

**PROFIL KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS PRODUK FRAKSINASI DINGIN
CAMPURAN CPO (CRUDE PALM OIL) DAN PKO (PALM KERNEL OIL)**

**THIN LAYER CHROMATOGRAPHY PROFILES FROM COLD FRACTIONATION
PRODUCTS MIXTURE CPO (CRUDE PALM OIL) AND PKO (PALM KERNEL
OIL)**

Muhammad Ferdiansyah Mulya Harahap^[1], Murhadi^[2], Subeki^[2], dan Sri Setyani^[2]

1. Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. HP 08979128927. E-mail: eyestill0.fm@gmail.com

2. Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
Alamat: Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No. 1, Gedong Meneng, Bandar Lampung. 35145.
Telp/fax (0721)781498.

ABSTRACT

*Oil palm fruit processing industry produce crude palm oil (CPO) and palm kernel oil (PKO). Products derived oil palm fruit as an emulsifier and antimicrobial is a monoglycerides (MG) and diglycerides (DG). The research previously, reported that cold fractionation products mix PKO-CPO known to have antibacterial properties and good emulsifier. In this study aims to determine the value of the yield, the pattern of separation and antimicrobial activity of compounds separate components. Identification technique have used the Thin Layer Chromatography (TLC) silica gel. The research methods have used single factor with three repetitions. The single factor is used mixture of hexane, diethyl ether, and formic acid = 80: 20: 2 (v / v) 30 ml in the chamber. The observed distribution patterns based on the R_f value, the value of yield and antimicrobial activity test by the method agar diffusion on *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Saccharomyces cerevisiae*. The results purification of cold fractionation product mix CPO and PKO have produced five separate component fractions determined based on the value of R_f is monoglycerides (MG), diglycerides (DG), free fatty acid (FFA), and triglycerides (TG). The yield fractions separate components MG, DG, ethyl ester (EE), ALB, and TG residue have produced respectively by 24.75%, 24.89%, 12.45%, 24.63%, and 13.27%. The total yield combined of MG and DG have averaged of 49.65%. The highest composition MG-DG cold fractionation products (52.54%) with the remainder TG (12.48%).*

Keywords: crude palm oil, fractionation, palm kernel oil, purification, thin layer chromatography

ABSTRAK

Industri pengolahan buah kelapa sawit menghasilkan produk minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil/CPO*) dan minyak inti sawit (*Palm Kernel Oil/PKO*). Produk turunan hasil olahan buah sawit yang banyak dimanfaatkan sebagai emulsifier dan antimikroba adalah produk monogliserida (MG) dan digliserida (DG). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa produk hasil fraksinasi dingin campuran CPO-PKO diketahui memiliki sifat antibakteri dan emulsifier yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai

rendemen, pola pemisahan dan aktivitas antimikroba senyawa komponen terpisah. Teknik identifikasi yang digunakan adalah kromatografi lapis tipis (KLT) silica gel. Metode penelitian dilakukan secara deskriptif dengan faktor tunggal dengan tiga ulangan. Faktor tunggal perlakuan adalah campuran eluen heksana, dietil eter, dan asam formiat = 80:20:2 (v/v) sebanyak 30 ml dalam chamber, selanjutnya dilakukan pengamatan pola sebaran berdasarkan nilai Rf, nilai rendemen, dan uji aktivitas antimikroba dengan metode difusi agar sumur terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Saccaromhyces cerevisiae*. Hasil pemurnian produk fraksinasi dingin campuran CPO dan PKO menghasilkan 5 fraksi komponen terpisah yang ditentukan berdasarkan nilai Rf yaitu MG, DG, asam lemak bebas (ALB), dan trigliserida (TG).. Rendemen fraksi komponen terpisah MG, DG, etil ester (EE), ALB, dan TG sisa secara berurutan adalah 24,75%, 24,89%, 12,45%, 24,63%, dan 13,27%. Total rendemen gabungan MG dan DG rata-rata 49,65%. Komposisi MG-DG tertinggi produk fraksinasi dingin (52,54%) dengan TG sisa (12,48%).

