

PENGARUH EKSTRAK IDING-IDING (*Stenochlaena palustris*) PADA PROSES PENINGKATAN KUALITAS MINYAK JELANTAH MENGGUNAKAN KARBON AKTIF KETAPANG (*Terminalia catappa*)

Robby Gus Mahardika^{1,*}, Herman Aldila², Megiyo², Sito Enggiwanto¹

¹Jurusan Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung
Jl. Kampus Peradaban, Merawang, Bangka, 33172

²Jurusan Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung
Jl. Kampus Peradaban, Merawang, Bangka, 33172

^{*)} E-mail korespondensi : robbygusmahardika@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu upaya peningkatan kualitas minyak jelantah yaitu menggunakan karbon aktif sebagai adsorben. Penurunan radikal bebas pada minyak jelantah dapat menggunakan ekstrak pucuk iding-iding (*Stenochlaena palustris*) yang terbukti aktif sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh ekstrak pucuk iding-iding pada proses peningkatan kualitas minyak jelantah. Proses peningkatannya dilakukan dengan cara menambahkan karbon aktif ketapang (*Terminalia catappa*) dengan ekstrak aseton pucuk iding-iding pada minyak jelantah. Karbon aktif yang digunakan sebanyak 10% dengan variasi konsentrasi ekstrak 0,25%, 0,5% dan 0,75%. Proses ini dilanjutkan dengan pengadukan selama 15 detik pada suhu 80°C, kemudian direndam selama 6 hari. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak aseton iding-iding pada konsentrasi 0,75% mempunyai kadar asam lemak bebas 1,052 % dan bilangan asam 1,346%. Nilai tersebut merupakan nilai yang paling rendah dibandingkan dengan variasi konsentrasi ekstrak lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak aseton pucuk iding-iding membantu meningkatkan kualitas minyak jelantah.

Kata kunci : *Stenochlaena palustris*, minyak jelantah, karbon aktif

PENDAHULUAN

Minyak kelapa sawit merupakan bahan pangan yang banyak digunakan oleh masyarakat sebagai medium penggorengan. Komponen utama minyak kelapa sawit adalah trigliserida. Akan tetapi pemakaian minyak secara berulang pada suhu tinggi akan membuat trigliserida mengalami hidrolisis dan oksidasi. Proses ini akan mengakibatkan peningkatan asam lemak bebas dan radikal bebas yang bersifat karsinogen sehingga sangat berbahaya bagi tubuh.

Upaya penggunaan kualitas minyak jelantah menjadi minyak layak pakai telah banyak dilakukan dengan berbagai metode seperti adsorpsi dan membran. Metode adsorpsi masih menjadi metode yang murah dan efisien. Adsorben yang digunakan dalam metode ini sangat beragam mulai dari karbon aktif (Aisyah 2012), ampas tebu (Putra 2012) dan buah mengkudu (Ramdja 2010). Penggunaan adsorben arang aktif masih menjadi yang terbaik dalam meningkatkan kualitas minyak. Adsorben ini dapat mengadsorpsi radikal bebas dan sisa-sisa penggorengan. Tetapi dalam proses adsorpsi pengurangan radikal bebas tersebut hanya terpengaruh pada ukuran pori dan kekuatan adsorben bahan. Hanya adsorben dengan mempunyai pori tertentu yang bagus mengadsorpsi radikal bebas hasil penggorengan, akibatnya radikal bebas tersebut kurang teradsorpsi. Oleh sebab itu, perlu perlakuan secara kimia untuk menghilangkan radikal bebas yang dihasilkan dari hasil penggorengan.

Upaya untuk mengurangi radikal bebas dapat menggunakan antioksidan. Antioksidan merupakan zat yang dapat mencegah atau menghambat proses

oksidasi. Sifat antioksidan suatu senyawa berkaitan dengan kemampuan senyawa tersebut dalam menekan jumlah radikal bebas. Penelitian sebelumnya antioksidan sintetis atau alami telah digunakan sebagai bahan tambahan pada minyak goreng nabati seperti minyak kelapa sawit maupun minyak kelapa dengan tujuan untuk menghambat proses oksidasi selama proses penggorengan (Ayucitra 2011). Antioksidan sendiri merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif (Winarsi, 2007). Harapannya keberadaan antioksidan dalam minyak jelantah dapat mengurangi radikal bebas dari dalam minyak jelantah. Selain itu, Keberadaan antioksidan dapat melindungi tubuh dari berbagai penyakit degeneratif dan kanker, serta membantu menekan proses penuaan/*antiaging* (Tapan, 2005).

