

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK AMPAS BUAH SEMU JAMBU METE  
(ANACARDIUM OCCIDENTALE LINN) DAN PENGARUHNYA PADA  
PENGOLAHAN MINYAK KELAPA TRADISIONAL**

**ANTIOXIDANT ACTIVITY OF CASHEW APPLE DREG EXTRACT AND THEIR  
EFFECT IN TRADITIONAL PROCESSING OF COCONUT OIL**

**Yunita Arian Sani Anwar**

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas  
Mataram

Jl. Majapahit 62 Mataram, Indonesia

\*email: [rian\\_bik@yahoo.com](mailto:rian_bik@yahoo.com)

DOI : 10.20961/alchemy.v13i1.4172

*Received 16 January 2017, Accepted 17 February 2017, Published online 11 March 2017*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak ampas buah semu jambu mete dan kemampuannya sebagai antioksidan pada pengolahan minyak kelapa secara tradisional. Aktivitas antioksidan ditentukan melalui metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH). Penelitian ini menunjukkan seluruh fraksi ekstrak etanol mengandung senyawa flavonoid dan tanin/polifenol dan juga memiliki aktivitas antioksidan. Ekstrak etanol ampas buah semu jambu mete memiliki persen inhibisi tertinggi. Berbeda dengan fraksi n-heksan yang memiliki IC<sub>50</sub> terendah. Aplikasi pada pengolahan minyak kelapa tradisional menunjukkan penambahan ekstrak etanol sebesar 2,5 % menunjukkan hasil terbaik berdasarkan pada nilai angka peroksida dan bilangan TBA.

**Kata kunci** : antioksidan, buah semu jambu mete, DPPH, minyak kelapa.

**ABSTRACT**

The aim of this study was to determine antioxidant activity of cashew apple dreg extract and their antioxidant activity in traditional processing of coconut oil. Cashew apple dreg was extracted by ethanol and fractionation by DCM, n-hexane and water. The antioxidant activity from dreg extract was determined using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil (DPPH). The result showed that all ethanol fractions of cashew apple dreg contain flavonoid and tannins/polyphenols. Based on scavenging DPPH all of ethanol fractions showed antioxidant activity. The greatest DPPH inhibition was observed for ethanol extract. On the contrary, n-hexane fraction showed the lowest IC<sub>50</sub>. Application in traditional processing of coconut oil showed that the addition 2,5 % ethanol extract provide the best product according to the lower content of peroxide value and TBA number.

**Keywords**: antioxidant, cashew apple, coconut oil, DPPH.

## PENDAHULUAN

Limbah buah semu jambu mete hingga saat ini masih mengalami permasalahan yang cukup rumit pada proses pengolahannya. Puluhan ribu ton belum dapat dimanfaatkan secara optimal sehingga mengganggu lingkungan sekitar. Tahun 2011 Dinas Perkebunan Nusa Tenggara Barat mencatat sekitar  $\pm$  60.000 ton buah semu jambu mete belum menghasilkan komoditi yang bernilai sehingga hanya bersifat sebagai limbah. Beberapa usaha kecil telah memanfaatkan buah semu jambu mete untuk pembuatan sirup. Hanya saja pembuatan sirup juga menghasilkan ampas dalam jumlah yang tidak sedikit.

Buah semu jambu mete diketahui memiliki kandungan gizi yang tinggi. Selain kandungan vitamin C yang sangat tinggi (106 - 121 mg/100 g bahan), buah ini juga mengandung metabolit sekunder yang aktif bekerja sebagai antioksidan (Zannata *and* Mercadante, 2006).

Metabolit sekunder merupakan senyawa non-esensial yang ditemukan dalam bentuk yang unik dan berbeda-beda antara spesies yang satu dengan yang lain. Senyawa ini biasanya berfungsi sebagai pertahanan diri makhluk hidup dari kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan (Taiz *and* Zeiger, 2002). Metabolit sekunder yang banyak terkandung pada buah semu jambu mete adalah golongan tanin (Winarno, 1993).

Pengolahan minyak kelapa secara tradisional memiliki kelemahan yaitu daya simpan yang tidak lama. Mudahnya minyak kelapa tradisional mengalami ketengikan disebabkan tidak dilibatkannya penggunaan antioksidan seperti yang terdapat pada pengolahan minyak kelapa modern. Namun, penggunaan antioksidan sintetik dilaporkan dapat berakibat buruk pada kesehatan manusia (Heijden *et al.*, 1999). Penelitian BHT dilaporkan dapat memicu kerusakan jaringan ginjal dan hati pada tikus (Frag *et al.*, 2003). Untuk itu, penggunaan zat antioksidan alami sebagai pengganti antioksidan sintetik merupakan salah satu usaha yang dapat dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak ampas buah semu jambu mete. Ekstrak ampas buah semu jambu mete selanjutnya digunakan sebagai antioksidan pada pengolahan minyak kelapa secara tradisional.

## METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah peralatan gelas standar (*pyrex*), oven, blender, timbangan analitik, desikator, *rotary evaporator*, set alat spektrofotometer UV-Vis (*Genesys*), set alat pembuat minyak kelapa tradisional.

Bahan-bahan yang digunakan adalah ampas sisa perasan buah semu jambu mete yang diperoleh dari petani di daerah Lingsar Lombok Barat, etanol pa (*Merck*), diklorometana (DCM) pa (*Merck*), n-heksan pa (*Merck*), reagen Dragendroff, aquades, HCl 2 M (*Merck*), NaCl 10 % (*Merck*), FeCl<sub>3</sub> 1 % (Kanto), HCl pekat (*Merck*), Serbuk Mg, NaOH 10 % (*Merck*), reagen Lieberman-Bourchard, larutan DPPH (Sigma) dalam metanol 0,1 mM, BHT (Sigma), asam asetat glacial (*Merck*), kloroform (*Merck*), amoniak (Advantec), larutan jenuh KI, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,001 N, larutan pati 1 %.

### **Persiapan Sampel**

Ampas buah semu jambu mete dikeringanginkan di tempat yang terhindar matahari langsung. Ampas yang telah kering kemudian diblender hingga berbentuk serbuk.

### **Ekstraksi Sampel**

Serbuk ampas dimaserasi dengan pelarut etanol dengan perbandingan tinggi antara serbuk : pelarut adalah 1 : 3 dan campuran maserat didiamkan selama 2 hari. Ekstrak kemudian disaring agar diperoleh filtrat yang terpisah dari residu. Ekstrak etanol kemudian dipartisi menggunakan pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda. Partisi menggunakan pelarut n-heksana menghasilkan fraksi n-heksana dan fraksi etanol. Fraksi etanol kemudian dipartisi dengan pelarut DCM hingga diperoleh fraksi etanol dan fraksi DCM. Ketiga fraksi selanjutnya diuapkan hingga kering menggunakan *freeze drying*.

### **Penapisan Fitokimia (Hardiana *et al.*, 2012)**

#### a. Alkaloid

Sampel sebanyak 10 mg ditambahkan 3 mL kloroform dan 3 tetes amoniak. Fraksi kloroform dipisahkan dan diasamkan dengan menambahkan 0,5 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1 M. Fraksi asam diambil, kemudian ditambahkan 3 tetes pereaksi Dragendroff. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan merah.

#### b. Flavonoid

Sampel sebanyak 10 mg ditambahkan 0,1 mg serbuk magnesium dan 0,4 mL amil alkohol (campuran asam klorida 37 % dan etanol 95 % dengan perbandingan volume yang sama). Selanjutnya ditambahkan 4 mL alkohol dan dikocok. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya warna merah jingga atau warna kuning jingga.

#### c. Tanin/polifenol

Sampel 10 mg ditambahkan 20 mL air suling. Campuran dididihkan selama 30 menit. Sebanyak 5 tetes NaCl 10 % ditambahkan ke dalam campuran. Selanjutnya, campuran didinginkan dan disaring. Filtrat dipindahkan ke dalam 2 tabung reaksi. Tabung I digunakan sebagai kontrol. Tabung II ditambahkan 3 tetes larutan FeCl<sub>3</sub>. Warna

biru hitam menunjukkan adanya tanin terhidrolisis. Warna hijau kecoklatan menunjukkan adanya tanin terkondensasi.

#### **Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (Kekuda *et al.*, 2009)**

Sebanyak 2 mL larutan sampel dalam etanol dengan variasi konsentrasi 5, 10, 15, 20, dan 25 µg/mL dicampurkan dengan 2 mL larutan DPPH 0,002 %, kemudian campuran didiamkan selama 30 menit. Absorbansinya diukur pada  $\lambda$  (panjang gelombang) maksimal 521 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kekuatan inhibisinya dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(A_{\text{kontrol}} - A_{\text{sampel}})}{A_{\text{kontrol}}} \times 100\% \dots\dots\dots 1$$

Dengan mengalurkan grafik data pesentase inhibisi versus konsentrasi sampel, dapat ditentukan nilai IC<sub>50</sub> melalui regresi linier.

