

PROFIL ASAM LEMAK DAN KARAKTERISASI MINYAK BIJI LABU KUNING (*Cucurbita moschata* D.)

Hartati Soetjipto, Trisna Anggreini, dan Margareta Novian Cahyanti

Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana,
Jl. Diponegoro No.52-60, Salatiga, Jawa Tengah

E-mail : hartati.sucipto@staff.uksw.edu

Received : 3 April 2018; revised : 18 April 2018; accepted : 30 Mei 2018

ABSTRAK

PROFIL ASAM LEMAK DAN KARAKTERISASI MINYAK BIJI LABU KUNING (*Cucurbita moschata* D.). Tujuan penelitian ini adalah memperoleh rendemen optimal minyak biji labu kuning ditinjau dari metode ekstraksi dan pelarut, menentukan sifat fisika kimia minyak biji labu kuning, serta menentukan komposisi minyak biji labu kuning dengan metode *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). Data dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), 4 perlakuan dan 6 kali ulangan. Sebagai perlakuan adalah penggunaan metode dan jenis pelarut sedangkan sebagai kelompok adalah waktu analisis. Pengujian antar rata-rata perlakuan dilakukan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan tingkat kebermaknaan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen minyak biji labu kuning optimal diperoleh dari penggunaan metode *soxhlet* dengan pelarut heksana yaitu sebesar $36,65 \pm 2,20\%$. Minyak yang diperoleh berwarna merah kecoklatan berbau khas biji labu kuning dengan kadar air minyak $3,86 \pm 1,21\%$; massa jenis minyak $0,83 \pm 0,03$ g/ml; kadar asam lemak bebas $6,56 \pm 2,59\%$; bilangan asam $13,06 \pm 5,15$ mg KOH/g; bilangan peroksida $6,54 \pm 0,09$ meq O_2 /kg; dan bilangan penyabunan $199,44 \pm 0,47$ mg KOH/g. Hasil analisis GC-MS menunjukkan bahwa minyak biji labu kuning tersusun atas 4 komponen utama yaitu : asam palmitat (24,64%); asam linoleat (57,96%); asam stearat (6,83%); dan skualena (2,13% dan 8,44%).

Kata kunci : Minyak biji labu kuning, Ekstraksi, Pelarut, Sifat fisiko-kimia, GC-MS

ABSTRACT

FATTY ACID PROFILE AND CHARACTERIZATION OF PUMPKIN SEED OIL (*Cucurbita moschata* D.). The purposes of the study were first, to determine the optimal rendemen as revealed by extraction method and solvent, secondly, to determine physico-chemical properties of pumpkin seed oil, and determine the composition of pumpkin seed oil by using *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) method. Data were analyzed by *Randomized Completely Block Design* (RCBD), 4 treatment and 6 replications. As the treatments are the extraction method and solvents and as a group is the time of analysis. The test between the treatment means is done by using *Honestly Significant Difference* (HSD) test with 5% significance level. The results showed that the optimum pumpkin seed oil was obtained by *soxhlet* method with hexane solvent was $36.65 \pm 2.20\%$. Pumpkin seed oil is brownish-red colored with water content of $3.86 \pm 1.21\%$; the oil density (0.83 ± 0.03 g/mL); free fatty acid content ($6.56 \pm 2.59\%$); acid number (13.06 ± 5.15 mg KOH/g); peroxide number (6.54 ± 0.09 meq O_2 /kg); and the saponification number (199.44 ± 0.47 mg KOH/g). The GC-MS analysis results showed that pumpkin seed oil composed of 4 main components, which are: 24.64% palmitic acid; 57.96% linoleic acid; 6.83% stearic acid; and squalene 2.13% and 8.44%, respectively.

Keywords : Pumpkin seed oil, Extraction, Solvents, Physico-chemical properties, GC-MS

PENDAHULUAN

Biji labu kuning merupakan salah satu sumber minyak nabati yang sudah dikenal. Minyak nabati yang diperoleh dari biji labu kuning dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk industri, antara lain industri pengolahan pangan seperti produksi kuaci biji labu kuning, kosmetika dalam pembuatan losion, pelembab, dan dalam bidang farmasi sebagai *anti aging* dan anti kanker (Panjaitan 2015). Aplikasi

minyak biji labu kuning dalam bidang industri membutuhkan data ilmiah karakterisasi fisika kimia dari minyak tersebut sehingga pemanfaatannya dapat diperluas. Karakterisasi minyak ini merupakan dasar dari penentuan lanjutan untuk kandungan nutrisi dan penelitian teknologi dalam bidang industri yang digunakan dalam deteksi pemalsuan produk (Abdillah, Musfiroh, and Indrayati 2014). Karakterisasi

minyak berupa sifat fisika dan kimia, yang meliputi warna, aroma, massa jenis, rendemen atau *yield*, kadar air, bilangan asam, bilangan peroksida, dan bilangan penyabunan, dan analisa asam lemak dengan GC-MS.

