



SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA VI

"Pemantapan Riset Kimia dan Asesmen Dalam Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik"

Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS
Surakarta, 21 Juni 2014



MAKALAH
PENDAMPING

KIMIA ORGANIK
BAHAN ALAM

ISBN : 979363174-0

KOMPOSISI KIMIAWI PENYUSUN MINYAK BIJI ALKESA (*Pouteria campechiana*) SERTA PENGARUH LAMA WAKTU EKSTRAKSI TERHADAP SIFAT FISIKO KIMIANYA

Greesla Anggera Jaya¹, Hartati Soetjipto², A. Ign. Kristijanto³

¹²³ Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana

Telp: 085-740-911-218 email: 652010015@student.uksw.edu

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi kimiawi penyusun minyak biji alkesa (*Pouteria campechiana*) serta pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap sifat fisiko kimiawinya. Minyak biji alkesa diperoleh dengan menggunakan metode soklet. Penentuan sifat fisiko-kimiawi minyak biji alkesa ditentukan berdasarkan SNI 01-3555-1998, sedangkan identifikasi komposisi minyak biji alkesa dilakukan dengan menggunakan Kromatografi Gas Spektrometer Massa (KG-SM). Data rendemen dan sifat fisiko kimia minyak biji alkesa dianalisis dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK), 4 perlakuan lama waktu ekstraksi 4,5; 6; 7,5 ; dan 9 jam, sedangkan sebagai kelompok adalah waktu analisis. Hasil penelitian menunjukkan komponen utama penyusun minyak biji alkesa adalah asam 9-oktadekanoat 73,89 %, asam heksadekanoat 20,10 %, asam heptadekanoat 5,48 %, dan asam pentadekanoat 0,52 %. Lama waktu ekstraksi berpengaruh terhadap rendemen, kadar air minyak, bilangan peroksida, dan bilangan penyabunan, sebaliknya tidak berpengaruh terhadap bilangan asam minyak biji alkesa.

Kata kunci: alkesa, KG-SM, minyak biji, sifat fisiko kimia, soklet

PENDAHULUAN

Alkesa (*P.campechiana*) berasal dari wilayah Amerika Tengah serta Meksiko Selatan dan termasuk tanaman sawo-

sawoan [1]. Buah alkesa kaya akan niasin, karoten (provitamin A) dan mengandung asam askorbat (Morton dkk., 1987 dalam [2]). Buah alkesa dan *P. reticulata*



mempunyai aktivitas antioksidan (Franco, 2006 dalam [3]).

Sampai sejauh ini, di Indonesia belum ditemukan penelitian terhadap komposisi kimiawi penyusun minyak biji alkesa (*P. campechiana*), umumnya penelitian hanya dilakukan terhadap daging buah, daun, dan batang *Pouteria*. Berdasarkan latar belakang di atas maka, tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menentukan komposisi kimiawi penyusun minyak biji alkesa (*Pouteria campechiana*).
2. Menentukan pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap sifat fisiko kimianya.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Biji alkesa (*P. campechiana*) diperoleh dari Salatiga dan sekitarnya sedangkan bahan kimiawi yang digunakan adalah heksana, kloroform, asam asetat glasial, etanol (*pro analysis*, Merck), asam klorida, akuades, kalium idodida (pra kristal), natrium tiosulfat, kanji, kalium hidroksida, indikator fenoltalein, dan natrium hidroksida (Merck).

Neraca analitis 4 digit (Mettler H 80, Mettler Instrument Corp., USA), neraca analitis 2 digit (Ohaus TAJ602, Ohaus Corp., USA), *soxhlet*, penangas air (Memmert), *rotary evaporator*, *Gas Chromatography–Mass Spectrometry* (GC-MS), *grinder*, buret, pendingin tegak, dan peralatan gelas.

Preparasi Sampel

Biji alkesa (*P. campechiana*) dikupas kulit bijinya, dipotong tipis-tipis lalu dikering-anginkan. Irisan biji alkesa kering dihaluskan dengan menggunakan *grinder* dan disimpan ke dalam tempat yang tertutup rapat.

