

KARAKTERISASI MINYAK BIJI KEMIRI (*CANDLENUT OIL*) TERHADAP PENGARUH PENAMBAHAN ANTIOKSIDAN *BUTIL HIDROKSI TOLUENE (BHT)*

Roby Gultom

Program Studi S1 Farmasi STIKes Imelda Medan

Article Info

Keywords:

Candlenut Oil
Oxidation
BHT Antioxidant
Oil Characterization

ABSTRACT

It has been carried out separation of hazelnut seed oil by pressing method at a pressure of 100 kg / cm² for 10 minutes. To prevent the oxidation of hazelnut oil during oil heating at 100oC by using a hot plate, this study used 200 ppm BHT. The effect of BHT can be seen from the characterization test of hazelnut oil, including the acid number, the peroxide value and the soaping rate with a variation of heating time, namely heating 30 minutes, 60 minutes and 90 minutes. The oil content obtained was 11.6%. The results of the characterization test showed that the antioxidant BHT was able to prevent oxidation which could be seen from the decrease in the acid and peroxide numbers and the increase in the saponification rate. However, BHT did not significantly inhibit oxidation during heating because the longer the heating time, the acid and peroxide numbers increased while the soaping rate decreased.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Roby Gultom,
Program Studi S1 Farmasi,
STIKes Imelda Medan,
Jl. Bilal No. 52 Kelurahan Pulo Brayan Darat I Kecamatan Medan Timur, Medan - Sumatera Utara.
Email: robby.gultom@gmail.com

1. INTRODUCTION

Kemiri merupakan tanaman yang tidak asing lagi di Indonesia, karena kemiri sudah hampir tersebar di seluruh wilayah nusantara dan tumbuh dengan baik. Semua bagian dari tanaman kemiri dapat dimanfaatkan, mulai dari batang, daun, biji dan tempurungnya. Sayangnya pemanfaatan kemiri di Indonesia masih terbatas pada penggunaan tradisional seperti bumbu masak dan obat tradisional. (Arlene dkk, 2010). Padahal kandungan minyak dari biji kemiri tergolong tinggi yaitu 60% dari berat bijinya. Komponen utama penyusun minyak kemiri adalah asam lemak tak jenuh sebesar 86% dan asam lemak jenuh sebesar 14% (Paimin, 1994). Institut Kedokteran *Dietary Reference Intakes (DRI)* mengatakan bahwa asam lemak tak jenuh dapat mengurangi kolesterol dalam darah dan mengurangi resiko penyakit jantung.

Asam lemak yang mempunyai ikatan rangkap banyak atau *polyunsaturated fatty acids (PUFA)* menyebabkan minyak nabati sangat rentan terhadap oksidasi sehingga menyebabkan ketengikan. Proses kerusakan minyak dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah karena pemanasan yang mengakibatkan perubahan susunan kimiawi karena terurainya gliserida menjadi gliserol dan asam-asam lemak (Aminah, 1988). Proses kerusakan minyak yang utama adalah timbulnya bau dan rasa tengik yang

disebut proses ketengikan. Proses oksidasi asam lemak minyak dapat dicegah dengan cara menambahkan antioksidan, disimpan dalam *freezer* (dibekukan), dan pemanasan pendahuluan (*blanching*) (Winarno, 2002).

Oksidasi dapat mempengaruhi nilai karakterisasi dari minyak kemiri. Di dalam minyak kemiri terkandung vitamin E yang tergolong sebagai antioksidan alami yang larut dalam lemak, tetapi jumlah vitamin E yang terkandung dalam minyak kemiri relatif rendah untuk dapat mencegah reaksi oksidasi. Sehingga diperlukan penambahan antioksidan sintetik dari luar untuk mencegah terjadinya reaksi oksidasi. Oleh karena itu untuk mencegah terjadinya oksidasi dan untuk meningkatkan ketahanan minyak kemiri, diperlukan tambahan antioksidan dari luar sebagai pengganti antioksidan alami yang hilang akibat proses pengolahan dan penyimpanan. Salah satu antioksidan sintetik yang sering digunakan adalah butil hidroksi toluene (BHT), senyawa ini tidak beracun (Ketaren, 1986) dan menunjukkan aktivitas sebagai antioksidan dengan cara mendeaktivasi senyawa radikal. Berdasarkan pernyataan diatas, pada penelitian ini akan ditentukan pengaruh BHT dan pemanasan terhadap nilai karakterisasi minyak kemiri (*Candlenut oil*).