Dikenal beberapa cara untuk mengekstraksi minyak, yaitu dengan cara pengepresan mekanik, ekstraksi dengan pelarut, dan fermentasi (Soeka 2008). Ekstraksi adalah suatu cara memisahkan campuran beberapa zat menjadi komponen-komponen yang terpisah. Ekstraksi dengan pelarut merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk mengekstrak minyak dari hasil pertanian. Ekstraksi ini biasanya dilakukan dengan cara *soxhlet* dan maserasi. Prinsip metode ekstraksi dengan pelarut adalah melarutkan minyak nabati di dalam bahan pelarut organik yang mudah menguap. Pelarut yang umum digunakan untuk mengekstraksi minyak/lemak berupa pelarut non polar seperti heksana, petroleum eter, dietil eter sedangkan untuk memisahkannya dari senyawa lain dapat digunakan pelarut lain seperti aseton, etil asetat, kloroform, metanol, dan lain-lain (Ketaren 1986). Profil komponen minyak dari ekstrak tumbuhan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah pemilihan metode ekstraksi. Metode yang berbeda akan menghasilkan profil minyak yang berbeda pula (Daryono, Pursitta, and Isnaini 2014).

Beberapa kriteria yang perlu diperhatikan untuk menentukan pelarut yang akan digunakan dalam ekstraksi adalah toksisitas, ketersediaan, harga, sifat tidak mudah terbakar, rendahnya suhu kritis untuk meminimalkan biaya operasi dan reaktivitas. Pelarut yang dipilih untuk ekstraksi minyak nabati biasanya adalah n-heksana. Pelarut ini bersifat inert, memiliki titik didih yang relatif rendah serta dapat melarutkan dengan cepat dan sempurna, namun n-heksana memiliki efek toksik terhadap manusia misalnya menimbulkan euforia ringan yang mengakibatkan kegagalan saraf (EPA 2013). Oleh karena itu, substitusi pelarut heksana dengan pelarut lain yang relatif lebih aman misalnya seperti etanol sangat dianjurkan (Aziz, Ratih, and Asima 2009). Pelarut organik yang umum digunakan dalam produk pangan adalah etanol, sedangkan untuk kosmetika selain etanol juga digunakan aseton, eter, ester dan lain-lain. Penggunaan n-heksana dalam proses ekstraksi minyak/lemak sangat lazim digunakan, hanya harus dipastikan setelah penguapan pelarut minyak hasil ekstraksi benar-benar bebas heksana. Dalam penelitian ini dipilih etanol 96% sebagai pembanding n-heksana untuk mengekstraksi minyak biji labu kuning.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh rendemen optimal, menentukan sifat fisika kimia, dan menentukan komposisi minyak biji labu kuning dengan metode *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku dalam penelitian ini adalah biji labu kuning yang merupakan limbah dari *home industry* Geplak Waluh Getasan, Kopeng, Kec. Getasan, Kab. Semarang. Bahan dan pelarut kimia yang digunakan dengan derajat *pro analysis* dari Smart lab, Indonesia adalah n-heksana, etanol 96%, kloroform, asam asetat glasial, asam klorida, kalium iodida, indikator pati, indikator fenoltalein, kalium hidroksida, dan natrium tiosulfat.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *soxhlet*, *rotary evaporator* (Buchi R0114, Swiss), *waterbath* (Memmert WNB 14, Memmert GmbH+KG, Germany), neraca analitis dengan ketelitian 0,0001 gram (Ohaus PA124, USA), neraca analitis dengan ketelitian 0,01 gram (Ohaus TAJ602, USA), kertas saring, *aluminium foil*, *magnetic stirrer*, *Moisture balance* (Ohaus, MB 150), *grinder*, *Gas Chromatography-Mass Spectrometer* (GC-MS), dan peralatan gelas (*pyrex*).

Metode

Preparasi Sampel

Biji labu kuning tanpa dikupas kulit bijinya dikeringkan pada suhu kamar yang terlindung dari cahaya matahari, selanjutnya biji labu kuning dipanaskan dengan oven 60°C selama 1 jam, kemudian dihaluskan dengan grinder. Setelah itu diayak dengan dan siap untuk diekstraksi.

Ekstraksi Minyak Biji Labu Kuning

Metode Berkelanjutan atau Soxhlet (Metode AOCS 1998 & AOCS Ba 3-38 (1998) yang dimodifikasi)

Biji labu kuning yang sudah dihaluskan sebanyak 100 g diekstraksi dengan pelarut n-heksana dan etanol 96% sebanyak 250 ml dengan cara *soxhlet* pada suhu 70°C selama 6 jam. Hasil ekstrak dikentalkan dengan alat *rotary evaporator* pada tekanan vakum dan suhu 65°C untuk pelarut n-heksana dan suhu 50°C untuk pelarut etanol.