Ekstraksi Minyak Biji Alkesa ([4], dimodifikasi)

50 gram irisan biji alkesa yang telah dihaluskan dengan *grinder* dimasukkan ke dalam kertas saring. Sampel diekstraksi dengan 250 ml heksana pada suhu 80°C menggunakan peralatan *soxhlet* selama 4,5; 6; 7,5; dan 9 jam. Hasil ekstraksi dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50-60°C. Minyak hasil ekstraksi dipindahkan ke dalam botol timbang yang telah ditimbang lalu disimpan pada suhu 20°C sampai siap untuk dianalisis lebih lanjut.

Analisis Komposisi Kimiawi Minyak Biji Alkesa

Analisis komposisi kimiawi minyak biji alkesa dilakukan dengan menggunakan *Gas Chromatography–Mass Spectrometry* (GCMS-QP20102 Shimadzu) (UGM Yogyakarta), jenis kolom AGILENTJ%W DB-I dengan panjang 30 meter dan suhu 70 °C. Suhu injeksi 310 °C pada tekanan 16,5 kPa dengan total aliran 41,8 mL/menit dan kecepatan linier 26,6 cm/detik. *Purge flow* 3,0 mL/menit dengan *split ratio* 73,0. ID 0,25 mm dengan gas pembawa Helium dan pengionan EI 70 Ev.

Penentuan Sifat Fisiko-Kimiawi Minyak Biji Alkesa

Penentuan aroma dan warna ditentukan dengan pemaparan secara deskriptif, penentuan kadar air (SNI 01-3555-1998), bilangan peroksida (SNI 01-

3555-1998), bilangan penyabunan (SNI 01-3555-1998), dan bilangan asam (SNI 01-3555-1998).

Analisa Data

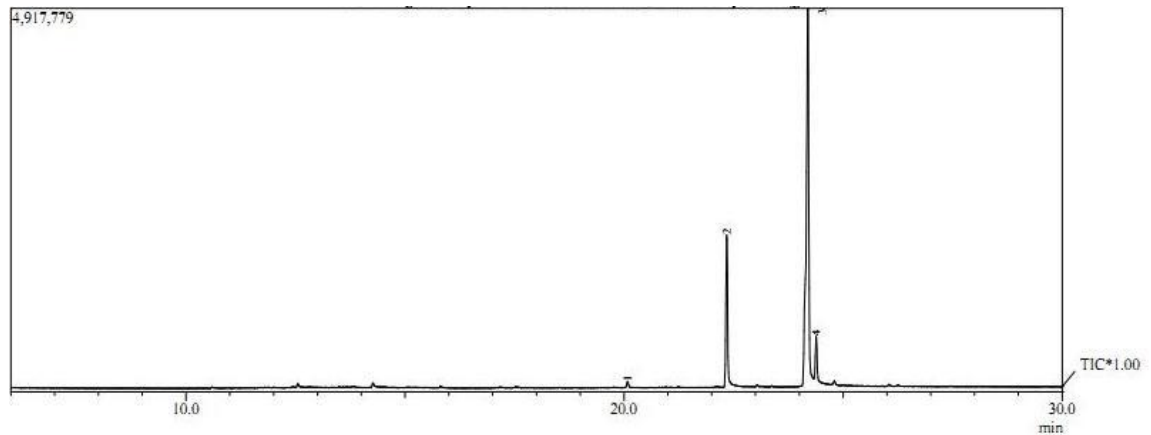
Data dianalisis dengan menggunakan rancangan dasar RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Sebagai perlakuan adalah lama waktu ekstraksi yaitu 4,5; 6; 7,5; dan 9 jam, sedangkan sebagai kelompok adalah waktu analisis. Pengujian antar rata-rata perlakuan

dilakukan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan tingkat kebermaknaan 5% [5].