#### **Aplikasi Ekstrak Ampas Buah Semu Jambu Mete pada Pengolahan Minyak Kelapa Tradisional**

Ekstrak yang dihasilkan dengan nilai IC<sub>50</sub> terendah ditambahkan pada pengolahan minyak kelapa 15 menit sebelum matang pada suhu 100 °C (Sudarmadji *et al.*, 2007). Konsentrasi ekstrak divariasi 0; 0,5; 1; 1,5; 2; dan 2,5 % b/v. Masing-masing sampel dikondisikan dengan variasi lama penyimpanan 1; 5; 10; 15; dan 20 hari pada suhu kamar (Anwar, 2009). Sampel selanjutnya diuji bilangan peroksida dan bilangan TBA dengan metode Sudarmadji *et al.* (2007).

### **PEMBAHASAN**

Ampas buah semu jambu mete yang diekstrak dengan etanol menghasilkan rendemen sebesar 40,16 %. Ekstrak kemudian dipartisi dengan menggunakan n-heksan dan DCM. Pada akhir partisi didapatkan fraksi n-heksan (fraksi non polar) sebesar 12,7 %, fraksi DCM (fraksi semipolar) sebesar 15,87 % gram dan fraksi etanol - air (fraksi polar) sebesar 14,4 %.

Hasil penapisan fitokimia menunjukkan bahwa pada ekstrak etanol dan semua fraksi terkandung senyawa-senyawa golongan flavonoid dan tanin/polifenol (Tabel 1). Semua fraksi tidak mengandung alkaloid dan pada fraksi etanol - air keberadaan triterpen/steroid tidak teridentifikasi seperti yang terdapat pada fraksi yang lain.

Pada semua fraksi dan ekstrak etanol, flavonoid teridentifikasi dalam jumlah yang relative banyak. Ekstrak etanol dan fraksi etanol - air juga mengandung tanin/polifenol dalam jumlah yang banyak. Hasil ini sejalan dengan penelitian Rufino *et al.* (2010), yang

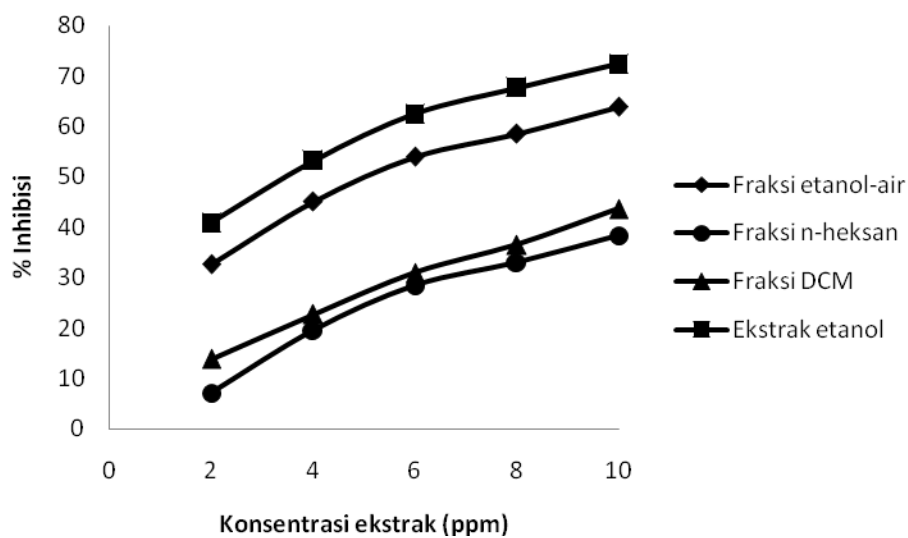
menemukan kandungan polifenol dan flavonoid yang cukup tinggi pada buah semu jambu mete dibandingkan buah-buah tropis yang lain. Selain itu Shukri *and* Alan (2010) dengan menggunakan RP-HPLC-MC mengidentifikasi tingginya senyawa fenol pada buah semu jambu mete. Total fenol tertinggi ditemukan lebih banyak pada kulit buah dibandingkan daging buah semu jambu mete (Contreras-Calderon *et al.*, 2011).

**Tabel 1.** Hasil penapisan fitokimia ekstrak ampas buah semu jambu mete.

Sampel	Alkaloid	Flavonoid	Tanin/polifenol	Steroid/triterpen
Ekstrak etanol	-	++	++	+
Fraksi n-heksan	-	++	+	+
Fraksi DCM	-	++	+	+
Fraksi etanol - air	-	++	++	-

Keterangan: (-) tidak teridentifikasi  
 (+) teridentifikasi  
 (++) teridentifikasi dalam jumlah banyak

Aktivitas antioksidan ekstrak ampas buah semu jambu mete diukur menggunakan metode DPPH. Secara keseluruhan, peningkatan konsentrasi ekstrak sebanding dengan peningkatan daya inhibisi ekstrak terhadap DPPH. Ekstrak etanol ampas buah semu jambu mete memiliki persen inhibisi tertinggi pada konsentrasi ekstrak sebesar 10 ppm (Gambar 1). Fraksi n-heksan ampas buah memiliki persen inhibisi terendah.



