

POTENSI ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI *VIRGIN COCONUT OIL* DARI TANAMAN KELAPA ASAL PAPUA

Maria Ludya Pulung^{1*}, Radite Yogaswara², dan Fajar Ria D.N. Sianipar¹

¹Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Papua

²Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Papua

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi antioksidan dan antibakteri dari minyak kelapa asal Papua. Ekstrak minyak kelapa diperoleh dengan menggunakan metode fermentasi dan pemanasan. Aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH sementara aktivitas antibakteri dengan metode sumuran. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa VCOP lebih baik menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*, sementara VCO fermentasi lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus*. Uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa VCO yang diekstrak dengan menggunakan metode pemanasan (VCOP) sangat berpotensi sebagai antioksidan alami.

Kata kunci: VCO, antioksidan, antibakteri

ABSTRACT

This research aims to determine the antioxidant and antibacterial potency of virgin coconut oil from Papua. Virgin coconut oil was extracted using fermentation and heated methods. The antibacterial potency was determined using sumuran method, while antioxidant was determined using scavenging DPPH method. Antibacterial activity showed that VCOP extract most inhibition the growth of *E.coli*, while the VCOF most inhibit the growth of *S. aureus*. The results showed that virgin coconut oil was extract using heated (VCOP) method most potent as antioxidant nature.

Keywords: VCO, antioxidant, antibacterial

PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi bagi masyarakat Indonesia, bahkan termasuk komoditas sosial, produknya merupakan salah satu dari sembilan bahan pokok masyarakat. Salah satu produk kelapa yang saat ini berkembang dan diminati adalah *virgin coconut oil* (VCO). Minyak kelapa murni atau VCO menarik perhatian para peneliti karena diyakini berkhasiat untuk kesehatan diantaranya menurunkan resiko kanker, membantu mencegah infeksi virus, mendukung system kekebalan tubuh, membantu kulit tetap lembut dan halus, tidak mengandung kolesterol dan tidak menyebabkan kegemukan (Lim dkk., 2014).

Komponen kimia asam lemak yang terkandung dalam VCO adalah asam lemak jenuh rantai sedang dan pendek, asam lemak jenuh rantai sedang dan pendek mudah dicerna dan diserap tubuh. Adapun senyawa asam lemak jenuhnya adalah asam laurat (41-52 %), asam lemak miristat

(13-19%), asam lemak palmitat (7,5-10,5%), asam lemak kaprilat (5-10 %), asam lemak kaprat (4-5,8%), asam lemak stearat (1-3%). Di dalam istilah kesehatan, asam lemak jenuh tersebut lebih dikenal dengan nama *Medium Chain Fatty Acid* (MCFA). Sementara asam lemak tak jenuh terdiri dari asam oleat (omega9) (5-8%), asam linoleat (omega 6) (1,5-2,5%), dan asam palmitoleat (1,3%). Sedangkan komposisi kimia minyak kelapa murni diantaranya \pm 66% minyak, protein 6-7% dari berat keringnya, air 48%, serat kasar 5%, kadar abu \pm 2%. Selain asam lemak, beberapa komponen kimia lain yang telah diketahui terkandung dalam *virgin coconut oil* adalah sterol, vitamin E dan fraksi polifenol (asam fenolat). Komponen kimia tersebut telah dilaporkan mempunyai aktifitas antioksidan pada berbagai bahan tanaman, produk makanan dan pada sistem biologis.

Komponen asam lemak dalam VCO yang dilaporkan bermanfaat untuk kesehatan terutama adalah asam laurat. Asam laurat adalah sejenis asam lemak jenuh dengan rantai karbon C

* Korespondensi :

Telepon: -

E-mail: Ludya_chemistry@yahoo.com

DOI: <https://doi.org/10.35799/cp.9.2.2016.27991>

menengah (C-12) yang juga merupakan komponen terbesar dalam minyak kelapa murni. Asam laurat dalam tubuh manusia dirubah menjadi suatu bentuk senyawa monogliserida yakni monolaurin. Monolaurin merupakan senyawa yang bersifat antivirus, antibakteri, dan antijamur. Dalam mekanismenya monolaurin dapat merusak membran lipid (lapisan pembungkus virus) diantaranya virus HIV, influenza, dan beberapa virus lainnya. Beberapa jenis bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Helicobacter pylori* (bakteri penyebab sakit maag) dilaporkan dapat dimatikan oleh senyawa monolaurin (Rindengan, 2006).