Metode Maserasi

Sebanyak 100 g biji labu kuning yang telah dihaluskan, dimaserasi dengan pelarut n-heksana dan etanol 96% pada suhu ruang selama 24 jam. Kemudian dimaserasi kembali selama 30 menit. Remaserasi sebanyak 2 kali, setelah itu filtrat dikumpulkan dan dilakukan proses pemisahan minyak biji labu kuning dari pelarutnya dengan alat *rotary evaporator* pada tekanan vakum dan suhu 65°C untuk pelarut n-heksana dan suhu 50°C untuk pelarut etanol. Minyak yang diperoleh disimpan pada suhu 4°C sampai analisis berikutnya.

Karakterisasi Sifat Fisika Kimia Minyak Biji Labu Kuning

Parameter sifat fisika kimia yang diuji meliputi: penentuan aroma dan warna ditentukan secara deskriptif, penentuan rendemen dilakukan secara gravimetri (AOCS Am 5-04, 2009); massa jenis (AOCS Cc 10A-25, 2005); kadar air (AOCS Ca 2b-38, 1989); bilangan asam (AOCS Ca 5a-40, 1997); bilangan peroksida (AOCS Cd 8-53, 1997); dan bilangan penyabunan (AOCS Cd 3-25, 2003).

Analisis Komposisi Kimia Minyak Biji Labu Kuning (AOCS, 2003)

Analisis profil asam lemak minyak biji labu kuning dengan menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) Perkin Elmer Clarus SQ 8 T. Pengujian dilakukan di Universitas Negeri Semarang, jenis kolom yang digunakan adalah AGILENT%W DB-1 dengan panjang 30 meter dan suhu 50°C. Suhu injeksi 250°C pada tekanan 16,5 kPa dengan total aliran 100 ml/menit dan kecepatan linier 1,5625 cm/detik. ID 0,25 mm dengan gas pembawa Helium dan pengionan EI+.

Analisis Data

Data perolehan minyak biji labu kuning dianalisis dengan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) 4 perlakuan dengan 6 kali ulangan. Sebagai perlakuan adalah penggunaan metode dan pelarut dan sebagai kelompok

adalah waktu analisis. Pengujian antar rata-rata perlakuan dilakukan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan tingkat kebermaknaan 5% (Steel dan Torrie, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Minyak Biji Labu Kuning

Hasil purata rendemen minyak biji labu kuning dari metode *soxhlet* dengan pelarut heksana memberikan hasil yang optimal ($36,65 \pm 2,20\%$), kemudian diikuti oleh maserasi dengan pelarut heksana ($32,54 \pm 3,51\%$), rendemen *soxhlet* dengan pelarut etanol ($8,92 \pm 1,32\%$) dan terakhir adalah maserasi dengan pelarut etanol ($6,45 \pm 1,49\%$).

Perbedaan hasil rendemen yang muncul disebabkan oleh adanya prinsip *like dissolve like*, dimana minyak akan lebih larut pada pelarut heksana yang bersifat nonpolar daripada etanol yang bersifat polar walaupun etanol merupakan pelarut universal. Selain itu, dari hasil purata rendemen dapat dilihat bahwa metode *soxhlet* menghasilkan rendemen yang lebih besar dibandingkan metode maserasi baik untuk heksana maupun etanol. Berdasarkan penelitian Mukhrani (2014) melaporkan bahwa keunggulan dari metode *soxhlet* adalah proses ekstraksi yang kontinyu dan sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga rendemen yang dihasilkan lebih banyak dibanding metode maserasi.

Tabel 1. Purata rendemen ekstrak minyak biji labu kuning (% b/b $\pm$ SE)

	Pelarut			
	Heksana		Etanol	
	<i>Soxhlet</i>	Maserasi	<i>Soxhlet</i>	Maserasi
Purata $\pm$ SE	$36,65 \pm 2,20$	$32,54 \pm 3,51$	$8,92 \pm 1,32$	$6,45 \pm 1,49$
W = 3,69	(c)	(b)	(a)	(a)

Keterangan : Hasil telah diuji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%. Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan antar perlakuan berbeda nyata, sebaliknya angka-angka yang diikuti huruf yang sama, menunjukkan antar 4 perlakuan tidak berbeda nyata.