**Gambar 1.** Aktivitas antioksidan ekstrak ampas buah semu jambu mete.

Grafik hubungan antara daya hambat dan konsentrasi sampel digunakan untuk menghitung  $IC_{50}$ . Nilai  $IC_{50}$  menggambarkan kemampuan ekstrak menghambat DPPH sebesar 50 %. Semakin rendah nilai  $IC_{50}$ , semakin kuat kemampuan ekstrak sebagai antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan  $IC_{50}$  ekstrak etanol ampas buah semu jambu

mete memiliki nilai terendah yaitu sebesar 3,61 ppm (Tabel 2). Ekstrak n-heksan menunjukkan nilai IC<sub>50</sub> tertinggi yaitu sebesar 12,52 ppm.

**Tabel 2.** Nilai IC<sub>50</sub> Sampel.

Sampel	IC <sub>50</sub> (ppm)
Ekstrak etanol	3,61
Ekstrak etanol - air	5,80
DCM	11,59
n-heksan	12,52
BHA	5,23

Senyawa-senyawa yang berperan aktif sebagai antioksidan pada ekstrak etanol dan fraksinya adalah senyawa-senyawa polar yang termasuk golongan flavonoid, tanin dan polifenol. Hal ini terlihat dari hasil penapisan fitokimia yang menunjukkan pada ekstrak etanol dan fraksi etanol - air, senyawa flavonoid, tanin dan polifenol teridentifikasi dalam jumlah yang relatif banyak. Sedangkan fraksi n-heksan dan DCM, kandungan tanin dan polifenol terdapat dalam jumlah sedikit. Diduga kuat flavonoid, tanin dan polifenol berperan sebagai senyawa aktif yang menghambat DPPH.

Beberapa penelitian telah banyak melaporkan kemampuan senyawa flavonoid dan polifenol sebagai antioksidan. Silva *et al.* (2006) melaporkan aktivitas antioksidan yang tinggi pada buah dan daun *Olea europaea* L berhubungan dengan keberadaan senyawa flavonoid dan polifenol. Penelitian Li *et al.* (2009) menguji 37 jenis *wine* dan menemukan *wine* dengan kandungan senyawa fenol paling tinggi menunjukkan kapasitas antioksidan tertinggi pula. Total fenol pada 32 tanaman herbal menunjukkan korelasi yang positif dengan kapasitas antioksidan (Wojdylo *et al.*, 2007). Penelitian pada jagung kering dan minyak labu juga menemukan keberadaan senyawa fenol sebagai antioksidan alami (Bacchetti *et al.*, 2013; Siger *et al.*, 2008).

Kemampuan senyawa flavonoid dan polifenol sebagai antioksidan berhubungan dengan struktur dari senyawa tersebut. Aktivitas antioksidan flavonoid sangat bergantung pada struktur dan pola substitusi gugus hidroksil (Kumar *and* Pandey, 2013). Senyawa fenol seperti *quercetin* memiliki gugus hidroksil yang dapat menampung radikal bebas dan ikatan rangkap yang terdapat padanya sangat memungkinkan terjadinya stabilisasi melalui delokalisasi elektron (Kim *and* Lee, 2004). Menurut Adou *et al.* (2012) salah satu senyawa aktif yang terdapat pada buah semu jambu mete terutama kulit buah adalah *quercetin* sehingga senyawa ini memiliki kapasitas yang tinggi sebagai antioksidan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan buah jambu mete memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Penelitian Contreras-Calderon *et al.* (2011) menemukan

total fenol tertinggi pada kulit buah jambu mete memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan buah-buah eksotik lain yang berasal dari Kolombia. Selain berperan sebagai antioksidan, jus buah jambu mete dapat melindungi sel dari mutagenesis yang diinduksi oleh mutagen langsung dan tidak langsung (Melo-Cavalcante *et al.*, 2008).

Tingginya daya hambat ekstrak etanol ampas buah semu jambu mete terhadap radikal DPPH dapat juga dipengaruhi oleh kandungan vitamin C yang terdapat dalam ekstrak selain kehadiran senyawa polifenol. Buah semu jambu mete diketahui memiliki kandungan vitamin C yang sangat tinggi yaitu sebesar 190 mg/100 g bahan (Rufino *et al.*, 2010). Jumlah ini dapat meningkat tergantung pada kematangan buah dimana jumlah vitamin C mengalami peningkatan setelah matang. Selain itu, asam galat juga meningkatkan jumlahnya pada buah semu jambu mete yang matang (Gordon *et al.*, 2012). Jika dibandingkan dengan antioksidan sintetik BHA yang memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 5,23 ppm, ekstrak etanol ampas buah semu jambu mete memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai antioksidan alami. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan kandungan senyawa alami seperti asam galat lebih efektif mencegah reaksi dibandingkan antioksidan sintetik BHT (Nahm *et al.*, 2012).