Kata kunci: *crude palm oil*, fraksinasi, kromatografi lapis tipis, *palm kernel oil*, pemurnian

PENDAHULUAN

Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah paling potensial untuk menghasilkan produk-produk dari buah sawit. Tahun 2008 total luas areal perkebunan kelapa sawit di Provinsi Lampung mencapai 75.150 Ha (Perkebunan Besar Negara 11.379 Ha dan Perkebunan Besar Swasta 63.771 Ha) belum termasuk yang diusahakan rakyat (Perkebunan Rakyat/PR), terutama di lima Kabupaten, yaitu: Tulang Bawang, Way Kanan, Lampung Tengah, Lampung Utara, dan Lampung Barat (Anonim, 2009). Industri pengolahan buah kelapa sawit (*Elais guinensis* Jacq.) dapat menghasilkan produk utama berupa minyak sawit mentah (*crude palm oil/CPO*) dan minyak inti sawit (*palm kernel oil/PKO*). Minyak kelapa sawit diperoleh dari pengolahan buah kelapa sawit (Murhadi dan Suharyono, 2008). CPO mempunyai ciri-ciri fisik agak

kental, berwarna kuning jingga kemerah-merahan, dan CPO yang telah dimurnikan mengandung asam lemak bebas (ALB) sekitar 5% dan karoten atau pro-vitamin E (800 – 900 ppm). Sebaliknya PKO mempunyai ciri-ciri fisik minyak berwarna putih kekuning-kuningan dengan kandungan asam lemak bebas sekitar 5% (Liang, 2009). Salah satu produk fungsional turunan yang dapat dihasilkan dari pengolahan buah kelapa sawit terutama minyak inti sawit adalah produk mono-digliserida atau disingkat MG-DG. Produk MG-DG dapat bermanfaat sebagai emulsifier dan berfungsi sebagai antibakteri (Lestari dan Murhadi, 2008). Metode produksi mono dan digliserida yang dinilai cukup potensial adalah dengan reaksi etanolisis (Murhadi dan Zuidar, 2009).

Produksi MG-DG dalam bentuk produk etanolisis kasar dapat dihasilkan dari PKO

melalui reaksi etanolisis menggunakan pelarut organik etanol 95% yang telah mengandung NaOH 1% (b/b PKO) sebagai katalis reaksi. Reaksi etanolisis pada minyak nabati khususnya pada trigliserida (TG) alami dapat melalui tiga tahapan reaksi, yaitu: (1) trigliserida bereaksi dengan etanol dalam suasana basa menghasilkan DG dan etil ester pertama dari posisi asam lemak ke 1/sn-1, (2) digliserida selanjutnya bereaksi dengan sisa etanol berlebih dalam suasana basa menghasilkan MG dan etil ester ke dua dari posisi asam lemak ketiga/sn-3, dan (3) jika reaksi berlanjut, MG akan bereaksi dengan sisa etanol berlebih dalam suasana basa menghasilkan gliserol dan etil ester ketiga dari posisi asam lemak kedua/sn-2 (Fillieres *et al.*, 1995; Hasanuddin *et al.*, 2003). Reaksi etanolisis terhadap TG dari CPO jauh lebih mudah dan cepat untuk menghasilkan DG dan etil ester pertama, dibandingkan dengan reaksi etanolisis terhadap DG untuk menghasilkan MG dan etil ester kedua, khususnya pada waktu reaksi antara 1 sampai 5 menit dengan rasio etanol/CPO 0.25 (v/b). Sebaliknya pada waktu reaksi 5 sampai 8 menit etanolisis DG untuk menghasilkan MG dan etil ester ketiga, jauh lebih tinggi dari pada etanolisis TG dari CPO (Hasanuddin *et al.*, 2003). Fraksinasi juga biasa dilakukan pada saat

proses pembuatan minyak mono-dan digliserol (MG dan DG) sebagai tahap pemurnian untuk meningkatkan kadar komponen yang diharapkan. Fraksinasi dapat memisahkan komponen MG-DG berdasarkan pada perbedaan titik leleh dan kelarutan.