Di samping itu Salerno & Smith (1991) melaporkan bahwa VCO menghambat pertumbuhan sel kanker kolon manusia (HT-29) *in vitro* dibanding asam linoleat dan asam oleat, sedangkan Eder dkk. (2005) melaporkan bahwa *virgin coconutoil* menghambat kerusakan oksidasi DNA lebih baik dibanding minyak bunga matahari. Radikal bebas diketahui sebagai salah satu penyebab beberapa proses patologis seperti; kanker, atherosclerosis dan perubahan sel negatif yang berkaitan dengan penuaan dini, dan lain-lain. Konsumsi diet antioksidan sangat dibutuhkan dalam melindungi penyakit degeneratif tersebut melawan radikal bebas. Antioksidan sintetik seperti *ter-butylhidroksi anisol* (BHA), *ter-butylhidroksi toluen* (BHT), propil galat (PG), dan *ter-butyl hidrokuinon* (TBHQ) yang selama ini digunakan dapat meningkatkan terjadinya karsinogenesis (Amarowicz dkk. 2000) dan juga toksik disebabkan karena komponen-komponen hasil degradasi antioksi dan sintetik ini (Farhoosh, 2005). BHA dan BHT yang sering ditambahkan pada makanan juga menginduksi kerusakan *deoxyribonucleic acid* (DNA) (Wangensteen dkk 2004). Karena alasan ini, maka pencarian antioksidan yang berasal dari bahan alami seperti tanaman, sayuran, dan buah-buahan menjadi sangat penting dilakukan.

Dalam pengobatan penyakit infeksi, masalah yang sering timbul adalah terjadinya resistensi. Resistensi bakteri terhadap antibiotik membawa masalah tersendiri yang dapat menggagalkan terapi. Bagi negara–Negara berkembang timbulnya strain bakteri yang resisten terhadap antibiotik menyebabkan angka kematian semakin meningkat. Selain itu cara pengobatan dengan menggunakan kombinasi berbagai antibiotic juga dapat menimbulkan masalah yaitu munculnya bakteri yang multi resisten terhadap

antibiotic (Tjay & Rahardja, 2002). Meluasnya resistensi mikroba terhadap obat-obatan yang ada, mendorong pentingnya penggalan antimikroba baru dari bahan alam.

Selama ini *virgin coconut oil* asal Papua digunakan oleh masyarakat terbatas hanya sebagai minyak goreng. Maria dkk. (2008) telah menganalisis kadar asam lemak minyak kelapa murni (VCO) pada tanaman kelapa asal Papua. Hasil analisis menunjukkan minyak kelapa murni asal Papua dapat digunakan sebagai obat karena memiliki kandungan asam lemak laurat (43%). Hasil tersebut memenuhi Standar Internasional kandungan asam lemak dalam VCO. Dalam rangka menindaklanjuti hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Maria dkk. (2008) maka perlu dilakukan uji antioksidan dan antibakteri pada VCO asal Papua. Pemanfaatan tanaman kelapa asal Papua sebagai antioksidan dan antibakteri alami diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi tanaman kelapa asal Papua.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat

VCO dibuat dari kelapa segar, umur 11-13 bulan sesuai dengan parameter kematangan yang ditetapkan oleh Suhardiman (2000), jenis kelapa dalam dan berasal dari Kabupaten Merauke yang dikoleksi secara *exsitu* oleh UPT Kebun Percobaan Universitas Papua di daerah Amban Pantai Manokwari-Papua Barat. Kelapa disimpan dalam bentuk utuh selama 1-4 minggu di tempat kering pada suhu ruangan (25-28 °C) sebelum digunakan.