Parameter Fisika Kimia Minyak Biji Labu Kuning

Sifat fisika kimia minyak biji labu kuning disajikan pada Tabel 2. Minyak biji labu kuning memiliki aroma khas biji labu kuning dan berwarna merah kecoklatan untuk penggunaan pelarut heksana, sedangkan yang diperoleh dengan pelarut etanol berwarna hijau kehitaman (Gambar 1.). Nampaknya penggunaan pelarut yang berbeda berpengaruh terhadap warna minyak yang dihasilkan. Warna merah kecoklatan pada minyak labu kuning yang dihasilkan dari penggunaan pelarut heksana disebabkan karena biji labu kuning mengandung pigmen karotenoid (merah) yang bersifat nonpolar (Markovic and Bastic 1975; Ardabili, Farhoosh, and Khodaparast 2011). Warna hijau kehitaman pada minyak yang diekstraksi dengan pelarut etanol disebabkan karena etanol dapat melarutkan pigmen klorofil yang juga bersifat polar yang terdapat dalam minyak biji labu kuning (Munawaroh and Handayani 2010).

Berdasarkan pengujian kadar air minyak biji labu kuning (Tabel 2.), penggunaan metode *soxhlet* memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan metode maserasi

yaitu sebesar $3,86 \pm 1,21\%$ dan $4,49\%$ untuk metode *soxhlet*, sedangkan untuk metode maserasi diperoleh $1,39 \pm 0,26\%$ dan $2,51\%$. Hasil tersebut berlaku untuk penggunaan pelarut heksana dan etanol. Tingginya angka kadar air pada penggunaan metode *soxhlet* dimungkinkan karena dalam metode *soxhlet* terjadi pergerakan pelarut dan adanya pemanasan sehingga air yang terkandung dalam biji labu kuning tersebut berpindah dari tekanan tinggi ke tekanan rendah tetapi tidak semua air dalam biji labu kuning menguap (Murtiningsih, Latifa and Andriyani 2013). Hal tersebut juga dipengaruhi oleh terjadinya proses penyerapan uap air dari atmosfer selama penyimpanan minyak biji labu kuning (Suastuti 2009).

Selanjutnya jika dilihat dari penggunaan pelarut, heksana menghasilkan kadar air yang lebih rendah dari pada etanol karena etanol yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol 96% sehingga masih ada air yang terikat dalam minyak yang dihasilkan. Namun, hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian minyak biji labu kuning yang dilaporkan oleh Rezig et al. (2012) yaitu sebesar $8,46 \pm 0,62\%$.



Gambar 1. Minyak biji labu kuning

Tabel 2. Parameter fisika kimia minyak biji labu kuning

Karakteristik	Pelarut dan Metode			
	Heksana		Etanol	
	<i>Soxhlet</i> (Rataan $\pm$ SE)	Maserasi (Rataan $\pm$ SE)	<i>Soxhlet</i>	Maserasi
Aroma	Khas biji labu kuning	Khas biji labu kuning	Khas biji labu kuning	Khas biji labu kuning
Warna	Merah Kecoklatan	Merah Kecoklatan	Hijau Kehitaman	Hijau Kehitaman
Kadar Air (%)	$3,86 \pm 1,21$	$1,39 \pm 0,26$	4,49	2,51
Massa Jenis (g/mL)	$0,83 \pm 0,03$	$0,84 \pm 0,02$	0,85	0,86
Asam Lemak Bebas (%)	$6,56 \pm 2,59$	$10,15 \pm 1,27$	14,61	19,24
Bilangan Asam (mg KOH/g)	$13,06 \pm 5,15$	$20,19 \pm 2,53$	29,07	38,29
Bilangan Peroksida (meq O ₂ /kg)	$6,54 \pm 0,09$	$46,74 \pm 8,85$	125,18	184,01
Bilangan Penyabunan	$199,44 \pm 0,47$	$319,58 \pm 77,98$	203,21	265,53

Nilai massa jenis/densitas minyak biji labu kuning sebesar $0,83 \pm 0,03$ g/ml; $0,84 \pm 0,02$ g/ml; $0,85$ g/ml; dan $0,86$ g/ml berturut-turut dengan ekstraksi metode *soxhlet* menggunakan pelarut heksana, maserasi heksana, *soxhlet* etanol, dan maserasi etanol. Berdasarkan data tersebut dapat dilihat bahwa massa jenis ekstraksi menggunakan pelarut etanol sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan massa jenis ekstraksi menggunakan pelarut heksana. Hal ini disebabkan karena etanol bersifat polar sehingga di dalam minyak diduga masih ada air yang terikat.