Menurut laporan hasil penelitian Maulidha (2014), diketahui metode fraksinasi dingin menghasilkan produk etanolisis campuran CPO-PKO yang memiliki potensi dalam hal aktivitas antibakteri dengan nilai diameter zona hambat tertinggi pada fraksi 1 dengan perlakuan pelarut etil asetat dengan sentrifus 2000 rpm sebesar 18,71 mm untuk *Salmonella typhimurrium*, pelarut etanol dengan sentrifus 3000 rpm sebesar 15,01 mm untuk *Staphylococcus aureus* dan pada perlakuan pelarut etil asetat dengan sentrifus 1000 rpm sebesar 11,52 mm untuk kultur mikroba alami.

Aktivitas antimikroba diduga adanya monogliserida dan digliserida yang terkandung di dalam hasil fraksinasi dingin campuran CPO dan PKO. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan proses pemurnian atau identifikasi. Salah satu teknik identifikasi awal komponen gliserida yaitu menggunakan kromatografi lapis tipis. Tujuan penelitian untuk mengetahui nilai

rendemen fraksi massa dan pola sebaran komponen terpisah (monogliserida, digliserida, asam lemak bebas, dan trigliserida) produk fraksinasi dingin campuran CPO dan PKO.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Kimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Juli-Oktober 2014.

Bahan dan Alat

Bahan utama dalam penelitian ini adalah minyak sawit mentah (CPO) dan minyak inti sawit (PKO) PTPN VII Bekri Lampung. Bahan kimia terdiri dari: heksana, etanol, NaOH, HCl 35%, natrium sulfat anhidrat, dietil eter, asam formiat, etil asetat, iodium kristal dan sejumlah bahan kimia penunjang analisis. Kultur mikroba yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Sacharomyces cerevisiae*. Media yang digunakan adalah NA (*Nutrient Agar*), NB (*Nutrient Broth*), PDB (*Potato Dextrrose Broth*), dan PDA (*Potato Dextrrose*).

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *hotplate-magnetic stirrer*, *centrifuge*, labu pemisah, kertas saring, oven, corong *Buchner*, plat kromatografi lapis tipis silika gel 60 F₂₅₄ 20x20 cm, *chamber*, *autoklaf*, mikropipet, inkubator, vorteks, jangka sorong, pipet kapiler dan alat-alat gelas penunjang.

Perlakuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan perlakuan tunggal yaitu pemurnian dengan metode kromatografi lapis tipis dengan komposisi eluen heksana/dietil eter/asam formiat (80:20:2) sebanyak 30 ml. Pengujian aktivitas antimikroba dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Produk yang diuji yaitu 10 produk terbaik dari hasil fraksinasi produk etanolisis campuran CPO dan PKO dari penelitian sebelumnya yaitu pelarut etil asetat dengan sentrifus sentrifus (1000, 1500, 2000, 3000 rpm); pelarut etanol dengan sentrifus (2000, 3000, 3500 rpm); pelarut etanol-etil asetat dengan sentrifus (1500, 2500, 3500 rpm). Data dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel, grafik dan gambar.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam lima tahap yang meliputi : (1) Persiapan bahan CPO dan PKO, (2) Persiapan Pelarut

Etanol-NaOH, (3) Produksi etanolisis kasar dari campuran CPO dan PKO, (4) Pemurnian produk etanolisis kasar dari campuran CPO dan PKO dengan sentrifugasi dan jenis pelarut dalam teknik fraksinasi dingin, dan (5) Kajian pola sebaran dan rendemen fraksi massa komponen terpisah dari produk fraksi 1 (cair) dari fraksinasi dingin campuran CPO dan PKO. Pengamatan yang terdiri dari perhitungan nilai R_f , rendemen, dan aktivitas antimikroba masing-masing fraksi 1 (cair) pada produk fraksinasi dingin yang diujikan.