Metode ekstraksi VCO

Pertama kelapa diparut dan diambil santannya, kemudian santan didiamkan selama 30 menit. Santan kental yang diperoleh selanjutnya dibagi dua masing-masing sebanyak 325 mL. VCO diperoleh dengan cara santan kental dipanaskan pada 130 °C selama 30 menit (VCOP) dan difermentasi menggunakan fermipan (ragi yang telah dikomersilkan) 10% selama semalam (VCOF). Sampel VCOP dan VCOF masing-masing diuji aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH dan antibakteri menggunakan metode sumuran. Selanjutnya pada kedua sampel tersebut diekstrak kandungan total fenoliknya menggunakan metanol dan uji aktivitas antioksidannya.

Penentuan kandungan total fenolik pada VCOP dan VCOF

Ke dalam tabung reaksi dimasukkan 1 mL larutan sampel dan ditambah 1 mL Na_2CO_3 jenuh dibiarkan 10 menit pada suhu kamar, selanjutnya ditambah 0,5 mL reagen *folin-ciocalteu* (1:1) dan 7,5 mL aquades, digojog dan dibiarkan selama 30 menit. Absorbansi diukur pada 750 nm, konsentrasi fenolat sampel dihitung berdasarkan kurva standar yang diperoleh dari fenol murni.

Ekstrak komponen polifenol pada VCOP dan VCOF

Sebanyak 20 gram sampel diekstrak dengan 50 mL methanol, campuran diaduk selama 1 jam pada suhu ruang, dibekukan selama 1 minggu untuk memisahkan antara fraksi polar dengan lipid pemisahan dilakukan secara manual, fraksi polar yang mengandung polifenol adalah fraksi metanol yang sudah tidak mengandung fraksi lipid (beku) yang melayang. Fraksi polar yang diperoleh selanjutnya diuji aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH.

Pengujian aktivitas antioksidan pada VCOP, VCOF, polifenol VCOP (PVCOP) dan polifenol VCOF (PVCOF)

Aktivitas antioksidan pada VCOF, VCOP, PVCOP dan PVCOF polifenol ditentukan dengan menggunakan metode DPPH. Pada sampel dibuat seri konsentrasi masing-masing 60; 70; 80; 90 dan 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ lalu ditambahkan DPPH 90 μM dalam 95% methanol, dibiarkan pada suhu ruang dan gelap selama 30 menit dan dihitung absorbansi pada 515 nm, dilakukan juga pada kontrol positif (BHT). Data absorbansi yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menghitung persentase penangkalan (*scavenging*) radikal bebas DPPH dengan persamaan berikut:

$$\frac{A \text{ blanko} - A \text{ sampel}}{A \text{ blanko}} \times 100\%$$

Nilai IC_{50} dihitung dengan persamaan regresi linear.

Pengujian aktivitas antibakteri

Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode sumuran yang dimodifikasi. Sebanyak 0,1 mL bakteri *E.coli* dari media NB ditetesi pada media NA dalam cawan petri steril, lalu diratakan menggunakan metode sebar. Kemudian dibuat sumuran dengan curbor steril (diameter 1 cm). Setiap cawan petri dibuat sebanyak 6 sumuran yang masing-masing sumuran dimasukkan sebanyak 10 μL , VCO pemanasan dan VCO fermentasi serta antibiotik Kloramfenikol 30 mM. Selanjutnya diinkubasi selama 48 jam pada suhu ruang 27 °C, perlakuan yang sama juga dilakukan

pada *S. aureus*. Hasil uji antibakteri pada bakteri kemudian ditentukan dengan mengukur diameter zona hambatan yang terbentuk disekeliling sumuran sebanyak 3 kali. Semakin besar zona hambatannya, maka semakin besar kemampuan daya hambat VCO terhadap bakteri. Pada Tabel 1. Pengamatan dilakukan sebanyak 2 kali ulangan, duplo.

