



Pengaruh Rasio Biji terhadap Pelarut dan Waktu Ekstraksi terhadap *Yield* dan Kualitas Minyak Biji Alpukat

Effect of seed to solvent ratio and extraction time on yield and quality of avocado seed oil

Novia Mehra Erfiza¹, Ryan Moulana¹, Desy Wulandari¹, Satriana¹, Muhammad Dani Supardan^{2*}

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Jln. Tgku Hasan Krueng Kalle, Darussalam, Banda Aceh 23111

²Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Jln. Syech Abdurrauf, Darussalam, Banda Aceh 23111

*E-mail: m.dani.supardan@che.unsyiah.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio biji alpukat terhadap pelarut dan waktu ekstraksi pada proses ekstraksi minyak biji alpukat menggunakan pelarut n-heksan. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan pola faktorial terdiri atas 2 faktor yang masing-masing terdiri dari 3 taraf dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah rasio biji alpukat terhadap pelarut yaitu 1:5, 1:10 dan 1:15 (g/mL), sedangkan faktor kedua adalah waktu ekstraksi yaitu 120, 150, dan 180 menit. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio bahan terhadap pelarut tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap *yield* dan bilangan asam. Sementara itu, perlakuan waktu ekstraksi berpengaruh nyata ($P \leq 0,05$) terhadap *yield* minyak biji alpukat, dan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bilangan asam. *Yield* tertinggi (2,23%) diperoleh dari sampel minyak pada perlakuan rasio bubuk biji alpukat terhadap pelarut 1:5 dan waktu ekstraksi 120 menit dengan aktivitas antioksidan 62,87%, serta nilai viskositas dan densitas masing-masing yaitu 13,5 cP dan 0,96 g/mL. Asam lemak oleat merupakan komponen terbesar dalam minyak biji alpukat.

Kata kunci: Biji alpukat, ekstraksi, rasio bahan terhadap pelarut, waktu ekstraksi

Abstract

The objective of this research is to study the effect of seed to solvent ratio and time on oil extraction from avocado seed. The extraction is performed using hexane as solvent. The avocado seed oil is extracted in triplicate during 120, 150 and 180 min, respectively; and seed powder to solvent ratio of 1:5, 1:10, dan 1:15 (g/mL). The results show that seed to solvent ratio has not significant effect ($P > 0.05$) to the yield and acid number of avocado seed oil. Whereas extraction time has significant effect ($P \leq 0.05$) to the yield and has not significant effect ($P > 0.05$) to the acid number of avocado seed oil. The highest yield (2.23%) is obtained from extraction condition of seed to solvent ratio 1:5 and during 120 min where antioxidant activity of the oil is 62.87%, density and viscosity are 0.96 g/mL and 13.5 cP, respectively. The main fatty acid in extracted avocado seed oil is oleic acid.

Keywords: avocado seed, extraction, extration time, seed to solvent ratio

1. Pendahuluan

Tanaman alpukat (*Persea americana*, Mill) berasal dari Amerika Tengah yang beriklim tropis dan telah menyebar hampir ke seluruh negara sub-tropis dan tropis termasuk Indonesia. Banyak masyarakat yang hanya memanfaatkan daging buah alpukat, sedangkan bijinya terbuang menjadi limbah organik. Padahal biji alpukat memiliki sangat banyak manfaat diantaranya untuk kesehatan dan sumber pangan fungsional. Biji alpukat mengandung polifenol, flavonoid, triterpenoid, kuinon, saponin, tanin dan

monoterpenoid dan seskuiterpenoid (Marlinda dkk., 2012). Song dan Barlow (2004) menyatakan bahwa biji alpukat mengandung lebih dari 90% kandungan *phenolic* yang berfungsi sebagai antioksidan. Senyawa *phenolic* dalam biji alpukat lebih besar dibanding pada bagian buah maupun daun. Selain itu, biji alpukat juga bisa diolah menjadi minyak biji alpukat. Menurut Bora dkk. (2001), minyak biji alpukat memiliki kandungan senyawa fungsional yaitu asam lemak esensial dalam bentuk asam oleat dan linoleat. Adanya kandungan asam lemak esensial yang cukup tinggi maka minyak biji

alpukat bisa digunakan pada pembuatan *mayonaise* dan *salad dressing*.