Persiapan Bahan Utama

Bahan utama berupa CPO dan PKO segar yang diperoleh dari perusahaan negara pengolah buah sawit PTPN VII Bekri, Lampung Tengah. Selanjutnya masing-masing CPO dan PKO disaring, dioven pada suhu 80 °C semalam sehingga kandungan air dalam CPO atau PKO dapat diminimalkan, lalu dimasukkan dalam (jerigen plastik) terpisah dan disimpan ditempat yang sejuk, gelap, dan kering sebagai stok CPO dan PKO untuk pelaksanaan penelitian.

Persiapan Pelarut Etanol-NaOH 1%

Pelarut etanol-NaOH 1% adalah bahan yang digunakan untuk produksi etanolisis. Nisbah etanol yang telah mengandung NaOH 1% terhadap campuran CPO dan PKO yang digunakan adalah 1,6 (v/b) berdasarkan penelitian sebelumnya (Murhadi dan Zuidar, 2009). NaOH ditimbang sesuai dengan yang dibutuhkan yaitu 1,6 g (1/100 x 160 g CPO-PKO).

Produksi Produk Etanolisis Kasar

Reaksi etanolisis dilakukan mengikuti metode (Murhadi dan Suharyono, 2008 dengan modifikasi). Sejumlah 256 mL etanol 95% yang telah mengandung NaOH 1% (b/b CPO-PKO) ditambahkan 60 g CPO-PKO (nisbah = 0,8; b/b) di dalam erlenmeyer 1000 mL dengan total volume reaksi etanolisis kurang lebih 420 mL (nisbah = 1,6; v/b). Selanjutnya diletakkan diatas *hotplate-magnetic stirrer* dengan sentrifus 1000 rpm selama 8 menit dengan suhu 40 °C. Reaksi dihentikan dengan meneteskan sebanyak 42 tetes larutan HCL 35%. Campuran reaksi, kemudian dimasukan kedalam labu pemisah dan dibiarkan selama 15-30 menit, sehingga terlihat jelas pemisahan antar lapisan atas dan lapisan bawah.

Fraksinasi Dingin

Fraksinasi produk etanolisis dilakukan dengan metode sentrifus pada suhu 5-10 °C dalam pelarut organik (Mappiratu, 1999 dengan modifikasi). Prosedur fraksinasi dilakukan dengan cara produk etanolisis yang telah dicampur pelarut sesuai perlakuan (etanol, etil asetat, dan campuran etanol dan etil asetat = 1:1; v/v) dinginkan selama 1 jam di dalam lemari pendingin hingga mencapai suhu sekitar 5 °C, kemudian dilakukan sentrifus selama 3 menit pada sentrifus sesuai perlakuan. Fraksi-fraksi yang terpisah, masing-masing diuapkan pelarutnya di dalam oven 60 °C hingga berat konstan.

Analisis Komponen Gliserida

Identifikasi pola sebaran komponen gliserida diamati menggunakan metode kromatografi lapis tipis (Mappiratu, 1999). Seluruh produk (10) hasil fraksinasi dingin sebanyak $\pm 0,5 \mu\text{l}$ dalam *spotting capiler* diaplikasikan pada lempeng KLT silika gel 60 F₂₅₄ (20x20 cm) dalam *batch*. Jarak antar spot adalah 2 cm. Jarak batas bawah adalah 1,5 cm dan jarak batas atas 1 cm seperti terlihat pada Gambar 1.