Antioksidan bersifat sangat mudah teroksidasi atau bersifat reduktor kuat dibanding dengan molekul yang lain. Senyawa antioksidan banyak berasal dari bahan alami salah satunya adalah golongan fenolik. Kemampuan senyawa fenolik dalam mendonorkan elektron radikal atom hidrogen mengakibatkan terbentuknya radikal fenoksil yang relatif stabil (Mokgope, 2006). Elektron radikal atom hidrogen akan mengurangi radikal bebas yang terbentuk dalam tubuh atau dari minyak jelantah. Jenis senyawa fenolik meliputi flavonoid, tanin, antrakuinon dan santon. Senyawa flavonoid dan tanin ini banyak ditemukan pada tanaman pucuk iding-iding (*Stenochlaena palustris*).

Pucuk Iding-Iding (*Stenochlaena palustris*) merupakan tanaman paku-pakuan yang banyak ditemukan di Pulau Bangka Belitung. Tanaman ini juga dikenal dengan nama lemidi, lemidang, ramiding, pau raurau, paku hurang, dan kelakai. Tanaman ini tumbuh menjalar dengan panjang mencapai 5-10 m dengan akar rimpang kuat dan pipih. Daun iding-iding mempunyai 8-15 pasang anak daun. (Steenis 1981). Pucuk Iding-Iding telah diteliti banyak mengandung flavonoid, polifenol, asam hidroksi sinamat dan antrosianin (Chai, 2012). Menurut Tahir (2013), ekstrak pucuk iding-iding mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat, harapannya penambahan ekstrak ini dapat meningkatkan kualitas minyak jelantah.

Kualitas dari minyak goreng ditentukan dari beberapa metode uji seperti kadar asam lemak bebas, bilangan asam dan bilangan peroksida (Hajar 2016). Pengujian tersebut sederhana dan murah. Semakin tinggi kadar asam lemak bebas dan bilangan asam semakin buruk kualitas minyak (Siti 2001). Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh ekstrak pucuk iding-iding pada proses peningkatan kualitas minyak jelantah.

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, gelas ukur, *beaker glass*, cawan petri, mortar, tungku karbonisasi, *furnace*, pH meter digital, magnetik stirrer, botol sampel, kertas saring, *Büchner*, buret, pipet tetes, tabung erlenmeyer dan *blender*. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: tempurung ketapang (*Terminalia catappa*) dari sekitar Universitas Bangka Belitung, asam sulfat (H_2SO_4), akuades, minyak tanah, minyak jelantah, kertas saring, daun pucuk iding-iding (*Stenochlaena palustris*) dari Desa Pagar Awan, metanol, indikator PP, KOH dan aseton.

Bahan dasar dari pembuatan karbon aktif tempurung ketapang dijemur dibawah terik sinar matahari hingga kering kurang lebih selama dua hari. Tempurung ketapang yang telah kering kemudian dibakar dalam keadaan kekurangan oksigen (proses karbonisasi), menggunakan tungku pembakaran hingga menjadi arang. Arang kemudian digerus hingga berbentuk granular. Proses selanjutnya granular diaktivasi menggunakan larutan asam sulfat (H_2SO_4) 11% selama 24 jam kemudian dicuci menggunakan akuades hingga pH-nya netral dan dikeringkan dengan corong *Büchner*. Selanjutnya untuk menghilangkan air dan sisa asam, arang kemudian dipanaskan dengan oven pada suhu 120°C selama 24 jam.

Preparasi ekstrak pucuk iding-iding dilakukan dengan mengeringkan pucuk iding-iding dan menghaluskannya dengan *blender*. Serbuk kering pucuk iding-iding (*Stenochlaena palustris*) diambil 65 gram kemudian dimaserasi dengan pelarut aseton sebanyak 325 mL selama 2x24 jam. Maserasi dilakukan dua kali. Setelah itu dipisahkan antara filtrat dengan residu menggunakan corong *Büchner*. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator vacuum* hingga diperoleh ekstrak pekat aseton (Dungir 2012). Ekstrak tersebut selanjutnya dilakukan identifikasi metabolit sekunder yang terdiri dari uji flavonoid, tanin, dan saponin.

Minyak jelantah yang diperoleh dari limbah rumah tangga wilayah Pangkal Pinang dan diambil 4 sampel dimana sampel pertama sebagai pembanding dengan banyak minyak masing – masing sampel 10 gram. Proses selanjutnya minyak ditambahkan dengan 10% karbon aktif dengan variasi pucuk iding-iding 0,25%, 0,5% dan 0,75% kemudian dilakukan pengadukan menggunakan *hot plate stirrer* selama 15 detik pada suhu 80°C. Minyak tersebut selanjutnya disimpan selama 6 hari. Langkah selanjutnya minyak jelantah disaring menggunakan corong *Büchner*. Minyak ini selanjutnya dilakukan pengujian kualitas minyak dengan metode uji meliputi kadar asam lemak bebas, uji bilangan asam dan masa jenis.