Produksi minyak *edible* seperti minyak alpukat dapat dilakukan dengan metode ekstraksi pelarut. Kualitas dan kuantitas minyak yang dihasilkan dengan metode ekstraksi pelarut dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain perlakuan awal terhadap bahan serta kondisi proses ekstraksi dan penyimpanan. Pengaruh kondisi ekstraksi pada kualitas dan kuantitas minyak yang dihasilkan telah dipelajari oleh beberapa peneliti untuk berbagai bahan seperti biji pumpkin (Miranda dkk., 2014), bunga matahari (Tasan dkk., 2011), alpukat (dos Santos dkk., 2014), dan canola (Tuntiwiwattanapun dkk., 2013). Sementara itu, pengaruh kondisi penyimpanan pada kualitas dan kuantitas minyak yang dihasilkan juga telah dipelajari oleh beberapa peneliti untuk berbagai bahan, seperti bunga matahari (Tasan dkk., 2011) dan alpukat (Ozdemir dan Topuz, 2004).

Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh kondisi operasi yaitu waktu ekstraksi dan rasio bahan terhadap pelarut pada ekstraksi minyak dari biji alpukat.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan

Bahan baku biji alpukat yang digunakan berasal dari Takengon, Aceh Tengah. Bahan kimia yang digunakan adalah CaCO_3 , n-heksana, alkohol 95%, KOH dan indikator *phenolphatalein*. Peralatan yang digunakan adalah ayakan 16 mesh, oven, alat ekstraksi (terdiri dari labu leher tiga, kondensor, motor pengaduk dan termometer), *water bath*, *stopwatch*, timbangan analitik, sentrifus, *rotary vacuum evaporator*, dan peralatan untuk analisis.

2.2. Proses Ekstraksi Biji Alpukat

Biji alpukat terlebih dahulu dibersihkan dan direndam dalam air (± 4 hari) lalu dibelah menjadi empat. Selanjutnya, biji alpukat direbus menggunakan larutan CaCO_3 sebanyak 5% dari berat biji alpukat selama 15 menit. Setelah perebusan selama 15 menit pertama, biji alpukat dicuci bersih kemudian direbus kembali dengan menggunakan larutan CaCO_3 sebanyak 5% dari berat biji alpukat dan dicuci kembali. Setelah perebusan kedua, biji alpukat diiris tipis-tipis, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 60°C selama 3 hari untuk mendapatkan kadar air bahan 5%. Setelah dikeringkan, biji alpukat *diblender* dan

diayak untuk mendapatkan bubuk dengan ukuran kurang dari 16 mesh.

Pada tahap ekstraksi, sampel bubuk biji alpukat sebanyak 100 g dan pelarut n-heksana dicampur dalam labu leher tiga dengan perbandingan berat bubuk biji alpukat terhadap volume pelarut (b/v) 1:5, 1:10 dan 1:15. Selanjutnya, campuran dipanaskan di atas *heated magnetic stirer* dan diaduk menggunakan agitator dengan kecepatan sekitar 600 rpm. Suhu proses ekstraksi dijaga konstan pada $52 \pm 2^\circ\text{C}$. Setelah proses ekstraksi dilakukan sesuai dengan waktu yang ditentukan, hasil ekstraksi kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan bagian ampas dengan hasil ekstraksi.

Hasil ekstraksi selanjutnya dimasukan dalam alat *rotary evaporator* untuk menguapkan n-heksana. Hasil evaporasi dimasukan ke dalam sentrifus sehingga diperoleh dua lapisan yaitu lapisan atas adalah minyak dan lapisan bawah adalah zat-zat kimia yang larut dalam pelarut tapi bukan bagian dari minyak.