Hasil pengujian kadar asam lemak bebas yang dianggap sebagai asam oleat menggunakan metode *soxhlet* dan maserasi dengan masing-masing pelarut heksana dan etanol berturut-turut sebesar $6,56 \pm 2,59\%$; $10,15 \pm 1,27\%$; $14,61\%$; dan $19,24\%$. Kadar asam lemak bebas yang kecil akan menunjukkan bilangan asam yang kecil pula. Hasil yang diperoleh dari konversi tersebut diperoleh bilangan asam hasil ekstraksi metode *soxhlet* sebesar $13,06 \pm 5,15$ mg KOH/g dan $29,07$ mg KOH/g hasil ini lebih rendah daripada ekstraksi dengan metode maserasi ($20,19 \pm 2,53$ mg KOH/g dan $38,29$ mg KOH/g). Kemudian jika dilihat dari penggunaan pelarut, hasil ekstraksi dengan pelarut heksana memperoleh hasil yang lebih rendah daripada ekstrak etanol. Minyak dengan bilangan asam yang kecil mengindikasikan bahwa minyak tersebut memiliki kestabilan yang besar (Dewi, Hartati, dan Kristijanto 2014). Hasil ekstraksi dengan metode *soxhlet* heksana menunjukkan bilangan asam yang lebih kecil, namun jika dibandingkan dengan hasil penelitian Gavarkar *et al.* (2016) sebesar $2,32$ mg KOH/g hasil yang diperoleh dalam penelitian lebih tinggi.

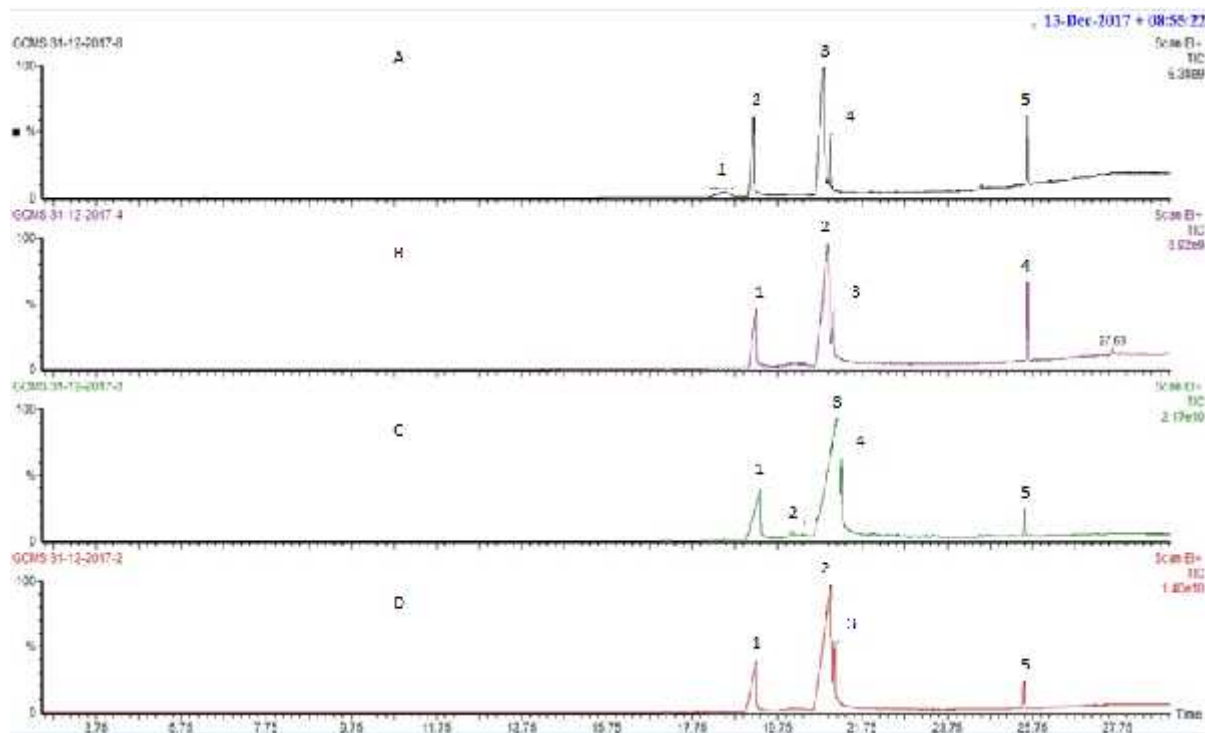
Berdasarkan hasil penelitian bilangan peroksida menunjukkan penggunaan metode *soxhlet* dan maserasi dengan masing-masing pelarut heksana dan etanol berturut-turut sebesar $6,54 \pm 0,09$ meq O_2 /kg; $46,74 \pm 8,85$ meq O_2 /kg; $125,18$ meq O_2 /kg; dan $184,01$ meq O_2 /kg. Hasil yang diperoleh dari ekstraksi penggunaan metode *soxhlet* menunjukkan

bilangan yang lebih rendah dari pada metode maserasi, sedangkan dengan penggunaan pelarut heksana hasil yang diperoleh juga lebih rendah dari pada penggunaan pelarut etanol. Semakin rendah bilangan peroksida, semakin baik kualitas minyak (Arlene, Steviana, and Suharto 2010). Bilangan peroksida terendah ditunjukkan oleh hasil ekstrak dengan metode *soxhlet* pelarut heksana. Hasil pengujian bilangan peroksida dari minyak yang diperoleh dari penelitian ini lebih rendah bila dibandingkan dengan bilangan peroksida dari spesies *Cucurbita* yang lain hasil penelitian yang dilaporkan oleh (Ardabili, Farhoosh, dan Khodaparast 2011) yaitu sebesar $10,58$ meq O_2 /kg. Namun, lebih tinggi dari bilangan peroksida dari penelitian Moo-Huchin *et al.* (2013) sebesar $4,51 \pm 0,58$ meq O_2 /kg.