**Tabel 3.** Pengaruh ekstrak ampas buah semu jambu mete terhadap angka peroksida minyak kelapa.

Konsentrasi ekstrak (%)	Lama Penyimpanan Minyak Kelapa (Hari)				
	1	5	10	15	20
0	0,179±0,019 <sup>a</sup>	0,625±0,017 <sup>e</sup>	1,038±0,038 <sup>f</sup>	1,357±0,041 <sup>e</sup>	2,056±0,016 <sup>g</sup>
0,5	0,185±0,019 <sup>a</sup>	0,545±0,015 <sup>d</sup>	0,903±0,014 <sup>e</sup>	0,955±0,023 <sup>d</sup>	1,132±0,027 <sup>f</sup>
1	0,168±0,018 <sup>a</sup>	0,516±0,017 <sup>d</sup>	0,581±0,022 <sup>d</sup>	0,760±0,036 <sup>c</sup>	1,010±0,034 <sup>e</sup>
1,5	0,158±0,001 <sup>a</sup>	0,419±0,019 <sup>c</sup>	0,499±0,018 <sup>c</sup>	0,636±0,033 <sup>bc</sup>	0,755±0,027 <sup>d</sup>
2	0,167±0,017 <sup>a</sup>	0,357±0,016 <sup>b</sup>	0,410±0,001 <sup>b</sup>	0,505±0,033 <sup>ab</sup>	0,618±0,033 <sup>c</sup>
2,5	0,172±0,018 <sup>a</sup>	0,295±0,017 <sup>a</sup>	0,369±0,020 <sup>a</sup>	0,397±0,017 <sup>a</sup>	0,504±0,029 <sup>b</sup>
BHA 0,01 %	0,156±0,015 <sup>a</sup>	0,291±0,014 <sup>a</sup>	0,361±0,010 <sup>a</sup>	0,386±0,013 <sup>a</sup>	0,412±0,027 <sup>a</sup>

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata sesuai uji Duncan pada taraf  $\alpha$  5 %.

Ekstrak etanol ampas buah semu jambu mete dengan aktivitas antioksidan tertinggi selanjutnya digunakan pada pengolahan minyak kelapa tradisional. Hasil analisis menunjukkan angka peroksida minyak kelapa mengalami perubahan pada tiap konsentrasi ekstrak selama 20 hari penyimpanan (Tabel 3). Minyak kelapa dengan penambahan ekstrak etanol sebesar 2,5 % menunjukkan angka peroksida terendah untuk semua variasi lama penyimpanan sedangkan angka peroksida tertinggi diberikan pada minyak kelapa tanpa penambahan ekstrak etanol ampas buah semu jambu mete. Sebagai kontrol, digunakan antioksidan BHA 0,01 % sesuai dengan peraturan BPOM Republik Indonesia untuk

makanan berlemak. Penggunaan BHA menunjukkan hasil yang sebanding dengan penggunaan ekstrak buah semu jambu mete sebesar 2,5 %.

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol ampas buah semu jambu mete yang ditambahkan pada pengolahan minyak kelapa menunjukkan angka peroksida minyak kelapa semakin rendah. Hasil uji Duncan ( $\alpha = 5\%$ ) menunjukkan angka peroksida minyak kelapa berbeda nyata untuk semua variasi konsentrasi ekstrak etanol ampas buah. Rendahnya angka peroksida minyak kelapa dengan penambahan ekstrak erat kaitannya dengan kandungan senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak. Senyawa tersebut dapat memperlambat reaksi berantai pada radikal bebas dari lemak yang teroksidasi.

Pengujian bilangan TBA juga menunjukkan hasil yang sama dengan bilangan peroksida. Penambahan ekstrak etanol ampas buah semu jambu mete menunjukkan bilangan TBA yang semakin rendah. Hasil uji Duncan ( $\alpha = 5\%$ ) menunjukkan bilangan TBA minyak kelapa berbeda nyata untuk semua variasi konsentrasi ekstrak etanol. Nilai bilangan TBA terendah ditunjukkan pada konsentrasi ekstrak etanol sebesar 2,5 % untuk semua variasi lama penyimpanan. Penggunaan BHA sebagai kontrol menunjukkan hasil yang sebanding dengan ekstrak buah semu jambu mete sebesar 2,5 %. Penambahan ekstrak sebesar 2,5 % menunjukkan penurunan bilangan peroksida dan bilangan TBA yang tidak berbeda secara signifikan dengan penambahan BHA 0,01 %. Dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak buah semu jambu mete sebesar 2,5 % memberikan pengaruh yang sebanding dengan penambahan BHA 0,01 % (Tabel 4).