Tabel 1. Kategori aktivitas antibakteri (diameter zona hambat)

| No. | Diameter zona hambat(mm) | Keterangan |
|-----|--------------------------|-----------------|
| 1. | <5 | Aktivitas lemah |
| 2. | 5-10 | Sedang |
| 3. | 10-20 | Kuat |
| 4. | 20-30 | Sangat kuat |

Analisis statistik

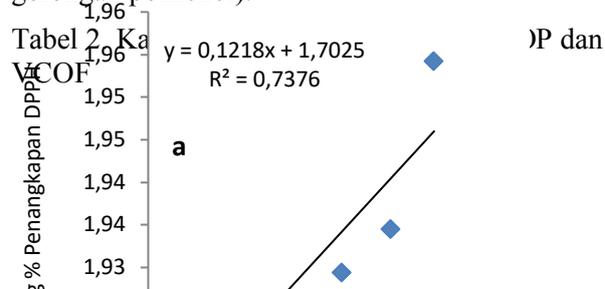
Data pengamatan selanjutnya dianalisis dengan pola rancangan acak lengkap berfaktorial dan analisis varian serta uji lanjut Duncan pada taraf kepercayaan α (5%) menggunakan SPSS 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Krim santan yang diperoleh dari 5 buah kelapa adalah sebanyak 750 mL, dimana 325 mL dipanaskan pada suhu 130 °C selama 30 menit untuk memperoleh VCO pemanasan (VCOP) dan sebagiannya lagi difermentasi dengan menggunakan fermipan 10% selama 1 malam sehingga diperoleh VCO fermentasi (VCOF). Banyaknya minyak VCO yang diperoleh masing-masing adalah 50 dan 40 mL.

Pengukuran kandungan total fenolik pada VCOP, VCOF

Total polifenol dilakukan secara kualitatif menggunakan metode Folin-Ciocalteu *reagent* (FCR). Perubahan warna yang terjadi pada larutan uji menandakan terdapat senyawa golongan polifenol. Total polifenol pada VCOF dan VCOP dapat dilihat pada Tabel 2. Komponen senyawa fenolat merupakan antioksidan alami yang banyak terdapat di alam (Parr & Bolwell, 2000). VCO merupakan salah produk alam yang juga mengandung komponen senyawa fenolik dan vitamin E yang bersifat antioksidan (vitamin E dari golongan monofenol dan asam fenolat dari golongan polifenol).



| No. | JenisVCO | Kandungan total fenolik ($\mu\text{g/mL}$) |
|-----|----------------|--|
| 1. | VCO fermentasi | $49,56 \pm 3,539$ |
| 2. | VCO pemanasan | $59,88 \pm 0,515$ |

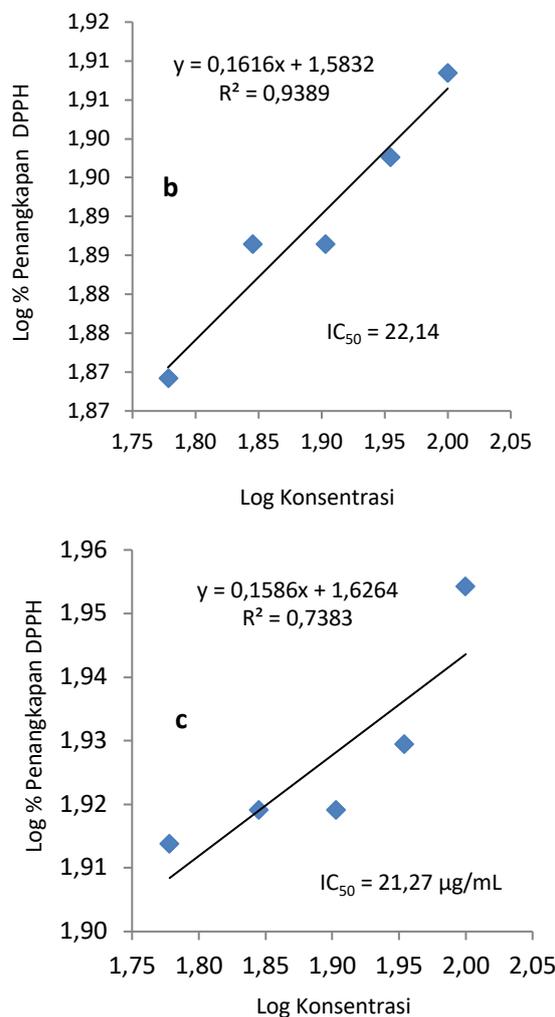
Tabel 2. menunjukkan adanya perbedaan kandungan total fenol pada VCO yang diekstrak dengan metode fermentasi dan Pemanasan. Kadar total fenol pada VCO yang diperoleh dengan metode pemanasan memiliki kandungan asam fenolat yang lebih tinggi yakni sebesar $59,88 \mu\text{g/mL}$ dibandingkan kadar total fenol pada VCO yang diperoleh dengan menggunakan metode fermentasi ($49,56 \mu\text{g/mL}$). Adanya perbedaan kandungan total komponen fenolik pada VCOF dan VCOP diduga dipengaruhi oleh metode yang digunakan untuk mengekstrak VCO. Emulsi santan yang digunakan pada metode fermentasi dan pemanasan mengandung fase air, minyak dan protein (organik). Senyawa fenolik merupakan komoponen senyawa yang bersifat polar.