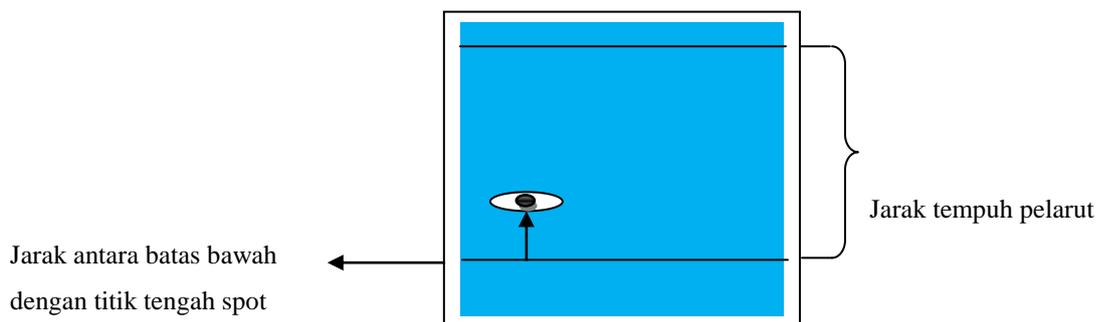
Gambar 1. Preparasi sampel pada lempeng KLT silika gel.

Setelah *spotting* selesai dilakukan, lempeng KLT kemudian dielusi menggunakan eluen campuran heksana/dietil eter/asam formiat, 80:20:2 (v/v/v) yang sebelumnya telah dijenuhkan di dalam *chamber*. Proses elusi berjalan dimulai dari Bergeraknya eluen dari bagian bawah lempeng KLT dan dihentikan hingga eluen mencapai garis batas atas lempeng KLT. Waktu yang diperlukan untuk mengelusi \pm 1,5 jam. Lempeng kemudian dikeluarkan dari dalam *chamber* dan didiamkan selama beberapa menit sampai uap yang masih tertinggal hilang.

Identifikasi komponen terpisah pada lempeng KLT ditampakan dengan zat penampak uap iodium hingga membentuk spot berwarna kuning.

Prosedur Pengamatan Pola Sebaran dan Rendemen Komponen Terpisah

Setiap spot yang terbentuk pada lempeng KLT dihitung nilai R_f -nya. Nilai R_f (*Retention factor*) beragam mulai dari 0 sampai 1. Posisi spot pada lempeng KLT diukur dari batas garis bawah sampai ke titik tengah spot seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengamatan spot pada lempeng KLT

Noda-noda pada plat KLT yang memiliki nilai R_f tertinggi sampai terendah berturut-turut adalah TG, ALB, DG, dan MG (Mappiratu, 1999). Nilai R_f dapat dicari dengan rumus:

$R_f = \frac{\text{Jarak antara batas bawah dengan titik tengah spot...1}}{\text{Jarak tempuh pelarut}}$

Koleksi MG dan DG dilakukan menggunakan KLT silika gel preparatif, dikerok lalu dilarutkan ke dalam pelarut dietil eter, disaring, diuapkan pelarutnya pada (oven 60 °C) sampai berat tetap, lalu ditimbang. Rendemen fraksi massa dihitung dengan rumus :

$R_f = \frac{\text{Berat masing-masing komponen}}{\dots\dots\dots(2 \text{ Berat seluruh komponen})}$

Prosedur Pengamatan Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antimikroba fraksi komponen terpisah produk fraksinasi dingin campuran CPO dan PKO menggunakan difusi agar sumur (Murhadi dan Zuidar, 2009). Pengamatan didasarkan pada kemampuan senyawa antimikroba fraksi produk etanolisis campuran CPO dan PKO untuk menghasilkan zona penghambatan terhadap mikroba berupa diameter zona hambat (d, mm). Zona penghambatan yang diukur adalah radius (r, mm) penghambatan berupa areal bening di sekitar sumur uji, setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Pengukuran jari-jari (r, mm) zona hambat di sekeliling sumur uji dilakukan dengan cara mengukur jarak dari tepi sumur uji ke batas lingkaran zona hambat menggunakan jangka sorong (ketelitian 0.01 mm) pada beberapa sisi sumur uji, lalu dirata-ratakan. Selanjutnya dengan asumsi tinggi atau tebal media agar di dalam cawan petri uji adalah sama (9,0 cm) dan volume media agar cair yang ditambahkan sama (20 mL), maka perhitungan diameter zona hambat riil dapat menggunakan konsep dimensi luas lingkaran/dua dimensi (Murhadi, 2010). Luas kotor (L_1 , mm^2)

lingkaran areal bening akibat daya hambat bakteri uji disekeliling sumur uji dengan persamaan luas, dimana r_p adalah jarak dari lingkaran luar sumur ke lingkaran terluar areal bening di sekeliling sumur uji (mm), r_s adalah jari-jari sumur uji {mm}, dan π (3,14).