Bilangan penyabunan yang diperoleh dari ekstraksi dengan metode *soxhlet* ($199,44 \pm 0,47$ mg KOH/ kg dan $203,21$ mg KOH/g) menunjukkan hasil yang lebih rendah daripada metode maserasi ($319,58 \pm 77,98$ mg KOH/g dan $265,53$ mg KOH/g). Hasil ini berlaku pada penggunaan masing-masing pelarut heksana dan etanol. Bilangan penyabunan dipengaruhi oleh berat molekul dan panjang rantai yang terbentuk dan juga berbanding terbalik dengan berat molekul lipida (Ardabili, Farhoosh, dan Khodaparast 2011). Semakin tinggi berat molekul maka bilangan penyabunan akan semakin rendah. Menurut Azis, Sitorus and Rumapea (2009) Semakin rendah bilangan penyabunan maka kualitas minyak akan semakin baik. Bilangan penyabunan terendah diperoleh dari hasil penggunaan metode *soxhlet* dengan pelarut heksana.

Profil Asam Lemak Minyak Biji Labu Kuning Hasil Pengukuran GC-MS

Kandungan minyak biji labu kuning yang sudah dianalisis dengan menggunakan Gas Chromatography- Mass Spectrometre (GC-MS) disajikan pada Gambar 2. Profil asam lemak minyak biji labu kuning hasil analisis GC-MS disajikan pada Tabel 4.



Keterangan: Penomoran 1, 2,3,4, dan 5 menunjukkan Puncak Kromatogram

Gambar 2. Kromatogram hasil GC-MS minyak biji labu kuning (A) Soxhlet heksana; (B) Maserasi heksana; (C) Soxhlet etanol; (D) Maserasi etanol

Tabel 4. Profil asam lemak minyak biji labu kuning

Nama Komponen	Pelarut dan Metode													
	Heksana							Etanol						
	Soxhlet				Maserasi			Soxhlet				Maserasi		
	BM	RM	P	RT (min)	%A	P	RT (menit)	% A	P	RT (menit)	%A	P	RT (menit)	% A
2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaene,2,6,10,15,19,23-hexametyl-(Skualena)	410	C ₃₀ H ₅₀	1	18,44	2,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-Hexadecanoic acid (Asam Palmitat)	256	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	2	19,2	24,64	1	19,25	19,56	1	19,25	20,6	1	19,36	21,52
9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)- (Asam Linoleat)	280	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	20,09	0,96
9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)- (Asam Linoleat)	280	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	3	20,85	57,96	2	21,01	69,01	2	20,95	63,01	3	21,2	68,06
Octadecanoic acid (Asam Stearat)	284	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	4	20,99	6,83	3	21,12	8,67	3	21,08	7,78	4	21,28	7,27
2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaene,2,6,10,15,19,23-hexametyl-(Skualena)	410	C ₃₀ H ₅₀	5	25,62	8,44	4	2,55	2,77	4	25,63	8,6	5	25,57	2,18
Total					100			100			100			100

Keterangan : BM : Berat Molekul ; RM : Rumus Molekul; RT: Waktu Retensi ; P : Puncak; % A : % Area

Hasil penelitian memperlihatkan profil asam lemak minyak biji labu kuning dengan metode *soxhlet* maupun maserasi menggunakan pelarut heksana maupun etanol tersusun dari 4 senyawa dominan. Senyawa tersebut adalah asam palmitat ditunjukkan pada puncak nomor 2 (24,64%; 19,56%; 20,6%; dan 21,52% berturut-turut *soxhlet* heksana, maserasi heksana, *soxhlet* etanol; dan maserasi etanol). Senyawa berikutnya adalah asam linoleat ditunjukkan pada puncak nomor 3 sebesar 57,96% (*soxhlet* heksana), 69,01% (maserasi heksana), 63,01% (*soxhlet* etanol), 0,96% dan 68,06% (maserasi etanol), selanjutnya asam stearat ditunjukkan pada puncak nomor 4 (6,83%; 8,67%; 7,78%; dan 7,27% berturut-turut *soxhlet* heksana, maserasi heksana, *soxhlet* etanol, dan maserasi). Senyawa yang terakhir adalah skualena ditunjukkan pada puncak nomor 1 dan 5 yaitu sebesar 2,13% dan 8,44% (*soxhlet* heksana), 2,77% (maserasi heksana), 8,6% (*soxhlet* etanol), dan 2,18% (maserasi etanol).