HASIL DAN PEMBAHASAN

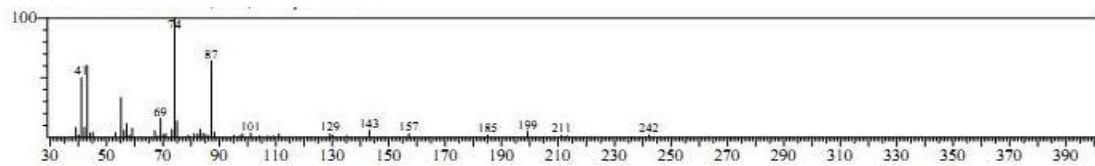
Analisis Komposisi Kimiawi Penyusun Minyak Biji Alkesa

Hasil pengukuran KG-SM ekstrak minyak biji alkesa disajikan dalam **Gambar 1**

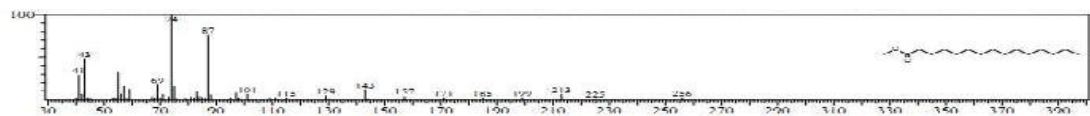


Gambar 1. Kromatogram KG-SM Minyak Biji Alkesa (*P.campechiana*)

Analisa minyak biji alkesa *P. campechiana* dengan KG-SM menunjukkan adanya 4 puncak yang muncul pada kromatogram. Sedangkan analisa data hasil spektroskopi massa dilakukan dengan membandingkan *spectra data base* Wiley yang diperlihatkan pada **Gambar 2**



a₁

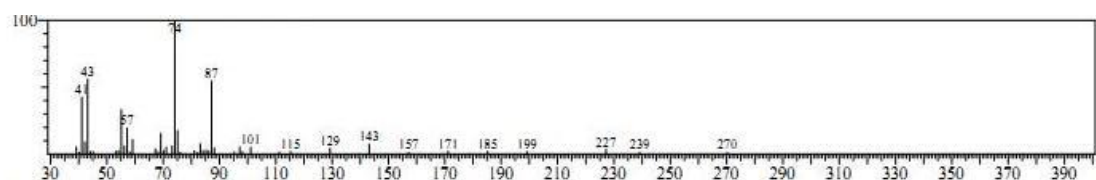


a₂

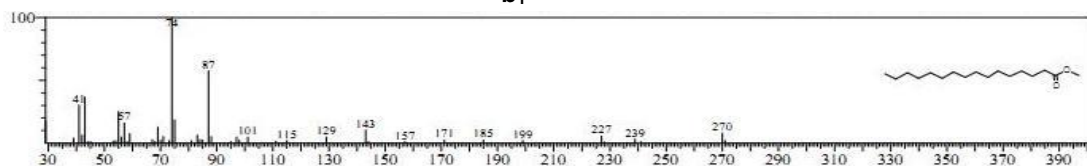
Gambar 2. Perbandingan Spektrum Massa Metil Ester Minyak Biji Alkesa dengan *data base* Wiley (a₁) Metil Pentadekanoat Minyak Biji Alkesa (a₂) Metil Pentadekanoat Wiley

Spektrum a₁ (sampel) merupakan spektrum dari puncak nomor 1 (Gambar 1), dan memiliki fragmentasi yang serupa dengan spektrum a₂ (Wiley), yang teridentifikasi sebagai metil pentadekanoat, sehingga dapat disimpulkan bahwa puncak nomor 1 (Gambar 1), merupakan puncak dari metil pentadekanoat.