Pada proses ekstrak minyak kelapa murni dengan menggunakan metode fermentasi, pemisahan minyak dari protein dan air diinduksi dengan adanya penambahan ragi (fermipan). Pada saat terjadinya pemisahan diduga senyawa fenolik yang bersifat polar akan tertarik pada lapisan air dan protein, sehingga kandungan senyawa fenolat yang diperoleh lebih sedikit dibandingkan dengan metode pemanasan (Kapila dkk., 2009).

Pada proses pemanasan digunakan suhu di atas 100°C , pada saat suhu pemanasan mencapai suhu penguapan air maka komponen senyawa fenolik yang tadinya bergabung pada fase air (polar) akan tertarik atau bergabung dengan minyak VCO yang telah terpisah. Hal ini menyebabkan kandungan total fenol pada VCOP kaya akan komponen senyawa fenolik dibandingkan metode fermentasi.

Uji aktivitas antioksidan VCOP, VCOF, ekstrak polifenol VCOF dan VCOP

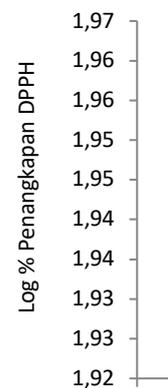
Gambar 1. menunjukkan adanya perbedaan aktivitas antiosidan sintetik dalam hal ini yang digunakan adalah BHT dengan antioksidan komponen fenolik pada minyak VCOF dan VCOP. Jika dibandingkan aktivitas antioksidan antara VCOF, VCOP, PVCOF dan PVCOP, data pada Gambar 2 memperlihatkan bahwa VCOF dan VCOP memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dibanding antioksidan sintetik (BHT).



Gambar 1. (a) IC_{50} Polifenol VCOF; (b) IC_{50} polifenol VCOP; (c) IC_{50} kontrol positif (antioksidan BHT)

Hal ini disebabkan karena dalam VCOF dan VCOP terdapat 2 senyawa akseptor yang bertindak dalam menangkap radikal DPPH yakni komponen senyawa fenolik dan vitamin E. ekstrak polifenol VCOP (PVCO) memiliki aktivitas yang sedikit lebih rendah dibandingkan antioksidan BHT. Namun perbedaan tersebut tidaklah signifikan.