2.3. Analisis Sampel

Analisis yang dilakukan terdiri atas dua jenis analisis. Pertama, analisis biji alpukat sebelum proses ekstraksi yang meliputi kadar air menggunakan metode oven, kadar abu menggunakan metode pengabuan kering dan kadar lemak menggunakan metode *soxhlet* (Andarwulan dkk., 2011). Analisis kadar air metode oven dilakukan dengan cara sampel dikeringkan di dalam oven pada suhu $100-105^\circ\text{C}$ selama 3 jam, lalu dikeluarkan dan didinginkan di dalam desikator sekitar 15 menit. Kemudian ditimbang berat sampel. Pengerinan sampel di dalam oven diulang sampai dicapai berat konstan. Kadar air (%) dihitung dengan persamaan (1).

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{b - (c - a)}{b} \times 100 \quad (1)$$

dimana a adalah berat cawan kering konstan, b adalah berat sampel awal, dan c adalah berat cawan dan sampel kering.

Kadar abu ditentukan dengan cara memasukkan sejumlah sampel ke dalam tanur pengabuan selama 3 jam pada suhu 300°C . Kemudian sampel dikeluarkan dari tanur dan didinginkan, ditambahkan 1 mL HNO_3 pekat, dimasukkan kembali ke dalam tanur sampai pengabuan selesai. Selanjutnya sampel dan cawan ditimbang. Persentase kadar abu dihitung dengan persamaan (2).

$$\text{kadar abu (\%)} = \frac{w_2 - w_3}{w_1 - w_3} \times 100 \quad (2)$$

dimana w_1 adalah berat cawan dan sampel sebelum pengabuan, w_2 adalah berat cawan dan sampel setelah pengabuan, dan w_3 adalah berat cawan kosong.

Kadar lemak kasar diukur menggunakan metode *soxhlet* dan pelarut heksan. Prosedur analisis dilakukan dengan memasukkan sejumlah sampel (berat sampel awal, m_1), ke *thimble* ekstraksi. Pelarut dipanaskan sehingga melewati sampel. Proses ekstraksi berlangsung selama 4 jam. Setelah proses ekstraksi selesai, sampel dikeringkan di dalam oven untuk memisahkan sisa pelarut, lalu ditimbang (berat sampel kering, m_2). Persentase lemak kasar dihitung dengan persamaan (3).

$$\text{Lemak kasar (\%)} = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100 \quad (3)$$

Selanjutnya dilakukan analisis terhadap minyak biji alpukat hasil ekstraksi yang meliputi analisis rendemen (*yield*), bilangan asam, viskositas menggunakan Brookfield viscometer dan densitas menggunakan piknometer (Andarwulan dkk., 2011). Selain itu, dilakukan juga analisis aktivitas antioksidan minyak biji alpukat menggunakan metode penangkapan radikal bebas DPPH (Malanggi dkk., 2012) dan analisis komposisi asam lemak minyak biji alpukat menggunakan GC-MS (AOAC, 1999).

Yield minyak biji alpukat dihitung dengan membanding berat minyak yang diperoleh dengan berat bahan baku bubuk biji alpukat. Bilangan asam minyak ditentukan dengan metode titrasi. Sebanyak 10 gr minyak dalam Erlenmeyer 250 ml ditambahkan 25 ml alkohol 95% netral, lalu dipanaskan sampai mendidih (± 10 menit) dalam penangas air sambil diaduk. Selanjutnya dititrasi larutan dengan KOH 0,1 N menggunakan indikator pp sampai terbentuk warna merah jambu yang persisten selama 10 detik. Kadar asam dihitung dengan persamaan (4).

$$\text{Bilangan asam} = \frac{\text{mL KOH} \times \text{N KOH} \times \text{M}}{10 \text{ G}} \quad (4)$$

Dimana G adalah berat sampel, M adalah berat molekul asam lemak yang dominan yaitu 282 (asam oleat).