**Tabel 4.** Pengaruh ekstrak ampas buah semu jambu mete terhadap bilangan TBA minyak kelapa.

Konsentrasi ekstrak (%)	Lama Penyimpanan Minyak Kelapa (Hari)				
	1	5	10	15	20
0	0,08±0,019 <sup>a</sup>	0,133±0,032 <sup>c</sup>	0,243±0,017 <sup>g</sup>	0,397±0,021 <sup>f</sup>	0,574±0,023 <sup>f</sup>
0,5	0,07±0,017 <sup>a</sup>	0,107±0,023 <sup>b</sup>	0,213±0,022 <sup>f</sup>	0,366±0,033 <sup>e</sup>	0,495±0,024 <sup>e</sup>
1	0,07±0,017 <sup>a</sup>	0,105±0,022 <sup>b</sup>	0,205±0,019 <sup>e</sup>	0,327±0,017 <sup>d</sup>	0,475±0,018 <sup>d</sup>
1,5	0,06±0,016 <sup>a</sup>	0,108±0,017 <sup>b</sup>	0,197±0,017 <sup>d</sup>	0,302±0,017 <sup>c</sup>	0,465±0,017 <sup>c</sup>
2	0,06±0,019 <sup>a</sup>	0,089±0,021 <sup>a</sup>	0,173±0,031 <sup>c</sup>	0,293±0,032 <sup>b</sup>	0,378±0,031 <sup>b</sup>
2,5	0,05±0,019 <sup>a</sup>	0,090±0,019 <sup>ab</sup>	0,152±0,032 <sup>b</sup>	0,215±0,031 <sup>a</sup>	0,312±0,029 <sup>a</sup>
BHA 0,01 %	0,06±0,015 <sup>a</sup>	0,091±0,017 <sup>ab</sup>	0,113±0,015 <sup>a</sup>	0,213±0,015 <sup>a</sup>	0,309±0,036 <sup>a</sup>

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata sesuai uji Duncan pada taraf  $\alpha 5\%$ .

Minyak kelapa mengandung 92,1 % asam lemak jenuh dengan komposisi terbesar adalah asam kaprilat, asam laurat, dan asam miristat (Orsavova, 2015). Kandungan ketiga asam lemak tersebut masing-masing 7,6 %; 47,7 %; dan 19,9 % (Tabel 5). Triasilgliserol merupakan komponen utama dari minyak kelapa. Struktur triasilgliserol mengandung



gliserol yang mengikat 3 asam lemak. Trilaurin (C36), dilaurilkaprilgliserol (C34), dilaurilmiristolgliserol (C38), laurildikaprilgliserol (C32), dan laurildimiristolgliserol (C40) merupakan triasilgliserol utama dari minyak kelapa (Gervajio, 2005).

**Tabel 5.** Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa.

Asam Lemak	Rumus Molekul	Komposisi Minyak Kelapa (%)
Asam Kaproat	$C_6H_{12}O_2$	0,52
Asam Kaprilat	$C_8H_{16}O_2$	7,6
Asam Kaprat	$C_{10}H_{20}O_2$	5,5
Asam Laurat	$C_{12}H_{24}O_2$	47,7
Asam Miristat	$C_{14}H_{28}O_2$	19,9
Asam Palmitat	$C_{16}H_{32}O_2$	nd
Asam Stearat	$C_{18}H_{36}O_2$	2,7
Asam Oleat	$C_{18}H_{34}O_2$	6,2
Asam Linoleat	$C_{18}H_{32}O_2$	1,6

Kelemahan minyak kelapa diproduksi secara tradisional adalah mudah mengalami ketengikan sehingga mempengaruhi aroma dan rasa. Ketengikan terjadi karena proses oksidasi asam lemak yang terkandung dalam minyak. Wasowicz *et al.* (2004) membagi oksidasi asam lemak menjadi tiga yaitu mekanisme radikal bebas, fotooksidasi, dan proses yang melibatkan aktivitas lipoksigenase. Ketiga mekanisme ini mungkin terjadi pada minyak kelapa tradisional. Mekanisme radikal bebas dan fotooksidasi terjadi karena interaksi minyak dengan udara (Lu *and* Tan, 2009). Apalagi masyarakat sekitar sering menggunakan wadah penyimpanan yang berwarna gelap. Oksidasi ini menyebabkan terbentuknya senyawa hidroperoksida yang tidak stabil dan bertanggung jawab terhadap perubahan rasa dan bau minyak kelapa (Vladimir-Knezevic *et al.*, 2011). Senyawa hidroperoksida dapat membentuk malondialdehida yang ditunjukkan dengan bilangan TBA sebagai indikator ketengikan minyak kelapa (Angelo, 1996).