UJI KADAR ASAM LEMAK BEBAS

Kadar asam lemak bebas (FFA) dilakukan dengan mengabli 1 gram minyak dan ditambahkan 25 ml etanol 95% dilarutkan dengan cara menggoyangkan erlenmeyer. Kemudian ditambahkan 3-5 tetes indikator fenolftalein dan dititrasikan dengan KOH 0,01 N sampai terbentuk warna merah muda tetap (tidak berubah selama 30 detik). Kadar asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak dihitung dengan menggunakan persamaan 1 (Lempang 2016).

$$\text{Kadar asam lemak bebas} = \frac{M \times A \times N\%}{10G} \quad (1)$$

Keterangan:

M = berat molekul asam lemak, yaitu 263

N = normalitas larutan KOH

A = volume ml KOH

G = berat sampel (gram)

UJI BILANGAN ASAM

Sebanyak 1 gram minyak dimasukkan dalam erlenmeyer. Ditambahkan 10 mL alkohol 95% netral, kemudian dipanaskan selama 10 menit. Campuran tersebut ditambahkan 3-5 tetes indikator fenolftalein dan dititrasikan dengan KOH 0,01 N hingga terbentuk warna merah muda yang tidak berubah selama 0,5 menit. Nilai bilangan asam dihitung dengan persamaan 2 (Lempang 2016).

$$\% \text{ Bilangan Asam} = \frac{A \times N \text{ KOH} \times 56,1}{m} \quad (2)$$

Keterangan:

A = Volume larutan KOH

N = Normalitas

m = massa contoh minyak (gram)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel minyak jelantah yang dipakai pada penelitian ini mempunyai bau tengik bekas gorengan dan berwarna kuning kehitaman. Sebelum dilakukan proses peningkatan kualitas minyak jelantah, pada penelitian ini terlebih dahulu dilakukan preparasi karbon aktif dari tempurung ketapang dan ekstraksi aseton pucuk iding. Berdasarkan analisis kadar volatil selama proses aktivasi termal karbon aktif tempurung ketapang dengan *furnace* dalam waktu tiga jam diperoleh kadar volatil sebesar 68,85 %. Akan tetapi hasil ini tidak memenuhi syarat mutu standart industri Indonesia No.0258-88, karena maksimal kadar volatilnya adalah 25%. Tingginya kadar volatil matter ini disebabkan hilangnya senyawa bukan karbon aktif

seperti CO₂, CO dan H₂O (Pari,1999). Sedangkan hasil analisis kadar abu karbon aktif tempurung ketapang menunjukkan bahwa perendaman karbon tempurung ketapang dengan menggunakan H₂SO₄ 11% selama 24 jam menghasilkan kadar abu sebesar 7,3 %. Hasil penelitian kadar abu ini masih dalam standar kualitas industri Indonesia (SII) No: 0258-88 yang mengatakan bahwa standar kualitas karbon aktif maksimal adalah 10%. Arang aktif tersebut selanjutnya digunakan untuk proses peningkatan kualitas minyak jelantah.

Hasil ekstraksi pada penelitian ini menunjukkan bahwa, dari 65 g pucuk iding-iding yang dimaserasi dengan pelarut aseton 650 mL menghasilkan 14,01g ekstrak berwarna hijau tua. Ekstrak kering aseton tersebut selanjutnya diidentifikasi kandungan metabolit sekundernya. Berdasarkan hasil identifikasi metabolit sekunder, ekstrak aseton pucuk iding-iding mengandung flavonoid, tanin, dan steroid yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi metabolit sekunder ekstrak aseton pucuk iding-iding (*Stenochlaena palustris*)

Uji	Metode Pengujian	Hasil	Ket.
Tanin	FeCl ₃	Terbentuk warna hijau atau hijau biru	+
Flavonoid	Uji Wilstater sianidin	Terbentuk warna jingga.	+
Saponin	Uji Forth	Tidak ada busa	-
Terpenoid dan Steroid	Uji Liebermann-Burchard	Terbentuk warna biru dan hijau	+

Golongan senyawa flavonoid dan tanin merupakan golongan senyawa polifenol yang aktif sebagai antioksidan. Oleh sebab itu, adanya kedua golongan senyawa tersebut dalam ekstrak aseton pucuk iding-iding ini menandakan ekstrak tersebut dapat bertindak sebagai antioksidan.