Dengan cara yang sama spektrum dari puncak nomor 2 (Gambar 1) serupa dengan spektrum b₂ (Wiley) (**Gambar 3**) (Lampiran 1), yang teridentifikasi sebagai metil heksadekanoat, sehingga dapat disimpulkan bahwa puncak nomor 2 (Gambar 1) adalah metil heksadekanoat

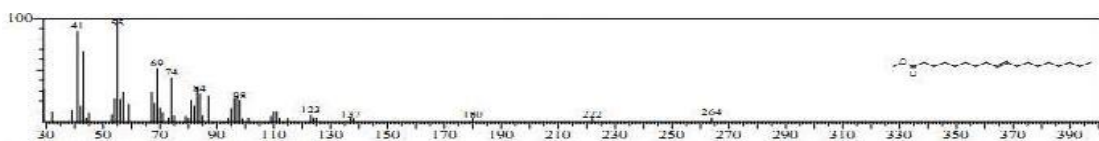


b₁

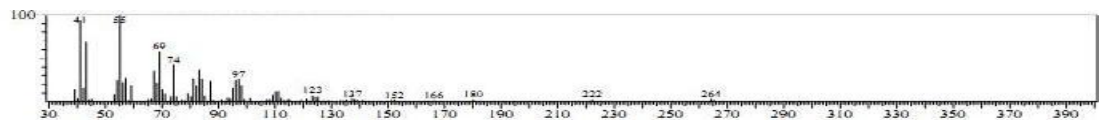


b₂

Gambar 3. Perbandingan Spektrum Massa Metil Ester Minyak Biji Alkesa dengan *data base* Wiley (a₁) Metil Heksadekanoat Minyak Biji Alkesa (a₂) Metil Heksadekanoat Wiley

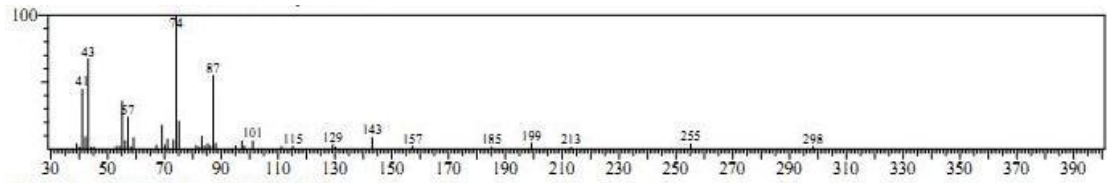


c₁

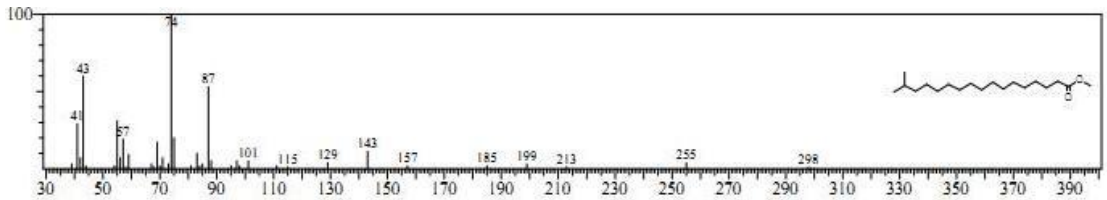


c₂

Gambar 4. Perbandingan Spektrum Massa Metil Ester Minyak Biji Alkesa dengan *data base* Wiley (a₁) Metil 9-oktadekenoat Minyak Biji Alkesa (a₂) Metil 9-oktadekenoat Wiley