2. RESEARCH METHOD

Penyiapan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan berupa buah kemiri tanpa cangkang yang berasal dari kota Medan jenis *Aleurites moluccana*. Buah kemiri sebanyak 3 kg dibersihkan dari kotorannya. Buah kemiri yang bersih lalu digerus, kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 90°C selama 90 menit (Arlene, 2010).

Ekstraksi Minyak Kemiri

Bubuk kemiri yang sudah dipanaskan lalu dimasukkan ke dalam alat press dengan tekanan 100 kg/cm² selama 10 menit (Arlene, 2010), minyak kemiri yang keluar ditampung dan disimpan ditempat yang rapat. Kemudian ditambahkan dengan NaCl 2,5% sebanyak 500 mL. Lapisan minyak dan air dipisahkan dengan corong pisah dan diambil lapisan minyaknya. Kemudian minyak dibagi menjadi dua dengan volume yang sama. Bagian pertama ditambahkan BHT sebanyak 200 ppm (SNI, 1995) lalu dishaker dengan kecepatan 100 rpm selama 1 jam, sedangkan bagian kedua tidak ditambah BHT dan tidak dishaker. Minyak yang diperoleh disimpan dalam wadah yang tertutup rapat dan terhindar dari kontaminasi langsung dengan sinar matahari dan udara.

Uji Kualitas Minyak Kemiri terhadap Lama Pemanasan

Pengujian kualitas minyak kemiri berdasarkan karakterisasi minyak kemiri yang meliputi angka asam, angka peroksida, dan angka penyabunan. Minyak kemiri hasil ekstraksi yang menggunakan BHT dan tidak menggunakan BHT masing-masing dibagi kedalam 4 botol dengan jumlah sama dan dilakukan pengujian kualitas minyak kemiri. Pada botol pertama baik yang menggunakan BHT dan tidak menggunakan BHT tidak dilakukan pemanasan. Pada botol kedua masing-masing dipanaskan pada suhu 100°C selama 30 menit. Pada botol ketiga masing-masing dipanaskan pada suhu 100°C selama 60 menit. Sedangkan pada botol keempat masing-masing dipanaskan pada suhu 100°C selama 90 menit.

Karakterisasi Minyak Kemiri yang Menggunakan BHT dan Tidak Menggunakan BHT

1. Angka Asam (Badan Standarisasi Nasional, 1998)

2 gram sampel minyak tanpa BHT dimasukkan dalam Erlenmeyer dan ditambah 50 ml alkohol netral 95% kemudian dipanaskan dalam penangas air sambil diaduk dan ditutup pendingin balik. Alkohol berfungsi untuk melarutkan asam lemak. Setelah didinginkan kemudian dititrasi dengan KOH 0,1 N menggunakan indikator PP sampai tepat berwarna merah jambu. Prosedur yang sama juga dilakukan pada sampel yang menggunakan BHT.

2. Angka Peroksida (Badan Standarisasi Nasional, 1998)

0,5 gram sampel minyak tanpa BHT dipindahkan ke dalam erlenmeyer 300 ml dan ditambahkan 10 ml kloroform kemudian erlenmeyer dikocok dengan kuat sehingga sampel larut. Ditambahkan 15 ml asam asetat glasial dan 1 ml KI jenuh, ditutup dan dikocok selama 5 menit di tempat gelap pada suhu 15-25°C. Kemudian ditambahkan 75 ml aquadest dan dikocok dengan kuat. Kelebihan Iodin dititrasi dengan natrium tiosulfat 0,02 N dengan amilum sebagai indikator. Prosedur yang sama juga dilakukan pada blanko (tanpa menggunakan sampel) dan pada sampel yang menggunakan BHT.

3. Angka Penyabunan (Badan Standarisasi Nasional, 1998)

2 gram sampel minyak tanpa BHT yang telah diekstraksi dimasukkan kedalam erlenmeyer dan ditambahkan dengan 25 ml KOH 0,5 N dalam alkohol serta beberapa butir batu didih. Setelah ditutup dengan pendingin balik, dididihkan dengan hati-hati selama 1 jam sehingga minyak dan KOH bercampur homogen. Setelah dingin ditambahkan beberapa tetes indikator PP dan kelebihan KOH dititrasi dengan larutan standar 0,5 N HCl sampai menjadi tidak berwarna. Prosedur yang sama juga dilakukan pada blanko (titrasi tanpa menggunakan sampel) dan sampel yang menggunakan BHT.