Ekstrak dan karbon aktif yang didapat digunakan untuk peningkatan kualitas minyak jelantah. Pada proses ini digunakan karbon aktif sebanyak 10% dengan variasi konsentrasi ekstrak aseton pucuk iding-iding 0,25%, 0,5%, dan 0,75%. Proses ini dilanjutkan dengan pengadukan selama 15 detik pada suhu 80°C, kemudian direndam selama 6 hari. Hasil pada proses ini dianalisis dengan menggunakan metode uji kadar asam lemak bebas, bilangan asam, dan massa jenis. Hasil uji ini disajikan dalam Tabel 2.

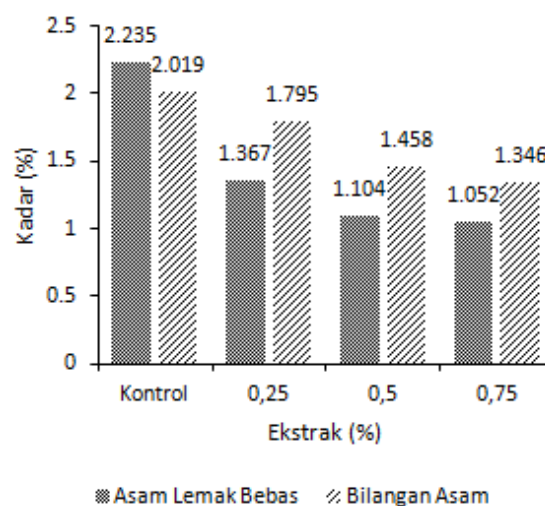
Berdasarkan data penelitian semakin tinggi konsentrasi ekstrak aseton pucuk iding-iding akan mengakibatkan penurunan kadar asam lemak bebas dan bilangan asam. Hal tersebut menunjukkan adanya senyawa antioksidan ekstrak aseton pucuk iding-iding dapat menghambat proses hidrolisis trigliserida menjadi asam lemak bebas. Jika proses hidrolisis tersebut dihambat, maka kadar asam lemak bebas pada minyak yang menggunakan ekstrak lebih rendah daripada kontrol. Hal ini juga akan mengakibatkan terjadi penurunan bilangan asam. Pengaruh ekstrak

terhadap nilai asam lemak bebas dan bilangan asam ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 2. Hasil uji kualitas minyak jelantah

Karbon Aktif (%)	Ekstrak Pucuk Iding-Iding (%)	Asam Lemak Bebas (%)	Bilangan Asam (%)	Massa Jenis (g/mL)
10	0,25	1,367	1,795	0,80
	0,50	1,104	1,458	0,80
	0,75	1,052	1,346	0,79
Kontrol*	-	2,235	2,019	0,82

*) sampel minyak jelantah (karbon aktif = 0; ekstrak =0)



Gambar 1. Pengaruh ekstrak iding-iding terhadap asam lemak bebas.

Penggunaan ekstrak iding-iding 0,75% dapat menghambat naiknya kadar asam lemak bebas hingga 52% (dibandingkan dengan kontrol). Sedangkan pada analisis bilangan asam, penggunaan ekstrak 0,75% dapat menghambat naiknya bilangan asam hingga 33,33% (dibandingkan dengan kontrol). Penggunaan ekstrak aseton pucuk iding-iding ini dapat mencegah terjadinya proses hidrolisis baik dalam suhu ruang maupun suhu tinggi. Semakin rendah kadar asam lemak bebas dan bilangan asam maka kualitas minyak akan semakin baik.

Pengaruh penambahan ekstrak iding-iding sebagai antioksidan dapat menghambat kenaikan bilangan asam. Hal ini berawal dari penghambatan pembentukan peroksida dari asam lemak. Peroksida yang terbentuk distabilkan oleh antioksidan melalui donor atom hidrogen (Cikita 2016). Konsentrasi antioksidan yang ditambah memiliki pengaruh terhadap nilai bilangan asam. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak atau antioksidan maka nilai bilangan asam semakin menurun.