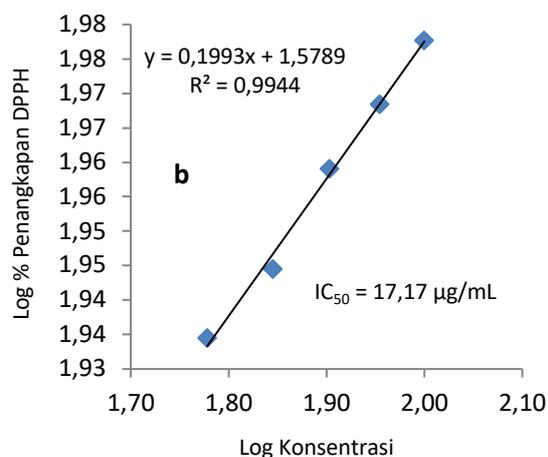
Minyak kelapa murni diperoleh dengan



menggunakan 2 metode yakni fermentasi dan pemanasan. VCO yang diekstrak dengan metode fermentasi di sebut VCOF sedangkan VCO yang diekstrak dengan metode pemanasan di sebut VCOP. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan mengukur kemampuan minyak VCO dalam menangkap (*Scavenging*) radikal DPPH. Kemampuan ini di tandai dengan adanya perubahan warna ungu menjadi kekuning-kuningan. Gambar 2. menunjukkan perbedaan nilai IC_{50} pada VCOF dan VCOP, VCOF memiliki nilai IC_{50} yang lebih besar (20,89 $\mu\text{g/mL}$) dibandingkan VCOP (17,19 $\mu\text{g/mL}$) hasil ini menunjukkan bahwa VCOP lebih potensial sebagai antioksidan alami dibanding VCOF. Semakin kecil nilai IC_{50} maka aktivitas antioksidannya makin tinggi. Proses ekstrak VCO terlihat mempengaruhi aktivitas antioksidan pada ke dua sampel tersebut.

Emulsi santan mengandung 3 lapisan yang menyatu yaitu lapisan air, protein (blondo) dan minyak. Proses fermentasi dan pemanasan digunakan untuk memisahkan ke tiga lapisan tersebut. Pada proses fermentasi digunakan suhu ruang untuk pemisahan. Suhu tersebut menyebabkan banyaknya kandungan air yang terakumulasi sehingga senyawa polifenol yang bersifat polar akan banyak terdistribusi pada lapisan air dan protein yang bersifat polar. Sementara dengan menggunakan pemanasan (suhu di atas 100 °C), dapat menyebabkan terjadinya penguapan air. Penguapan air menyebabkan senyawa fenolik yang bersifat antioksidan terdistribusi ke lapisan minyak. Hal inilah yang menyebabkan sehingga aktivitas antioksidan VCOP lebih tinggi dibandingkan VCOF.

Aktivitas antioksidan VCOF dan VCOP jika dibandingkan dengan aktivitas antioksidan pada ekstrak polifenol VCOF (PVCOF) dan ekstrak polifenol VCOP (PVCOP), terdapat perbedaan aktivitas yang signifikan. Gambar 2 menunjukkan bahwa IC_{50} VCOF dan VCOP lebih baik aktivitas antioksidannya dibandingkan aktivitas antioksidan pada PVCOP dan PVCOF. Perbedaan aktivitas ini disebabkan karena adanya dua komponen fenolat bersifat antioksidan yang bertindak sebagai akseptor radikal DPPH dalam sampel VCOF dan VCOP. Minyak kelapa murni mengandung dua senyawa fenolat yaitu vitamin E dan asam fenolat. Vitamin E cenderung bersifat non polar sementara polifenol bersifat polar.



Gambar 2 (a) Nilai IC_{50} pada VCOF dan (b) Nilai IC_{50} pada VCOP

Ekstrak polifenol dilakukan dengan menggunakan pelarut metanol (polar), sehingga pada PVCOF (ekstrak polifenol pada VCOF) dan PVCOP (ekstrak polifenol pada VCO) yang bertindak sebagai akseptor radikal DPPH hanya senyawa polifenol. Hal ini berdampak pada aktivitas antioksidannya yang semakin menurun ditandai dengan semakin besar nilai IC_{50} nya (Gambar 1). Dalam *scavenging* radikal DPPH, senyawa asam fenolat mempunyai berat molekul yang lebih kecil dari vitamin E, walaupun struktur kimia ke dua komponen mempunyai ikatan ganda yang memberikan karakteristik dalam kekuatan *scavenging* radikal, tetapi asam fenolat cenderung lebih cepat mendonorkan atom hidrogennya dibanding vitamin E. Vitamin E dan komponen polifenol keduanya memiliki aktivitas antioksidan namun terdapat perbedaan kemampuan *scavenging* radikal diantara keduanya. Vitamin E bereaksi dengan cepat terhadap radikal peroksil tetapi bereaksi lambat atau *inert* terhadap radikal DPPH (Huang, 2005).