3. RESULTS AND ANALYSIS

Hasil kadar minyak dari buah kemiri dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

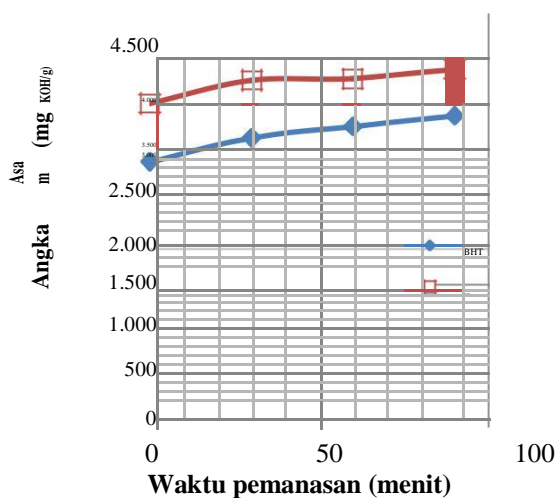
Sampel	Kemiri
Berat sampel (g)	3000
Berat minyak (g)	348
Kadar minyak (% w/w)	11,6

Dari hasil ekstraksi 3000 gram buah kemiri dengan menggunakan metode pengepresan hidrolik didapatkan minyak kemiri sebanyak 348 gram atau setara dengan 11,6% w/w minyak kemiri. Kadar minyak yang didapatkan masih rendah bila dibandingkan dengan kadar minyak kemiri yang didapat Arlene, dkk (2010) dengan metode yang sama yaitu 22,9% w/w.

Hal ini dapat terjadi karena jenis kemiri yang digunakan berbeda. Kemiri yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis *Aleurites moluccana* yang berasal dari kota Medan. Minyak kemiri jenis ini berkualitas cukup baik dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi di pasaran. Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan perbedaan hasil minyak kemiri, diantaranya dari spesies kemiri, cara penanaman, cara pemanenan, jenis pupuk, iklim, ketinggian tempat dan lain-lain (Paimin, 1994). Proses ekstraksi ini juga terjadi pada temperatur yang rendah sehingga menghasilkan minyak dengan kadar yang lebih sedikit, namun kualitas minyak kemiri yang dihasilkan lebih baik karena resiko degradasi minyak lebih kecil terjadi pada suhu rendah (Paimin, 1994).

Analisis Angka Asam

Angka asam merupakan parameter penting untuk menentukan kualitas minyak, hal ini disebabkan karena asam lemak bebas yang dihasilkan akibat hidrolisis dapat menurunkan kualitas minyak. Hasil analisa angka asam pada minyak kemiri yang menggunakan BHT dan tanpa BHT terhadap lama pemanasan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Grafik Angka Asam Dari Minyak Kemiri

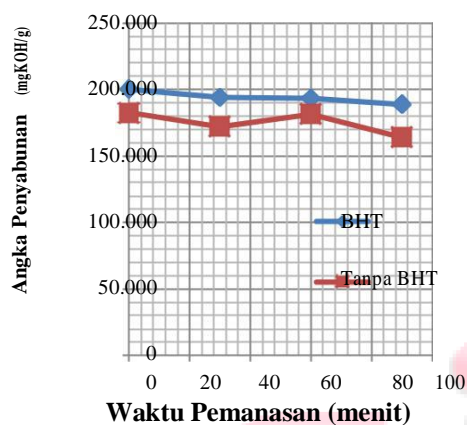
Angka asam pada minyak kemiri yang menggunakan BHT mengalami peningkatan, baik yang tidak dipanaskan, dipanaskan 30 menit, 60 menit dan 90 menit berturut-turut 2,863; 3,130; 3,258; dan 3,376 mg KOH/ gr. Angka asam yang besar menunjukkan asam lemak bebas yang besar, yang dapat berasal dari proses oksidasi dan hidrolisis minyak ataupun karena proses pengolahan penyimpanan yang kurang baik (Sudarmadji, 1996). Namun nilai angka asam ini masih memenuhi standar angka asam minyak kemiri berdasarkan SNI 01-1684-1998 yaitu sekitar 6,3 – 8 mg KOH/gr (Badan Standardisasi Nasional, 1988).

Sedangkan pada minyak kemiri yang tidak menggunakan BHT nilai angka asamnya pun juga mengalami peningkatan bila dibandingkan antara yang tidak dipanaskan, dipanaskan 30 menit, 60 menit, dan 90 menit, berturut-turut 3,511; 3,767; 3,786; dan 3,892 mg KOH/gr. Namun nilai angka asamnya melebihi standar angka asam dari minyak kemiri menurut SNI.