Analisis densitas dilakukan dengan cara memasukkan minyak ke dalam piknometer sampai meluap dan diusahakan agar tidak terbentuk gelembung udara. Bobot minyak dihitung dari selisih bobot piknometer

beserta minyak dikurangi bobot piknometer kosong. Hal ini juga dilakukan terhadap air suling sehingga diperoleh bobot air suling. Bobot jenis pada suhu 25°C ditentukan menggunakan persamaan (5).

$$\text{Bobot jenis} = \frac{(d-b)}{c} \quad (5)$$

dimana d adalah berat piknometer ditambah berat minyak (gram), b adalah berat piknometer kosong (gram) dan c adalah berat piknometer dan berat air suling (gram) dikurangi berat piknometer kosong.

Analisis aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dilakukan dengan prosedur yaitu 0,2 ml sampel ditambahkan 3,8 ml larutan DPPH 0,1 mM yang dilarutkan dalam etanol sampai muncul warna ungu. Sampel lalu divortex dan diinkubasi di tempat gelap selama 30 menit. Kemudian divortex lagi, lalu dibaca absorbansinya dengan spektrofotometer pada $\lambda = 515 \text{ nm}$. Etanol digunakan sebagai blanko dengan perlakuan yang sama seperti sampel. Aktivitas penangkapan radikal bebas ini dihitung dengan persentase berkurangnya warna ungu DPPH melalui pengamatan nilai absorbansi blanko (A_b) dan nilai absorbansi sampel (A_s). Aktifitas antioksidan ditentukan dengan menggunakan persamaan (5).

$$\text{Aktivitas antioksidan} = \frac{A_b - A_s}{A_b} \times 100 \quad (5)$$

Analisis komposisi asam lemak menggunakan GC-MS dilakukan dengan prosedur yaitu sampel diesterifikasi dengan modifikasi metode BF₃-MeOH. Standar asam lemak dan metil ester dari sampel kemudian diinjeksikan dengan *autosampler* ke GC-MS (Shimadzu Co., Kyoto, Japan). Suhu kolom, injektor dan detektor masing-masing adalah 180, 260, and 250°C.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Bahan Baku

Tabel 1 menunjukkan hasil analisis bahan baku bubuk biji alpukat. Kadar air pada biji alpukat yaitu 5,2%. Kadar air pada penelitian ini telah memenuhi persyaratan SNI 01-4476-1998 dimana kadar air maksimal pada bahan berbentuk bubuk maksimal adalah 12%. Sementara itu, biji alpukat memiliki kadar abu 0,8%. Hasil ini cukup bersesuaian dengan Bora dkk. (2001) yang melaporkan kadar abu bubuk biji alpukat 1,87%.

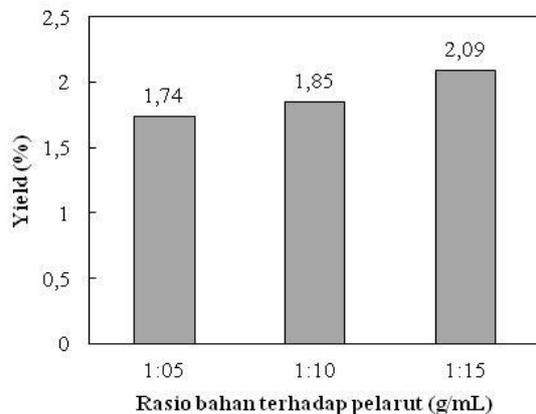
Pada penelitian ini kadar lemak biji alpukat yang didapatkan sebesar 19,3%. Kadar lemak suatu bahan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya tempat tumbuh dan varietas tanaman yang digunakan. Kadar lemak yang tinggi akan berpengaruh terhadap *yield* minyak yang akan dihasilkan, dimana kadar lemak yang tinggi akan menghasilkan *yield* yang juga tinggi. Finha dkk. (2013) melaporkan kadar lemak biji alpukat sebesar 14,7% sedangkan Bora dkk. (2001) melaporkan kadar lemak pada biji alpukat sebesar 1,87%.