$$[L_1 = \pi \cdot r_1^2] \dots\dots\dots (3)$$

$$[r_1 = r_p + r_s] \dots\dots\dots (4)$$

Luas kontrol (L_2 , mm^2) areal bening akibat daya hambat pelarut organik yang digunakan sebagai pengencer dengan persamaan luas, dimana r_k adalah jarak dari lingkaran luar sumur ke lingkaran terluar areal bening di sekeliling sumur uji (mm) akibat daya hambat/pengencer organik, r_s adalah jari-jari sumur uji (mm) dan π (3,14).

$$[L_2 = \pi \cdot r_2^2] \dots\dots\dots (5)$$

$$[r_2 = r_k + r_s] \dots\dots\dots (6)$$

Luas bersih (L_3 , mm^2) dihitung dengan persamaan.

$$[L_3 = L_1 - L_2] \dots\dots\dots (7)$$

Jari-jari zona hambat riil (r_r , mm) dihitung dengan persamaan :

$$[r_r = \sqrt{(L_3/3,14)}] \cdot (8)$$

Nilai diameter zona hambat riil (d_r , mm) dihitung dengan persamaan :

$$[d_r = 2 \cdot r_r] \dots\dots\dots (9)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fraksinasi Kromatografi Lapis Tipis Produk Fraksinasi Dingin

Fraksinasi produk etanolisis dilakukan dengan metode sentrifugasi (Mappiratu, 1999, Rangga *dkk.*, 2005) dengan modifikasi.

Berdasarkan hasil pemisahan komponen tersebut dapat diketahui pola sebaran MG, DG, ALB/EE, dan TG sisa pada masing-masing fraksi dan produk etanolisis PKO dengan menghitung nilai R_f untuk masing-masing komponen yang terpisah seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai R_f (*retention factor*) masing-masing komponen yang terpisah dari masing-masing fraksi dari produk fraksinasi dingin campuran CPO-PKO

Produk	Rata-rata nilai R_f					
	MG	DG1	DG2	EE	ALB	TG sisa
E1C3	0,032	0,169	0,213	0,515	0,704	0,923
E1C5	0,031	0,157	0,227	0,549	0,725	0,949
E1C6	0,033	0,129	0,203	0,583	0,77	0,937
E2C1	0,034	0,157	0,213	0,534	0,73	0,959
E2C2	0,031	0,166	0,229	0,483	0,661	0,896
E2C3	0,033	0,153	0,212	0,472	0,732	0,959
E2C5	0,035	0,157	0,219	0,493	0,681	0,914
E3C2	0,033	0,136	0,200	0,518	0,712	0,971
E2C4	0,031	0,15	0,216	0,592	0,752	0,923
E3C6	0,038	0,155	0,236	0,513	0,659	0,887

*SD = ($\pm 0,01-0,125$)