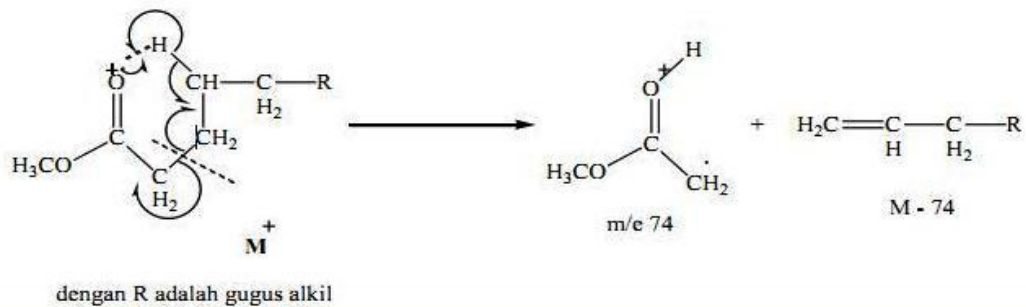


d₁

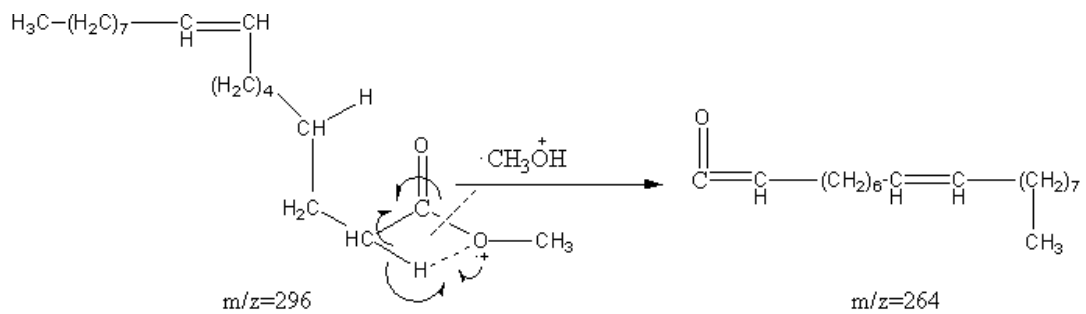


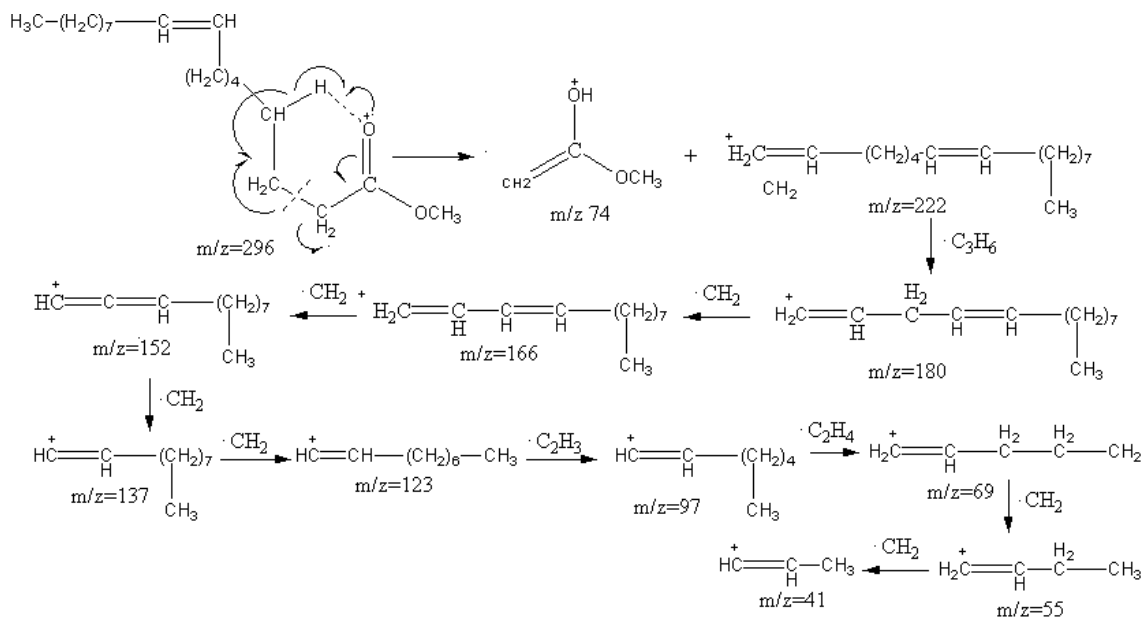
d₂

Gambar 5. Perbandingan Spektrum Massa Metil Ester Minyak Biji Alkesa dengan *data base* Wiley (a₁) Metil Heptadekanoat Minyak Biji Alkesa (a₂) Metil Heptadekanoat Wiley