Tabel 1. Hasil Analisis Bahan Baku

Parameter	Jumlah (%)	
	Hasil penelitian	SNI 01-4476-1998
Kadar air	5,2	max. 12,0
Kadar abu	0,8	-
Kadar lemak	19,3	-

3.2 Yield Minyak Biji Alpukat

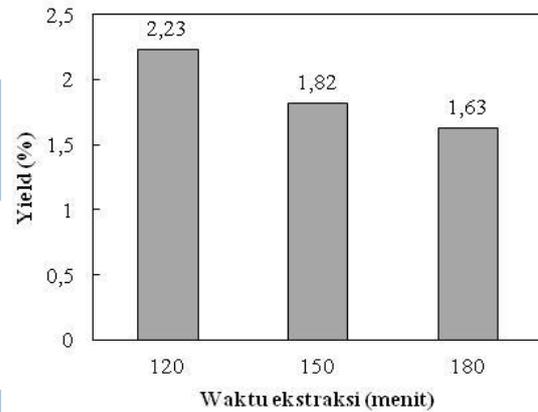
Yield minyak biji alpukat yang didapatkan berkisar antara 1,53% - 2,70% dengan rata-rata *yield* minyak biji alpukat sebesar 1,90%. Hasil sidik ragam *yield* minyak biji alpukat menunjukkan bahwa perlakuan waktu berpengaruh nyata ($P \leq 0,05$) terhadap *yield* minyak biji alpukat. Perlakuan rasio bahan terhadap pelarut dan interaksi antara perlakuan waktu dan rasio bahan terhadap pelarut tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap *yield* minyak biji alpukat. Pengaruh perlakuan rasio bahan terhadap pelarut dan waktu ekstraksi terhadap *yield* minyak biji alpukat masing-masing dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. *Yield* minyak biji alpukat pada beberapa rasio bahan terhadap pelarut

Yield minyak biji alpukat yang dihasilkan pada rasio bahan terhadap pelarut

yang berbeda ditunjukkan pada Gambar 1. Peningkatan jumlah pelarut menyebabkan cenderung meningkatkan *yield* minyak biji alpukat yang dihasilkan. Hal ini disebabkan semakin banyak jumlah pelarut yang digunakan maka semakin banyak pula jumlah minyak biji alpukat yang dapat diekstrak. Kecenderungan hasil yang sama dalam proses ekstraksi berbagai minyak nabati telah dilaporkan oleh banyak peneliti antara lain biji pumpkin (Miranda dkk., 2014) dan alpukat (Moreno dkk., 2003).



Gambar 2. Pengaruh waktu ekstraksi terhadap *yield* minyak biji alpukat pada BNT $0.05 = 0,5701$, $KK = 21.84\%$ (Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata).

Gambar 2 menunjukkan *yield* tertinggi pada ekstraksi minyak biji alpukat menggunakan pelarut n-heksana didapatkan pada waktu ekstraksi 120 menit sebesar 2,23%. Nilai *yield* ini berbeda nyata dibandingkan dengan waktu ekstraksi 150 dan 180 menit yang menghasilkan *yield* masing-masing yaitu 1,82 dan 1,63%. Secara umum, meningkatnya waktu ekstraksi akan meningkatkan hasil ekstraksi. Namun, hasil penelitian menunjukkan kecenderungan hasil yang berbeda dimana bertambahnya waktu ekstraksi akan menyebabkan *yield* yang cenderung menurun. Hal ini disebabkan bertambahnya waktu ekstraksi akan menyebabkan kemungkinan bertambahnya komponen dalam minyak yang mengalami degradasi sehingga *yield* ekstraksi juga akan berkurang seiring dengan bertambahnya waktu ekstraksi. Umumnya, komponen dalam minyak dapat terdegradasi karena pengaruh panas, cahaya, dan oksigen (Gunstone dan Rousseau, 2004). Moreno dkk. (2003) melaporkan kecenderungan yang sama pada ekstraksi minyak daging alpukat. Sementara itu, Prasetyowati dkk. (2010) juga melaporkan *yield* biji alpukat

tertinggi diperoleh pada waktu ekstraksi 120 menit.