Antioksidan BHT mampu mencegah terjadinya proses oksidasi dan hidrolisis yang disebabkan oleh pemanasan. Hal ini dapat dilihat dari perbandingan angka asam pada minyak kemiri yang tidak menggunakan dan menggunakan BHT yang mengalami penurunan. Sehingga minyak kemiri dengan penambahan BHT kualitasnya lebih baik dari pada minyak kemiri tanpa penambahan BHT. Namun kinerja antioksidan BHT tidak signifikan terjadi terhadap lama waktu pemanasan.

Analisa Angka Penyabunan

Angka penyabunan dapat digunakan untuk menentukan berat molekul minyak atau lemak secara kasar. Hasil analisa angka penyabunan pada minyak kemiri yang menggunakan BHT dan tanpa menggunakan BHT terhadap lama pemanasan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Grafik Angka Penyabunan Dari Minyak Kemiri

Berdasarkan gambar diatas dapat kita analisa bahwa BHT mampu meningkatkan angka penyabunan pada minyak kemiri jika dibandingkan antara angka penyabunan minyak yang tidak menggunakan BHT dan yang menggunakan BHT. Angka penyabunan yang tinggi mempunyai arti bahwa semakin banyak lemak yang tersabunkan oleh basa dan semakin sedikit lemak yang hilang karena oksidasi. Hal ini terjadi karena BHT mampu menghambat prosdes oksidasi pada minyak. Semakin besar angka penyabunan, maka berat molekul relatif kecil karena tersusun oleh asam lemak berantai C pendek.

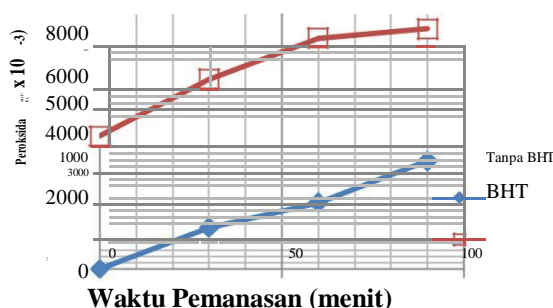
Pada minyak kemiri yang menggunakan BHT, lama pemanasan berpengaruh terhadap angka penyabunan, dapat dilihat dari minyak tanpa pemanasan, pemanasan 30 menit, 60 menit, dan 90 menit berturut-turut 200,221; 193,972; 193,220; dan 189,049 mg KOH/gr. Semakin lama waktu pemanasan maka semakin menurun angka penyabunannya karena pemanasan dapat mempercepat proses oksidasi dan hidrolisis. Dan nilai angka penyabunannya masih memenuhi nilai standar angka penyabunan minyak kemiri berdasarkan SNI 01-4462-1998. yaitu sebesar 188-202 mg KOH/gr (Badan Standarisasi Nasional, 1998).

Sedangkan pada minyak kemiri yang tidak menggunakan BHT, lama pemanasan juga berpengaruh terhadap angka penyabunan, dapat dilihat dari minyak yang tidak dipanaskan, dipanaskan 30 menit, 60 menit, dan 90 menit berturut-turut 182,489; 171,913; 181,491; dan 164,001 mg KOH/gr. Namun dari penelitian yang di dapat ternyata pada pemanasan minyak kemiri pada suhu 100°C selama 60 menit terdapat peningkatan angka penyabunannya, dimana seharusnya pada pemanasan selama 60 menit tersebut terjadi penurunan angka penyabunan. Kesalahan yang terjadi bisa disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya kesalahan pada saat penambahan indikator yang tidak tepat, karena apabila penambahan indikatornya berlebih maka semakin banyak pula titran HCl yang dibutuhkan sehingga proses titrasi juga semakin lama. Kesalahan yang kedua juga bisa terjadi pada pembacaan HCl yang kurang tepat. Namun angka penyabunan minyak kemiri yang tidak menggunakan BHT belum memenuhi standar angka penyabunan menurut SNI.

Kualitas minyak kemiri yang tidak menggunakan BHT jauh lebih rendah dari pada minyak kemiri yang menggunakan BHT karena BHT mampu mencegah terjadinya proses oksidasi dan hidrolisis. Namun, kinerja BHT belum terlihat secara signifikan bila dilihat dari faktor lamanya pemanasan.