Gambar 6. Pola fragmentasi gugusan metil ester asam lemak menurut Mc. Laferty





Gambar 7. Pola Fragmentasi Metil 9-oktadekanoat

Demikian pula untuk spektra puncak nomor 3 dan 4 serupa dengan spektrum c_2 dan d_2 (Wiley) (**Gambar 4 dan 5**), yang teridentifikasi sebagai metil 9-oktadekanoat dan metil heptadekanoat, sehingga dapat disimpulkan bahwa puncak nomor 3 dan 4 (**Gambar 1**) adalah metil 9-oktadekanoat dan metil heptadekanoat.

Komposisi penyusun minyak biji alkesa yang telah teridentifikasi disajikan pada **Tabel 1** (Lampiran 3). **Tabel 1** menunjukkan adanya 4 komponen yaitu metil 9-

Efek Mc. Laferty menunjukkan metil ester rantai panjang tidak bercabang memiliki puncak khas m/e 74 yang merupakan ekspresi dari kation $[\text{CH}_3\text{COOCH}_3^+]$. Beberapa pemecahan yang khas seperti m/e 56, 42, 28 kemungkinan merupakan fragmen alkena [6]. Pola fragmentasi gugusan metil ester asam lemak menurut Mc. Laferty disajikan pada **Gambar 6**

oktadekanoat (nomor puncak 3) sebesar 73,89 %, metil heksadekanoat (nomor puncak 2) sebesar 20,10 %, metil heptadekanoat (nomor puncak 4) sebesar

Tabel 1. Komposisi Kimiawi Penyusun Minyak Biji Alkesa

No Puncak	Indeks Retensi	Komponen Kimia	Rumus Molekul	BM	Kandungan (%)
1	20,050	Metil Pentadekanoat	$C_{16}H_{32}O_2$	256	0,52
2	22,275	Metil Heksadekanoat	$C_{17}H_{34}O_2$	270	20,10
3	24,058	Metil 9-oktadekanoat	$C_{19}H_{36}O_2$	296	73,89
4	24,333	Metil Heptadekanoat	$C_{19}H_{38}O_2$	298	5,48

5,48 %, dan metil pentadekanoat (nomor puncak 1) sebesar 0,52 %.

Kandungan asam oleat minyak biji alkesa sebesar 73,89 %, jika dibandingkan dengan kandungan asam oleat dalam minyak biji mamey sapota sebesar 60,32 % [4], minyak biji alpukat 71,72 % [7], dan minyak biji ketapang 33,49 % [8] maka kandungan asam oleat minyak biji alkesa relatif paling besar diantara yang lain.

Analisis Pengaruh Lama Waktu Ekstraksi terhadap Sifat Fisiko-Kimiawi Minyak Biji Alkesa Rendemen

Minyak biji alkesa yang dihasilkan berwarna kuning dengan aroma manis buah alkesa. Hasil rataan rendemen dan sifat fisiko kimia minyak biji alkesa (*P.campechiana*) yang dihasilkan antar lama waktu ekstraksi disajikan pada **Tabel 2**

Tabel 2. tampak rendemen minyak biji alkesa meningkat sejalan dengan lama waktu ekstraksi. Rendemen minyak yang diperoleh antara waktu ekstraksi 4,5 dan 6 jam sama, demikian juga halnya dengan 7,5 dan 9 jam. Rendemen minyak biji alkesa dengan waktu ekstraksi 7,5 jam yang paling optimal.