3.3 Bilangan Asam Minyak Biji Alpukat

Bilangan asam menunjukkan banyaknya asam lemak bebas dalam minyak dan dinyatakan dengan mg basa per 1 gram minyak. Bilangan asam juga merupakan parameter penting dalam penentuan kualitas minyak. Bilangan ini menunjukkan banyaknya asam lemak bebas yang ada dalam minyak akibat terjadi reaksi hidrolisis pada minyak terutama pada saat pengolahan. Bilangan asam minyak biji alpukat berkisar antara 9,97 – 12,83 mg KOH/g dengan rata-rata bilangan asam minyak biji alpukat sebesar 11,74 mg KOH/g. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan waktu, rasio bahan terhadap pelarut dan interaksi antara kedua faktor berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bilangan asam minyak biji alpukat. Namun semakin lama waktu ekstraksi dan semakin banyak pelarut yang digunakan bilangan asam minyak biji alpukat cenderung meningkat.

Pada penelitian Bora dkk. (2001), bilangan asam pada minyak biji alpukat didapatkan sebesar 2,6 mg KOH/g. Penelitian ini juga didukung oleh Ikhuoria dan Maliki (2001) dimana bilangan asam yang didapatkan pada minyak biji alpukat sebesar 5,2 mg KOH/g. Kedua nilai bilangan asam ini lebih rendah dibandingkan dengan bilangan asam yang dihasilkan dari penelitian ini. Hal ini diduga karena adanya reaksi hidrolisis pada saat perlakuan pendahuluan. Selama perlakuan pendahuluan biji alpukat direndam di dalam air (± 4 hari) dan direbus sehingga memungkinkan terjadinya hidrolisis trigliserida yang terkandung di dalam biji alpukat. Selain itu, bahan baku yang digunakan bukan berasal dari buah yang masih segar.

Selanjutnya analisis densitas, viskositas dan aktivitas antioksidan minyak biji alpukat dilakukan terhadap sampel dengan *yield* tertinggi dan bilangan asam terendah. Dalam hal ini diperoleh sampel dari faktor perlakuan waktu 120 menit sebagai sampel untuk analisis lanjutan.

3.4. Analisis Minyak Biji Alpukat

3.4.1. Densitas, viskositas dan aktivitas antioksidan

Densitas merupakan perbandingan berat per satuan volume. Hasil analisis densitas minyak biji alpukat pada rasio bahan terhadap pelarut 1:5, 1:10, dan 1:15

masing-masing adalah 0,96 g/mL, 0,94 g/mL dan 0,95 g/mL. Nilai tersebut mendekati penelitian Widioko dkk. (2008) dimana nilai densitas minyak biji alpukat menggunakan pelarut heksana memiliki rata-rata 0,92 g/mL. Sedangkan penelitian Prasetyowati dkk. (2010) menunjukkan nilai densitas tertinggi yaitu 0,76 g/mL, dimana nilai berat jenis sebagian besar meningkat seiring dengan bertambahnya variabel waktu ekstraksi dan massa biji yang digunakan.