Hasil yang menunjukkan munculnya 2 puncak skualena pada penggunaan metode *soxhlet* dengan pelarut heksana dan 2 puncak asam linoleat pada penggunaan metode maserasi dengan pelarut etanol disebabkan oleh adanya isomer yang terbentuk. Berdasarkan penelitian Panjaitan et al. (2015) menggunakan labu kuning varietas daerah Yogyakarta disebutkan bahwa terdapat senyawa tokoferol pada minyak biji labu kuning, namun demikian pada penelitian ini tidak dijumpai adanya senyawa tokoferol. Hal ini dimungkinkan penggunaan varietas labu kuning yang berbeda.

Minyak biji labu kuning hasil penelitian ini menunjukkan asam linoleat merupakan komponen yang paling dominan. Asam linoleat merupakan asam lemak tak jenuh. Kandungan asam linoleat minyak biji labu kuning dalam penelitian (*C. moschata*) lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan asam linoleat pada penelitian Mitra et al. (2009) yang menggunakan biji labu spesies *Cucurbita* lainnya (*C. maxima*) sebesar 45,5%. Tingginya kandungan asam lemak tak jenuh (asam linoleat) yang tersusun pada minyak biji labu kuning menyebabkan minyak mudah teroksidasi. Namun, asam lemak ini memiliki implikasi nutrisi yang menguntungkan dan efek fisiologis yang bermanfaat dalam pencegahan penyakit jantung koroner dan kanker (Oomah dan Godfrey 2000; Rezig et al. 2012).

Pada penelitian ini juga ditemukan senyawa skualena, senyawa ini tidak dijumpai pada minyak biji *Cucurbita* lainnya. Skualena merupakan senyawa organik alami yang diproduksi oleh tumbuhan, hewan dan manusia, serta merupakan prekursor triterpenoid. Dalam aplikasinya skualena banyak digunakan dalam bidang kosmetik maupun kesehatan karena skualena juga dilaporkan memiliki efek anti

kanker (Rao, Newmark, dan Reddy 1998; Smith 2000; Rabrenović et al. 2014). Untuk tujuan komersial, biasanya skualena diperoleh dari minyak hati ikan hiu yang dibuat dalam bentuk suplemen.

KESIMPULAN

Hasil rendemen dan sifat fisika kimia minyak biji labu kuning optimal diperoleh dari penggunaan metode *soxhlet* dengan pelarut heksana (36,65±2,20%) dengan aroma khas biji labu kuning yang berwarna merah kecoklatan, sedangkan kadar air minyak (3,86 ± 1,21%); massa jenis minyak (0,83 ± 0,03 (g/ml)); kadar asam lemak bebas (6,56 ± 2,59%); bilangan asam (13,06 ± 5,15 (mg KOH/g)); bilangan peroksida (6,54 ± 0,09 (mg ek/kg)); bilangan penyabunan (199,44 ± 0,47 (mg KOH/g)). Komposisi asam lemak pada minyak biji labu kuning didominasi oleh asam palmitat (24,64%); asam linoleat (57,96%); asam stearat (6,83%); dan skualena (2,13% dan 8,44%). Minyak biji labu kuning dapat digunakan sebagai sumber minyak nabati dalam bidang kosmetik, pangan, maupun farmasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M.N., I. Musfiroh, dan W. Indrayati. 2014. "Karakterisasi Minyak Biji Labu Kuning (*Cucurbita pepo* L) Hasil Ekstraksi dengan Alat Soxhlet." *Farmasi Galenika* 1 (1): 1–7.
- Ardabili, A.G., R. Farhoosh, dan M.H.H. Khodaparast. 2011. "Chemical Composition and Physicochemical Properties of Pumpkin Seeds (*Cucurbita pepo* Subsp. *pepo* Var. *Styriaca*) Grown in Iran" 13: 1053–63.
- Arlene, A., K. Steviana, and I. Suharto. 2010. "Pengaruh Temperatur dan F/S terhadap Ekstraksi Minyak dari Biji Kemiri Sisa Penekanan Mekanik." Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses di Universitas Diponegoro Semarang. <http://eprints.undip.ac.id/28003/1/C-12.pdf>.
- Azis, T., R. C. K. N., A. Fresca. 2009. "Pengaruh Pelarut Heksana dan Etanol, Volume Pelarut, dan Waktu Ekstraksi terhadap Hasil Ekstraksi Minyak Kopi." *Jurnal Teknik Kimia* 16(1): 1-8.
- Azis, T., V. F. Sitorus, B. A. Rumapea. 2009. "Pengaruh Pelarut Heksana dan Etanol, Waktu Ekstraksi Terhadap Hasil Ekstraksi Minyak Coklat." *Jurnal Teknik Kimia* 16 (2): 48-54.
- Daryono, E. D., A. T. Pursitta, A. Isnaini. 2014. "Ekstraksi Minyak Atsiri Pada Tanaman Kemangi dengan Pelarut N-Heksana." *Jurnal Teknik Kimia* 9 (1): 1-7.