Tabel 2. Rataan Rendemen dan Sifat Fisiko-Kimiawi Minyak Biji Alkesa antar Lama Waktu Ekstraksi

Waktu Ekstraksi (Jam)	Rendemen (% ± SE)	Kadar Air Minyak (% ± SE)	Bilangan Peroksida (mgrek/kg ± SE)	Bilangan Asam (mg KOH/g lemak ± SE)	Bilangan Penyabunan (mg KOH/g lemak ± SE)
4,5	4,26 ± 0,54 ^a	1,79 ± 0,67 ^{ab}	46,67 ± 15,91 ^b	49,41 ± 17,61 ^a	93,61 ± 20,32 ^b
6	4,53 ± 0,66 ^a	3,79 ± 2,05 ^b	35,42 ± 14,85 ^a	48,35 ± 17,69 ^a	112,73 ± 18,16 ^c
7,5	4,81 ± 0,56 ^b	1,16 ± 0,41 ^a	37,91 ± 17,90 ^{ab}	46,50 ± 21,59 ^a	89,96 ± 21,03 ^a
9	4,92 ± 0,57 ^b	1,66 ± 0,61 ^a	29,58 ± 15,36 ^a	46,97 ± 19,90 ^a	93,15 ± 22,64 ^b

Keterangan : *SE = Simpangan Baku Taksiran

*BNJ 5 %

*Angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata sedangkan angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan antar perlakuan tidak berbeda nyata.

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter uji penting terhadap sifat kimia minyak, karena terkait dengan reaksi hidrolisa. Reaksi tersebut dapat menyebabkan kerusakan minyak, karena adanya kandungan sejumlah air dalam minyak [9].

Tabel 2. menunjukkan bahwa kadar air minyak biji alkesa yang dihasilkan cenderung menurun dan sama sejalan dengan lama waktu ekstraksi. Diduga karena semakin lama waktu ekstraksi maka semakin banyak air yang menguap.

Bilangan Peroksida

Parameter ini penting dalam menentukan derajat kerusakan pada minyak [9]. Minyak yang baik memiliki kadar bilangan peroksida rendah, sehingga

semakin rendah bilangan peroksida semakin baik kualitas minyak [10]. Tabel 2. menunjukkan bahwa bilangan peroksida antar lama waktu ekstraksi berfluktuasi. Hal ini merupakan suatu indikasi bahwa persenyawaan peroksida bersifat tidak stabil terhadap panas [9]. Nilai bilangan peroksida yang diperoleh berkisar antara 29,58 – 46,67 mgrek/kg. Nilai ini jauh lebih besar jika dibandingkan dengan bilangan peroksida minyak biji mamey sapota (*P. sapota*) yaitu 5,45 mgrek/kg [4].

Bilangan Asam

Bilangan asam merupakan ukuran dari jumlah asam lemak bebas [9]. Bilangan asam yang kecil menunjukkan kandungan asam lemak bebasnya cukup kecil dan terjadi sedikit kerusakan [8]. Berdasarkan Tabel 2. Tampak bahwa bilangan asam

minyak biji alkesa sama sejalan dengan lama waktu ekstraksi. Jika dibandingkan dengan nilai bilangan asam minyak biji mamey sapota (*P. sapota*) 4,44 mg KOH/g lemak [4], nilai bilangan asam minyak biji alkesa tergolong tinggi. Nilai bilangan asam yang tinggi ini menunjukkan kadar asam lemak bebas yang tinggi pula dan berasal dari hidrolisis minyak.

Bilangan Penyabunan

Bilangan penyabunan merupakan jumlah alkali yang dibutuhkan untuk menyabunkan sejumlah contoh minyak [9]. Tabel 2. menunjukkan bahwa bilangan penyabunan minyak biji alkesa antar perlakuan waktu ekstraksi berfluktuasi. Nilai bilangan penyabunan yang diperoleh berkisar antara 89,96 – 112,73 mg KOH / g lemak dengan berat molekul 256. Bila dibandingkan dengan bilangan penyabunan minyak biji ketapang yaitu 68,83 mg KOH/g lemak dengan bobot molekul 298 [8], hasil ini tidak bertentangan dengan Ketaren (1986) yang menyatakan bahwa minyak yang