Jika ditinjau dari massa jenis minyak, penambahan ekstrak aseton pucuk iding-iding 0,75% mempunyai massa jenis minyak 0,79 g/mL. Nilai tersebut paling rendah diantara yang lain, akan tetapi nilai tersebut tidak berbeda secara signifikan dibandingkan penambahan ekstrak aseton pucuk iding-iding 0,25% dan 0,50%. Tetapi jika dibandingkan dengan kontrol (tanpa penambahan arang dan minyak), sampel uji lebih rendah daripada kontrol. Hal ini karena karbon aktif menyerap sisa-sisa hasil penggorengan yang dapat berupa radikal bebas, polimer hasil

penggorengan, dan zat-zat lainnya sehingga massa jenis minyak dengan penambahan karbon aktif lebih rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa penambahan ekstrak pucuk iding-iding (*Stenochlaena palustris*) berpengaruh pada kadar asam lemak bebas dan bilangan asam. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak aseton pucuk iding-iding akan mengakibatkan penurunan kadar asam lemak bebas dan bilangan asam, sehingga penggunaan ekstrak aseton pucuk iding-iding membantu meningkatkan kualitas minyak jelantah. Penggunaan ekstrak aseton iding-iding pada konsentrasi 0,75% mempunyai kadar asam lemak bebas 1,052 % dan bilangan asam 1,346%. Nilai tersebut merupakan nilai yang paling rendah dibandingkan dengan variasi konsentrasi ekstrak lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Yulianti, Eny., Fasya., A., G., 2012. Penurunan Angka Peroksida dan Asam Lemak Bebas (FFA) pada Proses Bleaching Minyak Goreng Bekas oleh Karbon Aktif Polong Buah Kelor (*Moringa Oliefera Lamk.*) dengan Aktivitas NaCl. *Alchemy*, 13: pp. 93-103.
- Ayucitra, A., Indraswati, N., Mukyandari, V., Dengi, Y.K., 2011. Potensi Senyawa Fenolik Bahan Alam Sebagai Antioksidan Alami Minyak Goreng Nabati. *Widya Teknik*, 10: pp. 1-10.
- Chai, T.T., Panirchellvum, E., Ong, H.C., Wong, F.C., 2012. Phenolic Contents and Antioxidant Properties of *Stenochlaena palustris*, and Edible Medicinal Fern. *Botanical Studies*, 53: pp. 439-446.
- Cikita, I., Hasibuan, I.H., Hasibuan, R., 2016. Pemanfaatan Flavonoid Ekstrak Daun Katuk, (*Sauropus androgymus* L Merr) Sebagai Antioksidan Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 5: pp. 45-51.
- Dungir, S.G., Khanuja S.P.S., Longo G., Rakes D.D., 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Gracinia mangostana* L.). *Jurnal MIPA UNSTRAT Online* 1, 1 (1): pp. 11-15.
- Hajar, E.W.I., Mufidah, S., 2016. Penurunan Asam Lemak Bebas pada Minyak Goreng Bekas Menggunakan Ampas Tebu untuk Pembuatan Sabun. *Jurnal Integrasi Proses*, 6: pp. 22-27.
- Lempang, R., I., Fatmawali, Nancy, C.P., 2016. Uji Kualitas Minyak Goreng Curah dan Minyak Goreng Kemasan di Manado." *Pharmacon*, 5: pp. 155-161.
- Mokgope, L. B. 2006. *Cowpea Seed Coats and Their Extracts: Phenolic Composition and Use as Antioxidants in Sunflower Oil*. South Africa: University of Pretoria.
- Pari, G., 1999. *Pembuatan Arang aktif dari Tandan Kosong kelapa sawit*: Buletin Penelitian Hasil Hutan. Bogor.
- Putra, A., Mahrдания, S., Dewi, A., Saptia, E., 2012. Recovery Minyak Jelantah Menggunakan Mengkudu sebagai Absorben. Malang: *Prosiding Seminar Nasional PERTETA*.
- Ramdja, F.A., Febrina, L., Krisdianto, D., 2010. Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Ampas Tebu sebagai Adsorben. *Jurnal Teknik Kimia*, 17: pp. 7-14.
- Siti, N.W., Tri, D.W, Kuntanti., 2001. *Studi tingkat kerusakan dan keamanan pangan minyak goreng bekas (Kajian dari perbedaan jenis minyak goreng dan bahan pangan gorengan)*. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.
- Steenis, C.G.G.J., Van., 1981. *Flora untuk Sekolah di Indonesia*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Tahir, B., Chairul, S., Subur, P.P., 2013. Uji Fitokimia, Toksisitas dan Aktivitas Antioksidan Alami Daun Tumbuhan Kelakai (*Stenochlaena palustris*) dengan Metode DPPH. Samarinda: *Prosiding Seminar Nasional Kimia 2013*.
- Tapan, E., 2005. *Kanker, Antioksidan, dan Terapi Komplementer*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Winarsi, H., 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.