Besarnya pengaruh polifenol VCOP terhadap *scavenging* DPPH radikal mungkin juga dapat disebabkan adanya faktor yang dapat mempengaruhi dekomposisi polifenol selama

termal yakni suhu dan jenis termal. Produk dekomposisi dari oksidasi polifenol tersebut lebih stabil dalam *scavenging* radikal. Beberapa laporan mengenai pengaruh suhu terhadap asam fenolat mungkin dapat menjelaskan fenomena yang terjadi pada polifenol VCO akibat pemanasan (PVCOP), diantaranya laporan Murakami dkk. (2004) menyatakan bahwa asam klorogenat yang dipanaskan pada 100 °C mengalami dekomposisi. Peningkatan pemanasan sampai 180 °C masih menghasilkan produk dekomposisi yang masih mempunyai aktivitas antioksidan. Dengan demikian perlakuan pemanasan VCO pada suhu 130 °C selama 30 menit mungkin telah membentuk produk intermediat hasil degradasi termal polifenol yang lebih besar kemampuannya dalam *scavenging* DPPH radikal dibanding produk intermediat hasil degradasi termal vitamin E.

Aktivitas antibakteri pada VCOF dan VCOP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa VCO fermentasi dan VCO pemanasan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* dan *S. aureus*. Rata-rata zona hambatan dari VCO fermentasi dan VCO pemanasan terhadap kedua bakteri yang diujikan dapat dilihat Tabel 3. Berdasarkan diameter zona hambatan yang terbentuk pada pemberian VCO fermentasi dan VCO pemanasan termasuk dalam kategori sedang (0,5-1 cm) dalam merespon hambatan pertumbuhan bakteri. Kategori ini lebih rendah bila dibandingkan dengan kontrol positif yang diujikan (Kloramfenikol) yang memiliki kategori kuat dalam kemampuan respon hambatan pertumbuhan bakteri uji. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Loung (2014) yakni VCO memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus*, *S. thypi* dan *E. coli*. Namun lebih rendah daripada kloramfenikol standar dan tetrasiklin.

Tabel 3. Rata-rata zona hambatan dari tiap perlakuan terhadap bakteri uji *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* setelah inkubasi 48 jam pada suhu ruang

| No. | Sampel | Zona hambatan (cm) | |
|-----|---------------|--------------------|------------------|
| | | <i>E. coli</i> | <i>S. aureus</i> |
| 1. | Kloramfenikol | 0,833±0,28 a | 1,217±0,57 a |
| 2. | VCOP | 0,683±0,07 b | 0,500±0,50 b |
| 3. | VCOF | 0,650±0,08 b | 0,583±0,14 b |

Menurut Silalahi (2014), VCO tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap beberapa bakteri yaitu *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* dikarenakan VCO mengandung sedikit asam lemak bebas dan tidak ada kehadiran monolaurin.

VCO pemanasan secara signifikan lebih baik menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* dibandingkan dengan VCO fermentasi. Namun sebaliknya VCO fermentasi lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal tersebut diduga disebabkan oleh adanya perbedaan kandungan asam lemak rantai sedang (asam laurat dan miristat), komponen antioksidan, komponen asam organik dan aromatik, dan bakteriosin hidrofobik pada kedua jenis VCO yang digunakan. Menurut Hamdayani 2009, VCO fermentasi mengandung asam laurat (46,82%), kaprilat (6,01%), kaprat (7,5%), miristat (17,02%), palmitat (7,21%), palmitoleat (3,11%), stearat (5,41%), dan asam linoleat (1,3%). VCO fermentasi tersebut menunjukkan aktivitas antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan *Bacillus subtilis*, *E.coli*, *Pseudomonas fluorescense*, *Bacillus cereus* dan *Salmonella*. Namun efek penghambatan yang paling rendah terjadi pada *Bacillus cereus* dan *E. coli*. Asam organik seperti asetat dan laktat mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Carpenter dkk., 2011). Hexanal dan 2-hexenal mampu mengurangi kecepatan tumbuh dari populasi mikroba mesotrofik dan psikrotropik pada buah olah minimal di suhu dingin.

