dingin sampai volume seluruhnya 80 ml. Botol bekas penyabunan dicuci dengan sedikit petroleum eter dan dikembalikan ke dalam labu ekstraksi. Lalu didinginkan sampai suhu kamar (20-25 oC), lalu ditambahkan 50 ml petroleum eter. Labu ditutup dan dikocok selama 1 menit, sambil mengeluarkan gas yang terbentuk selama pengocokan. Selanjutnya, labu didiamkan sampai terbentuk 2 fase. Lapisan petroleum eter dipisahkan dan ditampung dalam corong pisah. Ekstraksi diulangi dengan 50 ml petroleum eter sampai sedikitnya 6 kali dikocok pada setiap kali ekstraksi. Gabungan ekstraksi ini dicuci 3 kali didalam corong pisah masing-masing dengan 25 ml alcohol 10% sambil

dikocok. Setelah pencucian lapisan alcohol dibuang. Ekstrak eter dipindahkan ke dalam gelas kimia dan diuapkan sampai kering di dalam oven pada suhu 75 oC. Kemudian didinginkan di dalam desikator dan ditimbang. Residu dilarutkan 50 ml alkahol 95% yang hangat (50 oC) dan ditambahkan indicator fenolftalen. Selanjutnya dititrasi dengan larutan NaOH 0,02 N sampai terbentuk warna merah muda

Kadar Asam Lemak Bebas (ALB)

Ditimbang 5 gram minyak biji wijen ke dalam tabung Erlenmeyer yang telah diketahui berat kosongnya. Ditambahkan 50 ml n-heksan : etanol (1 : 4). Tambahkan 3 tetes indicator fenolftalen. Dipanaskan hingga minyak larut. Dititrasi dengan KOH 0,1 N hingga terjadi perubahan warna menjadi merah muda.

Penentuan Bilangan Asam

Ditimbang lebih kurang 4 gram minyak biji wijen, dimasukan ke dalam labu Erlenmeyer dan ditambahkan 10 ml etanol 95%. Setelah itu didihkan di bawah kondensor dan diaduk dengan magnetic stirrer. Setelah dingin larutan dititrasi dengan 0,1 N larutan KOH standar memakai indicator fenolftalen (PP). Akhir titrasi tercapai apabila terbentuk warna merah muda yang hilang selama 1 menit. Apabila cairan yang dititrasi berwarna gelap dapat ditambahkan pelarut yang cukup banyak atau dipakai indicator bromthymol-blue sampai warna biru. Angka asam dinyatakan sebagai mg KOH yang dipakai untuk menetralkan asam lemak bebas dalam 1 gram minyak biji wijen.

Penentuan Bilangan Iod

Ditimbang lebih kurang 0,1–0,3 gram minyak biji wijen, dimasukan ke dalam labu erlenmeyer tertutup, ditambahkan 10 ml klorofom dan 2 ml larutan iodium-bromida dan dibiarkan ditempat gelap selama 30 menit dengan pengocokan berkala. Kemudian ditambahkan larutan KI 15% dan ditambahkan 50 ml akuades yang telah didihkan dan segera dititrasikan dengan larutan natrium thiosulfat (0,1 N) sampai larutan berwarna kuning pucat, kemudian ditambahkan 2 ml larutan pati. Titrasi dilanjutkan sampai warna biru hilang. Dicatat volume yang terpakai untuk titrasi. Larutan blanko dibuat dari 2 ml larutan iodium-bromida dan ditambahkan 10 ml KI 15% diencerkan dengan 100 ml akuades yang telah didihkan dan dititrasi dengan larutan natrium thiosulfate (Sri, 2010)

Penentuan Bilangan Peroksida

Ditimbang 2,3-2,5 gram minyak biji wijen ke dalam labu erlenmeyer 250 ml bertutup dan ditambahkan 30 ml larutan asam asetat-klorofom (3:2). Dikocok larutan sampai bahan terlarut semua. Ditambahkan dengan 0,5 ml larutan KI jenuh. Didiamkan selama 1 menit kemudian ditambahkan akuades 30 ml. Dititrasi 0,1 N sampai warna kuning hampir hilang. Ditambahkan 0,5 larutan pati 1%. Dilanjutkan sampai warna biru mulai hilang. (Sri, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Biji Wijen

Pada penelitian ini dilakukan proses isolasi minyak dengan metode ekstraksi menggunakan pelarut non polar. Sebanyak 509 gram biji wijen diekstraksi menggunakan 1,5 liter pelarut n-heksana selama 3 hari. Pelarut n-heksana dapat menarik minyak pada biji wijen karena minyak bersifat non polar sehingga dapat tertarik sempurna pada pelarut n-heksana. Pelarut n-heksana diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40 oC. Pelarut n-heksana akan menguap terlebih dahulu sebelum mencapai titik didihnya karena tekanan yang digunakan pada alat rotary evaporator diperkecil sehingga pelarut akan terpisah dari minyak biji wijen sehingga diperoleh minyak kasar biji wijen dengan rendemen sebesar 20,4 % (b/b), dari hasil tersebut minyak diduga masih mengandung zat pengotor dan dapat dibuat menjadi minyak yang lebih murni.