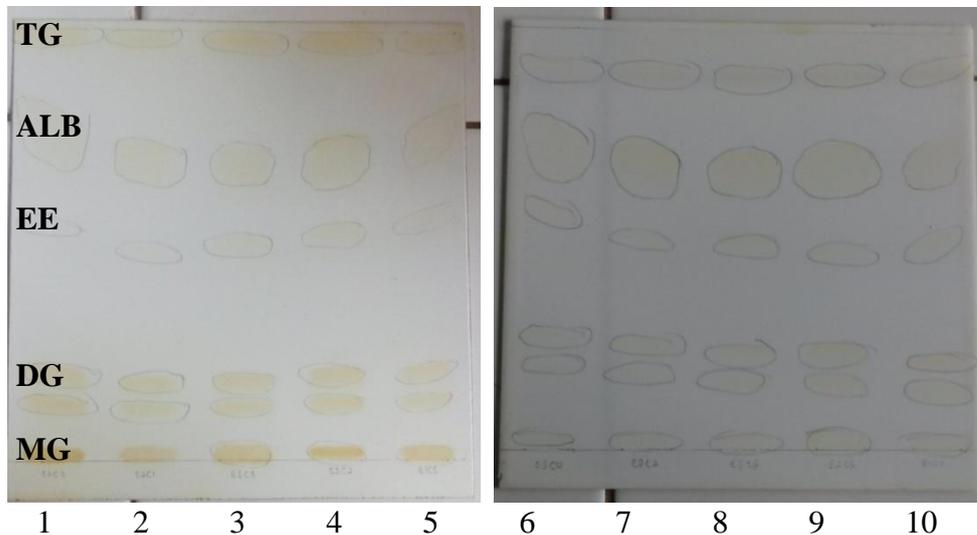
Keterangan: E1C3 (etanol, sentrifugasi 2000 rpm), E1C5 (etanol, sentrifugasi 3000 rpm), E1C6 (etanol, sentrifugasi 3500 rpm), E2C1 (etil asetat, sentrifugasi 1000 rpm), E2C2 (etil asetat, sentrifugasi 2000 rpm), E2C3 (etil asetat, sentrifugasi 2000 rpm), E2C5 (pelarut etil asetat, sentrifugasi 3000 rpm), E3C2 (etanol-etil asetat, sentrifugasi 1500 rpm), E3C4 (etanol-etil asetat, sentrifugasi 2500 rpm), E3C6 (etanol-etil asetat, sentrifugasi 3500 rpm).

Berdasarkan nilai R_f penelitian sebelumnya (Murhadi dan Zuidar, 2010), maka spot yang terbentuk pada penelitian ini memiliki nilai R_f yang mendekati diduga berturut-turut adalah MG, DG1, DG2, etil ester

(biodiesel), ALB dan TG. Komponen MG memiliki nilai R_f dengan rentang nilai rata-rata sebesar 0,031-0,034, DG1 sebesar 0,129-0,169 dan DG2 sebesar 0,200-0,236, senyawa etil ester (biodiesel) 0,433-0,592,

ALB sebesar 0,661-0,770, TG sebesar 0,887-0,971. Pola sebaran fraksi MG, DG, ALB dan TG sisa dari sampel produk

etanolisis PKO dengan noda-noda pada plat KLT seperti terlihat pada Gambar 3.



Keterangan: (1) E2C3 (etil asetat, sentrifus 2000 rpm), (2) E2C1 (etil asetat, sentrifus 1000 rpm), (3) E1C5 (etanol, sentrifus 3000 rpm), (4) E3C2 (etanol-etil asetat, sentrifus 1500 rpm), (5) E1C6 (etanol, sentrifus 3500 rpm), (6) E3C4 (etanol-etil asetat, sentrifus 2500 rpm), (7) E2C2 (etil asetat, sentrifus 2000 rpm), (8) E3C6 (etanol-etil asetat, sentrifus 3500 rpm), (9) E2C5 (etil asetat, sentrifus 3000 rpm), (10) E1C3 (etanol, sentrifus 2000 rpm), MG (monogliserida), DG (digliserida), EE (etil ester/biodiesel), ALB (asam lemak bebas), dan TG (trigliserida)

Gambar 3. Pola sebaran komponen terpisah produk fraksinasi dingin CPO-PKO

Rendemen Massa Komponen Fraksi

Dalam perhitungan massa komponen, massa komponen dihitung setelah setiap fraksi dipisahkan dan dikumpulkan dalam erlenmeyer sesuai nilai Rf yang sama. Hasil pemisahan produk fraksinasi dingin campuran CPO dan PKO menghasilkan 5 komponen terpisah dengan rendemen yang