- Dewi, E.M.K., S. Hartati, dan A.I. Kristijanto. 2014. "Pengaruh Lama Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Parameter Fisiko-Kimiawi Minyak Biji Tumbuhan Kupu-kupu." Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana.
- [EPA] Environmental Protection Agency. 2013, *Hexane*, United States Environmental Protection Agency.
- Gavarkar, P., S. Thorat, R. Adnaik, S. Mohite, dan C. Magdum. 2016. "Characterisation and Formulation of Skin Cream from Seed Oil Extracted from Cucumis melo." *Der Pharmacia Lettre* 8 (5): 1–4.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI-Press.
- Markovic, V.V., dan L.V. Bastic. 1976. "Characteristics of Pumpkin Seed Oil." *Journal of the American Oil Chemists Society* 53 (1): 42–44. doi:10.1007/BF02632524.
- Mitra, P., H. S. Ramaswamy, Chang KyuSeob. 2009. "Pumkin (*Cucurbita maxima*) seed oil extraction using supercritical carbon dioxide and physicochemical properties of the oil". *Journal of Food Engineering* 95:208-213.
- Moo-Huchin, V., I. Estrada-Mota, R. Estrada-Leon, L. Fernando Cuevas-Glory, dan E. Sauri-Duch. 2013. "Chemical Composition of Crude Oil from the Seeds of Pumpkin (*Cucurbita* spp.) and Mamey Sapota (*Pouteria sapota* Jacq.) Grown in Yucatan Mexico." *CYTA - Journal of Food* 11 (4): 324–27. doi:10.1080/19476337.2012.761652.
- Mukhriani. 2014. "Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif." *Journal Kesehatan VII* (2): 361–67. doi:10.24817/jkk.v32i2.2728.
- Munawaroh, S., dan A.P. Handayani. 2010. "Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D. C .) dengan Pelarut Etanol dan N-Heksana." *Jurnal Kompetensi Teknik* 2 (1): 73–78.
- Murtiningsih, Latifa, and Andriyani. 2013. "Kajian Kualitas Biskuit Jagung." *Jurnal Rekapangan* 1(7): 111-122.
- Oomah, B Dave, dan David V Godfrey. 2000. "Characteristics of raspberry (*Rubus idaeus* L .) seed oil Characteristics of raspberry (*Rubus idaeus* L .) seed oil" 8146 (May). doi:10.1016/S0308-8146(99)00260-5.
- Panjaitan, R., S. Ni'mah, Romdhonah, L. Annisa. 2015. "Pemanfaatan Minyak Biji Labu Kuning (*Cucurbita moschata* *Durch*) Menjadi Sediaan Nanoemulsi Topikal Sebagai Agen Pengembangan *Cocmetical Antiaging*." *KHAZANAH* 7(2): 61-81.
- Rabrenović, Biljana B., Etelka B. Dimić, Miroslav M. Novaković, Vele V. Tešević, dan Zorica N. Basić. 2014. "The most important bioactive components of cold pressed oil from different pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) seeds." *LWT - Food Science and Technology* 55 (2): 521–27. doi:10.1016/j.lwt.2013.10.019.
- Rao, C V, H L Newmark, dan B S Reddy. 1998. "Chemopreventive effect of squalene on colon cancer." *Carcinogenesis* 19 (2): 287–90.
- Rezig, L., M. Chouaibi, K. Msaada, dan S. Hamdi. 2012. "Chemical Composition and Profile Characterisation of Pumpkin (*Cucurbita maxima*) Seed Oil." *Industrial Crops and Products* 37 (1). Elsevier B.V.: 82–87. doi:10.1016/j.indcrop.2011.12.004.
- Smith, Theresa J. 2000. "Squalene: potential chemopreventive agent." *Expert Opinion on Investigational Drugs* 9 (8): 1841–48. doi:10.1517/13543784.9.8.1841.
- Soeka, Y.S. 2008. "Extraction of Vegetable Oil by Fermentation". *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati* 9 (3): 325–32.
- Steel, R., and J.H. Torrie. 1998. *Analisa Data Statistik Deskriptif*. Surabaya: Erlangga.
- Suastuti, N. G. A. M. D. A. 2009. "Kadar Air dan Bilangan Asam dari Minyak Kelapa yang Dibuat dengan Cara Tradisional dan Fermentasi." *Jurnal Kimia* 3(2): 69-74.