mempunyai bobot molekul rendah akan mempunyai bilangan penyabunan yang lebih tinggi daripada minyak yang mempunyai bobot molekul tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Komponen penyusun minyak biji alkesa tersusun atas 4 komponen kimiawi yaitu asam 9-oktadekenoat 73,89 %, asam heksadekanoat 20,10 %, asam heptadekanoat 5,48 %, dan asam pentadekanoat 0,52 %. Dilihat dari kandungan asam lemak tidak jenuh yang relatif tinggi, maka minyak biji alkesa sangat berpotensi, sehingga dapat dikembangkan dalam bidang kosmetika, pangan, dan energi.
- 2) Lama waktu ekstraksi berpengaruh terhadap rendemen, kadar air minyak, bilangan peroksida, dan bilangan penyabunan, sebaliknya tidak berpengaruh terhadap bilangan asam minyak biji alkesa.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Laoli, N. (2012). *Meneropong Buah Alkesa yang Masih Tersisa*. <http://wisata.kompasiana.com/kuliner/2012/02/05/meneropong-buah-alkesa-yang-masih-tersisa-433121.htm>. Diunduh pada 19 Desember 2013.
- [2] Triono, Teguh. (2001). *Sawo-sawoan: Suatu Potensi yang Terkesampingkan*. Prosiding Seminar Hari Cinta Puspa dan Satwa Nasional, 96-106. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- [3] Silva, C., Luiz, A., and Damaris, S. (2009). *Genus Pouteria: chemistry and biological activity*. Journal of Pharmacognosy, 19(2A) 501-509.
- [4] Huchin, V., Ivan, E., Raciél, E., Luis, F., and Enrique, S. (2013). *Chemical composition of crude oil from the seeds of pumpkin (Cucurbita spp.) and mamey sapota (Pouteria sapota Jacq.) grown in Yucatan, Mexico*. Journal of Food , 37-41.

[5] Steel, R., and J.H, Torie. (1980). *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Jakarta: Gramedia.

[6] Ismiyanto., Siti, A, Halim., dan Pratama, J, Wibana. (2006). *Identification of Fatty Acid composition in Turi Seed Oil (Sesbania grandiflora (L) Pers)*. Jurnal Sains Kimia dan Aplikasi, Vol. IX, No.1.

[7] Pramudono, Bambang., Septian, A, Widioko., dan Wawan, Rustyawan. (2008). *Ekstraksi Kontinyu dengan Simulasi Batch Tiga Tahap AliranLawan Arah: Pengambilan Minyak Biji Alpukat menggunakan Pelarut N-Hexane dan Iso Propil Alkohol*. Jurnal Reaktor, Vol. 12, No. 1, 37-41.

[8] Handayani, M, Putri., dan Subagus, W. (2008). *Analisis Biji Ketapang (Terminalia catappa L.) sebagai suatu Alternatif Sumber Minyak Nabati*. Majalah Obat Tradisional, Vol. 13, No. 45.

[9] Ketaren S. (1986). *Minyak dan Lemak Pangan, Ed. 1*. Jakarta: UI-Press.

[10] Arlene, Ariestya., Steviana, K., dan Ign Suharto. (2010). *Pengaruh Temperatur dan F/S terhadap Ekstraksi Minyak dari Biji Kemiri Sisa Penekanan Mekanik*. Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses. Universitas Diponegoro Semarang.

Nama Pemakalah : Gressla Anggera Jaya

Nama Penanya : Soerya Dewi Marliyana

Pertanyaan :

Hasil penelitian mau dibawa kemana?

Jawaban :

Dikembangkan dalam kebutuhan pangan, energi dan kosmetika

Pangan : menurunkan kolesterol

Energi : biodiesel

Kosmetika : pelembab dan emulsifier

Nama Pemakalah : Gressla Anggera Jaya

Nama Penanya : M. Masykuri

Pertanyaan :

Bilangan oksidasi nya naik turun, apa sebabnya ?

Jawaban :

Karena adanya pengaruh cahaya, suhu dan udara (parameter penyimpanan)

TANYA JAWAB