Analisis Angka Peroksida

Angka peroksida merupakan salah satu parameter penting untuk menentukan derajat kerusakan yang terjadi pada minyak sebagai akibat dari reaksi oksidasi (Wahyuni, 2011). Hasil analisa angka peroksida minyak kemiri yang menggunakan BHT dan tanpa menggunakan BHT terhadap lama pemanasan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Grafik angka peroksida dari minyak kemiri

Berdasarkan gambar diatas dapat dianalisa bahwa BHT mampu menurunkan angka peroksida minyak kemiri hal ini dapat dilihat dari perbandingan angka peroksida minyak kemiri yang menggunakan BHT dan tidak menggunakan BHT. Antioksidan BHT merupakan salah satu antioksidan primer yang berfungsi sebagai donor hidrogen yang diperlukan untuk membentuk hidroperoksida (Winarno, 2002). Angka peroksida minyak kemiri yang ditambahkan BHT, baik yang tidak dipanaskan, dipanaskan 30 menit, 60 menit dan 90 menit mengalami peningkatan seiring bertambahnya waktu berturut-turut 0,773; 1,299; 2,075; dan 3,389 mek/Kg. Peningkatan angka peroksida ini dapat terjadi karena pemanasan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi sehingga angka peroksida menjadi meningkat (Aminah, 1988). Namun angka peroksida pada minyak kemiri yang dipanaskan 30 menit, 60 menit dan 90 menit belum memenuhi standar angka peroksida pada minyak kemiri menurut SNI 01-1684-1998 yaitu sebesar 1,157 mek/Kg (Badan Standarisasi Nasional, 1998), kecuali pada minyak kemiri yang tidak dipanaskan.

Sedangkan pada minyak kemiri yang tidak ditambahkan BHT, angka peroksidanya juga mengalami peningkatan seiring bertambahnya waktu pemanasan. Hal ini dapat dilihat dari angka peroksida minyak kemiri tanpa penambahan BHT yang tidak dipanaskan, dipanaskan 30 menit, 60 menit, dan 90 menit berturut-turut 4,183; 5,958; 7,259; dan 7,540 mek/Kg. Angka peroksida minyak kemiri yang tidak ditambahkan BHT ini juga masih belum memenuhi standar angka peroksida dari minyak kemiri berdasarkan SNI. Semakin tinggi angka peroksidanya berarti kualitas minyak semakin buruk (Ketaren, 1986).

4. CONCLUSION

1. Dari 3000 gram buah kemiri didapatkan minyak kemiri sebesar 11,6% w/w dengan proses pengepresan hidrolik.
2. Antioksidan BHT mampu mencegah terjadinya oksidasi pada minyak kemiri dibandingkan dengan minyak kemiri tanpa BHT, hal ini dapat dilihat dari menurunnya angka asam dan angka peroksida serta meningkatnya angka penyabunan.
3. Antioksidan BHT tidak dapat bekerja secara signifikan terhadap lamanya waktu pemanasan dalam penelitian ini, hal ini dapat dilihat dari semakin lama waktu pemanasan maka angka asam dan angka peroksida semakin meningkat serta angka penyabunan semakin menurun.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut karakterisasi dari minyak nabati lainnya dengan variasi jenis dan kadar.
2. Penambahan antioksidan sehingga dihasilkan kondisi yang optimum dalam penggunaan antioksidan.

REFERENCES

- Aminah, R. (2002). *Pengaruh Pemanasan Pada Minyak Goreng Yang Diobservasi Pada Tikus Putih*, Pusat Penelitian Penyakit Tidak Menular. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan R.I.
- Arlene, A., Suharto. dan Jessica. (2010). *Pengaruh Temperatur dan Ukuran Biji Terhadap Perolehan Minyak Kemiri dengan Penekanan Mekanis*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Pengembangan Teknologi Kimia dan Pengolahan SDA Indonesia di Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (1998). Standar Nasional Indonesia 01-1684-1998. *Kemiri*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (1998). Standar Nasional Indonesia 01-4462-1998. *Minyak Kemiri*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Ketaren, S. (1986). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Paimin, F.R. (1994). *Kemiri, Budidaya dan Pospek Bisnis*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- [SNI]. Standar Nasional Indonesia. 1995. SNI 01-0222-95. Tentang Bahan Tambahan Makanan.

- Wahyuni, Satri. (2011). *Kinetika Reaksi Oksidasi dan Pengaruh Penambahan Antioksidan α -Tokoferol terhadap Kualitas Minyak Biji Ketapang (*Terminalia catappa* Linn)*. Skripsi Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya. Tidak dipublikasikan. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