Penambahan ekstrak etanol ampas buah semu jambu mete memberikan bilangan peroksida dan TBA terendah dibandingkan kontrol. Hal ini memberikan indikasi bahwa senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak mampu menghambat reaksi oksidasi minyak kelapa selama penyimpanan. Menurut Mishra *et al.* (2013) aktivitas antioksidan pada flavonoid, tanin, dan polifenol terjadi melalui 3 mekanisme yaitu (i) menekan pembentukan radikal, (ii) menghambat reaksi radikal yang telah terbentuk dengan asam lemak yang lain, dan (iii) melindungi pertahanan antioksidan. Perlu kajian lebih lanjut untuk mengetahui mekanisme penghambatan reaksi oksidasi minyak kelapa dengan penambahan ekstrak etanol ampas buah semu jambu mete.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol ampas buah semu jambu mete memiliki persen inhibisi paling tinggi dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 3,61 ppm sedangkan fraksi n-heksan menunjukkan persen inhibisi terendah dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 12,52 ppm. Jika dibandingkan dengan antioksidan sintetik BHA yang memiliki  $IC_{50}$  sebesar 5,23 ppm, ekstrak etanol memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai antioksidan alami. Senyawa flavonoid dan tanin/polifenol diduga memiliki kontribusi yang besar sebagai antioksidan berdasarkan hasil penapisan fitokimia. Aplikasi ekstrak etanol ampas buah semu jambu mete pada pengolahan minyak kelapa menunjukkan ekstrak ini mampu memperlambat reaksi oksidasi yang terjadi pada minyak kelapa selama 20 hari penyimpanan. Konsentrasi ekstrak sebesar 2,5 % memberikan nilai bilangan peroksida dan bilangan TBA terendah dan sebanding dengan penambahan BHA 0,01 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adou, M., Kouassi, D.A., Tetchi, F.A., and Amani, N'G.G., 2012. Phenolic profile of cashew apple juice (*Anacardium occidentale* L) from Yamoussoukro and Korhogo (Cote d'Ivoire). *Journal of Applied Biosciences* 49, 3331-3338.
- Angelo, A.J.S., 1996. Lipid Oxidation in Foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 36 (3), 175-224.
- Anwar, Y.A.S., 2009. Pengaruh bubuk buah jambu mete (*Anacardium occidentale* Linn) terhadap angka peroksida minyak kelapa. *Pijar* 4 (2), 75-79.
- Bacchetti, T., Masciangelo, S., Micheletti, A., and Ferretti, G., 2013. Carotenoids, phenolic compounds and antioxidant capacity of five local Italian Corn (*Zea mays* L) Kernels. *Journal of Nutrition & Food Sciences* 3 (6), 2-4.
- Contreras-Calderon, J., Calderon-Jaimes, L., Guerra-Hernandez, E., and Garcia-Villanova, B., 2011. Antioxidant capacity, phenolic content and vitamin C in pulp, peel and seed from 24 exotic fruits from Colombia. *Food Research International* 44, 2047-2053.
- Farag, R.S., El-Baroty, G.S., and Basuny, A.M., 2003. Safety evaluation of olive phenolic compounds as natural antioxidants. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 54 (3), 159-174.
- Gervajio, G.C., 2005. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products (Edisi ke 6)*. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Gordon, A., Friedrich, M., Matta, V.M.D., Moura, C.F.H., and Marx, F., 2012. Changes in phenolic composition, ascorbic acid and antioxidant capacity in cashew apple (*Anacardium occidentale* L) during ripening. *Fruits* 67 (4), 267-275.
- Hardiana, R., Rudiyanasyah, and Zaharah, T.A., 2012. Aktivitas antioksidan golongan senyawa fenol dari beberapa jenis tumbuhan family malvaceae. *Jurnal Kajian Komunikasi* 1 (1), 8-13.