Sifat Fisika dan Kimia Minyak Biji Wijen

Sifat fisika dan Kimia minyak biji wijen, dapat dilihat pada table 1. Sifat fisika dan kimia pada suatu minyak dipengaruhi oleh komposisi penyusun terigliserida minyak atau lemak. Untuk menjadi suatu komponen pangan, maka minyak dipersyaratkan untuk mengandung trigliserida dengan jumlah > 98%, sedangkan sisanya berupa asam lemak dengan jumlah < 1,5%, serta materi yang tidak tersabunkan dengan kadar < 0,5 %. Berdasarkan standar industri Indonesia (SII.00-3-72) mutu minyak goreng yang baik yaitu harus memiliki bilangan ion maksimum 10 g iod/100 g, bilangan penyabunan maksimum 251 mg KOH/g, bilangan peroksida maksimum sebesar 1,0 meq O₂/kg dan asam lemak bebas dalam bentuk asam laurat maksimum sebesar 0,3% serta tidak mengandung logam berbahaya dan memiliki sifat fisik yang normal. Pada tabel 1 diketahui bahwa minyak wijen memiliki bilangan asam, bilangan penyabunan, bilangan iod, bilangan peroksida

dan materi tak tersabunkan dengan nilai dibawah batas maksimum mutu minyak berdasarkan standar industri Indonesia. Minyak biji wijen memiliki kandungan asam lemak bebas sebesar 4,309 yang diduga dalam minyak tersebut tidak hanya mengandung asam lemak bebas laurat saja.

Tabel 1. Sifat Fisika Kimia Minyak Wijen

Sifat Fisika dan Kimia	Hasil
Sifat Fisika	
1. Berat Jenis (g/ml)	1,037
2. Indeks Bias (n)	1,465
3. Titik Cair	20-21
Sifat Kimia	
4. Bilangan Asam (mg KOH/ g sampel)	9,117
5. Bilangan Penyabunan (mg KOH/g Sampel)	172,8
6. Bilangan Iod (g iod/100g sampel)	91,3184
7. Bilangan Peroksida (meq O ₂ /kg sampel)	6,546
8. Materi tidak tersabunkan (%)	0,001
9. Asam Lemak Bebas (%)	4,309

KESIMPULAN

Hasil ekstraksi minyak biji wijen diperoleh minyak berwujud padat dengan rendemen 20,4 %. Hasil analisis komposisi minyak biji wijen menggunakan instrumen GC menunjukkan bahwa minyak biji wijen mengandung asam arakidat (5,12 %), asam palmitat (14,52 %), asam stearat (5,91 %), asam oleat (43,57 %). Minyak biji wijen memiliki berat jenis sebesar 1,0374 gram/mL, indeks Bias sebesar 1,465. Bilangan asam minyak biji wijen sebesar 9,117 mgKOH/gram bilangan penyabunan sebesar 172,5 mgKOH/ gram. Bilangan iod sebesar 91,31 g. iod/100 g sampel. Bilangan peroksida sebesar 6,54 meq O₂/ kg sampel. Kadar asam lemak bebas minyak biji wijen adalah 4,309 % dan kadar materi tidak tersabunkan sebesar 0,001 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Fessenden, Ralp J dan Joan S. Fessenden. 1982. *Kimia Organik jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Ketaren, S. 2005. *Minyak dan lemak Pangan*. Jakarta: UI-Press
- Rahayu, Restika .2013. *Sumber dan Konstituen Penyusun Minyak dan Lemak serta Keterdapatannya dalam Bahan Baku*. Universitas Riau.
- Rahmad. Saleh, 2009. *Ekstraksi Dan Penentuan Sifat Fisika Dan Kimia Serta Komposisi Asam Lemak Penyusun Trigliserida Dari Minyak Biji Ketapang (Terminalia Catappa L.)*, Universita Mulawarman.
- Siti, Hamamah Gustiani. 2008. *Studi Ekstraksi dan Penentuan Sifat Fisiko-Kimia Serta Komposisi Asam Lemak Penyusun Trigliserida Dari Minyak Biji Lengkeng (Dimocarpus longana)*. Universitas Indonesia.
- Sri Handajani et al. 2010. *Jurnal Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sensoris Minyak Wijen (Sesamum Indicum L.)*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Sudarmadji, S. Haryono, B. dan Suhardi. 1996. *Analisa bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.