Viskositas merupakan ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan di dalam fluida. Makin besar viskositas suatu fluida, maka makin sulit suatu fluida mengalir dan makin sulit suatu benda bergerak di dalam fluida tersebut. Pada penelitian ini viskositas minyak biji alpukat pada rasio 1:5, 1:10, dan 1:15 adalah 13,5 cP, 14,1 cP, dan 15,3 cP yang menunjukkan bahwa semakin banyak pelarut yang digunakan maka viskositas minyak cenderung semakin tinggi. Hal ini disebabkan makin banyak jumlah pelarut yang digunakan maka makin besar pula jumlah senyawa bukan asam lemak dan impuritas yang ikut terekstrak. Nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Ikhuoria dan Maliki (2001) dimana nilai viskositas dari minyak adalah 35,7 cP menggunakan pelarut kloroform.

Aktivitas antioksidan minyak biji alpukat pada rasio bahan terhadap pelarut 1:5, 1:10 dan 1:15 masing-masing adalah 63%, 58% dan 25%. Malangngi dkk. (2012) melaporkan bahwa biji alpukat memiliki aktivitas antioksidan sebesar 93,04%. Aktivitas antioksidan yang tinggi dapat mencegah proses oksidasi pada minyak biji alpukat. Senyawa antioksidan alami pada tumbuhan umumnya berupa senyawa fenolik atau polifenol dimana senyawa tersebut multifungsional dan dapat beraksi sebagai pereduksi dan penangkap radikal bebas.

3.4.2. Komposisi Asam Lemak Minyak Biji Alpukat

Hasil analisis komposisi asam lemak minyak biji alpukat ditunjukkan pada Tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan jumlah asam lemak oleat lebih besar dibandingkan asam lemak palmitat dan asam lemak siklopenta tridekanoat. Komposisi asam lemak yang diperoleh hampir sama dengan laporan peneliti lain sebelumnya. Rachimoallah dkk. (2009) melaporkan bahwa asam lemak tertinggi dalam minyak biji alpukat adalah asam lemak oleat dan asam lemak palmitat, masing-masing sebesar 70,54% dan

11,85%. Sementara itu, Widioko dkk. (2008) melaporkan komposisi asam lemak oleat dan asam lemak palmitat dalam minyak biji alpukat masing-masing sebesar 71,71% dan 6,03%. Namun hal ini berbanding terbalik dengan penelitian Bora dkk. (2001) dimana pada penelitiannya asam lemak palmitat (20,84%) lebih tinggi dari pada asam lemak oleat (17,41%).

Tabel 2. Hasil Analisis Minyak Biji Alpukat

Komposisi asam lemak	Jumlah, %*
Oleat	74,52
Palmitat	11,11
Siklopenta tridekanoat	10,89

*Perlakuan waktu ekstraksi 120 menit dan rasio pelarut 1:5, metode GC-MS

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rasio bahan terhadap pelarut waktu ekstraksi dan memberikan pengaruh yang berbeda pada proses ekstraksi minyak biji alpukat menggunakan pelarut n-heksan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio bahan terhadap pelarut tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap *yield* dan bilangan asam. Sementara itu, perlakuan waktu berpengaruh nyata ($P \leq 0,05$) terhadap *yield* minyak bubuk biji alpukat, dan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bilangan asam. *Yield* tertinggi (2,23%) dan nilai aktivitas antioksidan tertinggi (62,87%) diperoleh pada perlakuan waktu 120 menit dan rasio bubuk biji alpukat terhadap pelarut 1:5. Minyak biji alpukat mengandung asam lemak oleat (74,52%) lebih tinggi dibandingkan dengan asam lemak palmitat (11,11%) dan asam siklopenta tridekanoat (10,89%).

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah membiayai penelitian ini melalui hibah penelitian Skim Hibah Bersaing (No. Kontrak: 111/UN11.2/LT/SP3/2014).

Daftar Pustaka

Andarwulan, N., Kusnandar, F., Herawati, D. (2011) *Analisis Pangan*, Dian Rakyat, Jakarta.

AOAC (1999) *Official Methods of Analysis of AOAC International 16th Edition*, USA.