- Heijden, K.V.D., Younes, M., Fishbein, I., and Miller, S., 1999. *International Food Safety Handbook: Science International Regulation and Control*. New York: Marcel Dekker, Inc; 178-182.
- Kekuda, T.R.P., Vinayaka, K.S., Kumar, S.V.P., and Sudharshan, S.J., 2009. Antioxidant and Antibacterial Activity of Lichen Extracts, Honey, and Their Combination. *Journal of Pharmacy Research* 2 (12), 1875-1878.
- Kim, D.O., and Lee, C.Y., 2004. Comprehensive study on vitamin C equivalent antioxidant capacity (VCEAC) of various polyphenolics in scavenging a free radical and its structural relationship. *Critical Review Food Science and Nutrition* 44 (4), 253-273.
- Kumar, S., and Pandey, A.K., 2013. Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview. *Hindawi Publishing Corporation the Scientific World Journal* 2013, 1-16.
- Li, H., Wang, X., Li, Y., Li, P., and Wang, 2009. Polyphenolic compounds and antioxidant properties of selected China wines. *Food Chemistry* 112, 454-460.
- Lu, F.S.H., and Tan, P.P., 2009. A Comparative Study of Storage Stability in Virgin Coconut Oil and Extra Virgin Olive Oil upon Thermal Treatment. *International Food Research Journal* 16, 343-354.
- Melo-Cavalcante, A.A., Picada, J.N., Rubensam, G., Henriques, J.A.P., 2008. Antimutagenic activity of cashew apple (*Anacardium occidentale* Sapindales, Anacardiaceae) fresh juice and processed juice (cajuina) against methyl methanesulfonate, 4-nitroquinoline N-oxide and benzo[a]pyrene. *Genetics and Molecular Biology* 31 (3), 759-766.
- Mishra, A., Kumar, S., and Pandey, A.K., 2013. Scientific Validation of the Medicinal Efficacy of *Tinospora Cardifolio*. *Hindawi Publishing Corporation the Scientific World Journal*, 1-8.
- Nahm, H.S., Juliani, H.R., and Simon, J.E., 2012. Effects of selected synthetic and natural antioxidants on the oxidative stability of Shea Butter (*Vitellaria paradoxa* subsp. *Paradoxa*). *Journal of Medicinally Active Plants* 1 (2), 69-75.
- Orsavova, J., Misurcova, L., Ambrozova, J.V., Vicha, R., and Mlcek, J., 2015. Fatty Acids Composition of Vegetable Oils and Its Contribution to Dietary Energy Intake and Dependence of Cardiovascular Mortality on Dietary Intake of Fatty Acids. *International Journal of Molecular Sciences* 16, 12871-12890.
- Rufino, M.S.M., Alves, R.E., Brito, E.S.D., Perez-Jimenez, J., Saura-Calixto, F., Mancini-Filho, J., 2010. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. *Food Chemistry* 121, 996-1002.
- Shukri, M.A.M., and Alan, C., 2010. Analysis of phenolics in *Anacardium occidentale* shoot extracts using a reversed-phase high performance liquid chromatography tandem mass spectrometry (RP-HPLC-MS). *Journal of Tropical Agriculture and Food Science* 38 (2), 221-230.
- Siger, A., Nogala-Kalucka, M., Lampart-Szczapa, E., 2008. The content and antioxidant activity of phenolic compounds in cold-pressed plant oils. *Journal of Food Lipids* 15, 137-149.

- Silva, S., Gomes, L., Leitao, F., Caelho, A.V., and Boas, L.V., 2006. Phenolic compounds and antioxidant activity of *Olea europaea* L fruits and leaves. *Food Science and Technology International* 12 (5), 385-396.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., and Suhardi, 2007. *Prosedur Analisa untuk Bahan Pangan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty. 87-88.
- Taiz, L., and Zeiger, E., 2002. *Plant Physiology*. 3<sup>rd</sup> Ed. Massachusetts: Sinauer Associated P; 105-108.
- Vladimir-Knezevic, S., Blazekovic, B., Stefar, M.B., Alegro, A., Koszegi, T., and Petrik, J. 2011. Antioxidant Activities and Polyphenolic Contents of Three Selected Micromeria Species from Croatia. *Molecules* 16, 1454-1470.
- Wasowicz, E., Gramza, A., Hes, M., Jelen, H.H., Korczak, J., Malecka, M., Mildner-Szkudlarz, S., Rudzinska, M., Samotyja, U., and Zawirska-Wojtasiak, R., 2004. Oxidation of Lipids in Food. Polish. *Journal of Food and Nutrition Sciences* 13 (54), 87-100.
- Winarno, F.G., 1993. *Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: PT Gramedia; 23-24.
- Wojdylo A, Oszmianski J, and Czemerys R., 2007. Antioxidant activity and phenolic compounds in 32 selected herbs. *Food Chemistry* 105,940-949.
- Zannata. C.F., and Mercadante, A.Z., 2006. Caratenoid composition from the Brazilian tropical fruit camu-camu (*Myrciaria dubia*). *Food Chemistry* 101, 1543-1549.