KESIMPULAN

VCO pemanasan (VCOP) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dibandingkan dan VCOF lebih kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Kadar total fenol yang terdapat VCOP adalah 59,88 µg/mL sementara kadar total fenol pada VCOF adalah 49,56, µg/mL. Persen penangkapan radikal DPPH menunjukkan bahwa VCOP (IC₅₀ 17,19 µg/mL) dan VCOF (IC₅₀ 20,89 µg/mL) memiliki potensi sebagai antioksidan dibandingkan ekstrak polifenol VCOF (27,26 µg/mL), ekstrak polifenol VCOP (IC₅₀ 21,22 µg/mL) dan kontrol positif BHT (21,35 µg/mL). Minyak kelapa murni (VCO) asal Merauke sangat potensial digunakan sebagai antioksidan dan antibakteri alami.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kemenristek Dikti yang telah membiayai penelitian ini melalui dana penelitian dosen pemula tahun 2016. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada teknisi di Jurusan Kimia UNIPA yang telah membantu peneliti selama melakukan penelitian di Laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarowicz, R., Naczek, M. & Shahidi, F. 2000. Antioxidant activity of crude tannins of canola and Rapeseed Hulls. *Journal of the American Oil Chemists Society*. 77(9), 957-961.
- Eder, E., Wacker, M., Lutz, U., Nair, J., Fang, X., Bartsch, H., Beland, F.A., Schlatter, J. & Lutz, K. W. 2005. Oxidative stress related DNA adducts in the liver of female rats fed with sunflower, rapeseed, olive or coconut oil supplemented diets. *Chem Biol Interact*, Oct, paper 164.
- Farhoosh, R., 2005. Antioxidant activity and mechanism of action of butein linoleic acid. *Food Chemistry*. 93(4), 633-699.
- Hamdayani, R.J., Sulisty & Rahayu, R.D. 2009. Extraction of coconut oil (*Cocos nucifera* L.) through F=fermentation. *Biodiversitas*. 10(3), 151-157.
- Huang, D., Ou, B. & Prior, L.R. 2005. The Chemistry behind antioxidant capacity assays. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 53(1), 1841-1856.
- Kapila N., S., Chamil D., H. & Sagarika, E. 2009. Comparison of the phenolic-dependent antioxidant properties of coconut oil extracted under cold and hot conditions. *Food Chemistry*. 114(4), 1444-1449.
- Loung, F. S., Silalahi, J. & Suryanto, D. 2014. Antibacterial activity of enzymatic hydrolyzed of virgin coconut oil and palm kernel oil against *Staphylococcus aureus*, *Salmonella thypi* and *Escherichia coli*. *International Journal of Pharmacy and Technology Research*. 6(2), 628-633.
- Murakami, M., Yamaguchi, T., Takamura, H. & Atoba, M.T. 2004. Effects of thermal treatment on radical-scavenging activity of single and mixed polyphenolic compounds. *Journal of Food Science*. 69(1), FCT7-FCT10.
- Parr, A.J. & Bolwell, G.P., 2000. Phenols in plant and in man. The potential for possible nutritional enhancement of the diet by modifying the phenols content or profile. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 80(7): 985-1012
- Pulung, M.L. 2008. Analisis kadar asam lemak minyak kelapa murni (VCO) pada tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) di Papua. *Skripsi*. Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Papua. Manokwari.
- Rindengan & Novianto, 2006. *Virjin coconut oil: Pembuatan dan pemanfaatan*. Seri Agritekno. Penerbar Swadaya.
- Salerno, J. W. & Smith, D.E., 1991. The use of sesame oil and other vegetable oils in the inhibition of human colon cancer growth in vitro. *Anticancer Research*. 11(1), 209-215.
- Silalahi, J., Yademe, T.P. & Putra, E.D. 2014. Antibacterial activity of hydrolyzed virgin coconut oil. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 7(2), 90-94.
- Tjay, T.H. & Rahardja, K. 2002. *Obat-obat penting khasiat, penggunaan dan efek samping*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 195-204.
- Wangensteen, H., Samuelsen, A.B. & Malterud, K.E. 2004. Antioxidant activity in extracts from Coriander, *Food Chemistry*. 88(2), 293-297.
- Lim, F.P.K., Bongosia, L.F.G., Yao, N.B.N. & Santiago, L.A. 2014. Cytotoxic activity of the phenolic extract of virgin coconut oil on human hepatocarcinoma cells (HepG2). *International Food Research Journal*. 21(2), 729-733.