Bora, Pushkar, S., Narendra, N., Rosalynd, V.M.R., Marcal, Q.P. (2001) Characterization of the oils from the pulp and seeds of avocado (cultivar: Fuerte) fruits, *Grasas y Aceites*, 52, 171 - 174.

dos Santos, M.A.Z., Alicieo, T.V.R., Pereira, C.M.P., Ramis-Ramos, G., Mendonca, C.R.B. (2014) Profile of bioactive compounds in avocado pulp oil: influence of the drying processes and extraction methods, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 91, 19-27.

Gomez-Lopez, V.M. (2002) Fruit characterization of high oil content avocado varieties, *Scientia Agricola*, 59, 403-406.

Gunstone, F.D., Rousseau, D. (2004) *Rapeseed and canola oil: Production, processing, properties and uses*. Blackwell Publishing Ltd. Oxford.

Finha, A.F., Moreira, J., Barreira, S.V.P., (2013) Physicochemical parameters, phytochemical composition and antioxidant activity of the algarvian avocado (*Persea americana* Mill), *Journal of Agricultural Science*, 5, 100 - 109.

Ikhuoria, E.U., Maliki, M. (2001) Characterization of avocado pear (*persea americana*) and african pear (*dacryodesedulis*) extract, *Biotechnology*. 7, 950 - 952.

Malangngi, L.P., Meiske S.S., Jessy J.E.P. (2012) Penentuan kandungan tanin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.), *Jurnal MIPA UNSRAT*, 1, 5-10.

Marlinda, M., Meiske S.S., Audy, D.W. (2012) Analisis senyawa metabolit sekunder dan uji toksisitas ekstrak etanol biji buah alpukat (*Persea americana* Mill), *Jurnal MIPA UNSRAT*, 1, 24-28

Miranda, J. R., Santos, B. H., Lara, E. H., Aldapa, C. A. G., Garcia, H. S., Sánchez, C. E. M. (2014) Effect of some variables on oil extraction yield from Mexican pumpkin seeds, *CyTA - Journal of Food*, 12, 9-15.

Moreno, A.O., Dorantes, L., Galiandez, J. (2003) Effect of different extraction

- methods on fatty acids, volatile compounds, and physical and chemical properties of avocado (*Persea americana* Mill.) Oil, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 2216 – 2221.
- Ozdemir, F., Topuz, A. (2004) Changes in dry matter, oil content and fatty acids composition of avocado during harvesting time and post-harvesting ripening period, *Food Chemistry*, 86, 79 – 83.
- Prasetyowati, Retno P., Fera T.O. (2010) Pengambilan minyak biji alpukat (*persea americana* mill) dengan metode ekstraksi, *Jurnal Teknik Kimia*, 17, 16 – 24.
- Rachimoellah, M., Kartika, Y., Prawitasari, R. (2009) Production of biodiesel through transesterification of avocado (*persea gratissima*) seed oil using base catalyst, *Jurnal Teknik Mesin*, 11, 85–90.
- Standar Nasional Indonesia (1998) SNI 01-4476-1998, Tepung Bumbu Rempah. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta
- Widioko, Septian, A., Wawan, R. (2008) Proses ekstraksi kontinyu lawan arah dengan simulasi batch tiga tahap: pengambilan minyak biji alpukat menggunakan pelarut N-Hexane dan Iso Propil Alkohol, *Reaktor*, 12, 37-41.
- Song, Y., Barlow, P. J. (2004) Antioxidant activity and phenolic content of selected fruit seeds, *Food Chemistry*, 88, 411 – 417.
- Tasan, M., Gecgel, U., Demirci, M. (2011) Effects of storage and industrial oilseed extraction methods on the quality and stability characteristics of crude sunflower oil (*Helianthus annuus* L.), *Grasas Y Aceites*, 62, 389 – 398.
- Tuntiwiwattanapun, G., Tongcumpou, C., Haagenson, D., Wiesenborn, D. (2013) Development and scale-up of aqueous surfactant-assisted extraction of canola oil for use as biodiesel feedstock, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 90, 1089 – 1099.