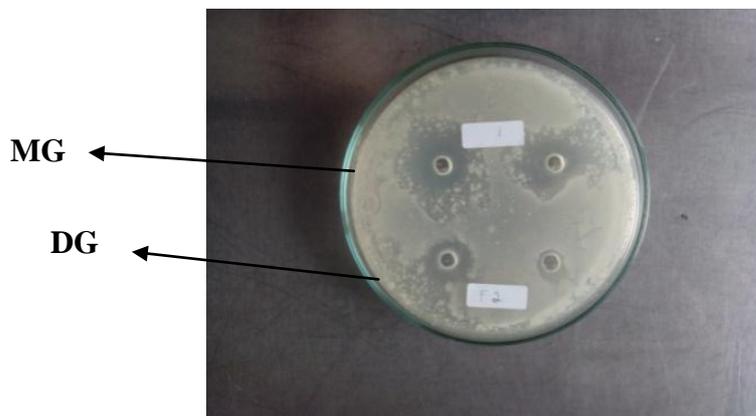
hampir seimbang antara komponen MG, DG, ALB, dan TG. DG1 dan DG2 digabung karena nilai Rf-nya berdekatan dan ditimbang sebagai total digliserida. Hasil proses partisi didapatkan komponen MG, DG, EE (biodiesel), ALB, dan TG sisa pada masing-masing produk fraksinasi dingin CPO-PKO seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rendemen fraksi komponen terpisah dari masing-masing produk fraksinasi dingin CPO-PKO

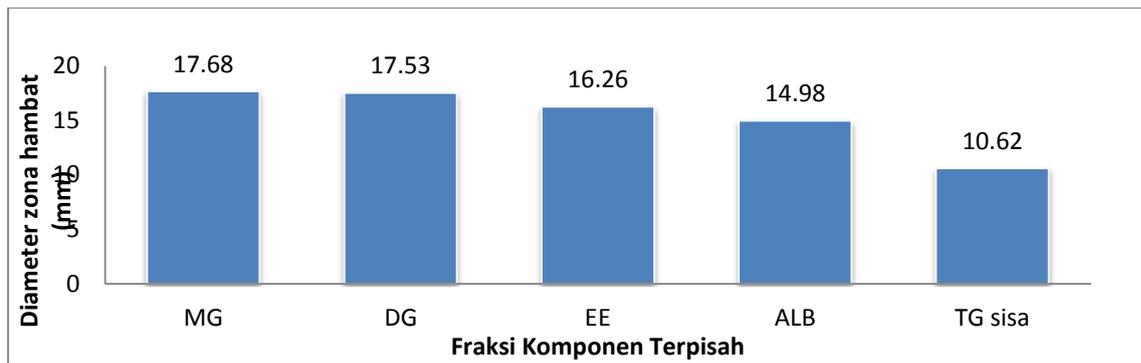
Produk	Rendemen Fraksi Massa Komponen (%)					
	MG	DG	EE	ALB	TG	MG+DG
E2C3	27,36	23,04	13,17	23,40	13,03	50,40
E2C1	25,77	23,29	13,00	24,27	13,67	49,06
E1C5	28,56	23,97	10,80	24,20	12,48	52,53
E3C2	25,10	25,88	11,14	25,02	12,86	50,98
E1C6	27,28	24,37	11,87	23,35	13,13	51,65
E2C5	24,53	25,35	12,55	24,69	12,88	49,88
E3C3	23,79	24,41	13,04	25,37	13,39	48,19
E3C4	22,12	25,09	13,02	25,61	14,16	47,20
E3C5	21,18	25,78	13,37%	25,61	14,06	46,96
E1C3	21,87	27,75	12,53	24,81	13,04	49,62
Rata-rata	24,75	24,89	12,45	24,63	13,27	49,65

*SD = ($\pm 0,37-0,91$)

Keterangan: E2C3 (etil asetat, sentrifus 2000 rpm), E2C1 (etil asetat, sentrifus 1000 rpm), E1C5 (etanol, sentrifus 3000 rpm), E3C2 (etanol-etil asetat, sentrifus 1500 rpm), E1C6 (etanol, sentrifus 3500 rpm), E3C4 (etanol-etil asetat, sentrifus 2500 rpm), E2C2 (etil asetat, sentrifus 2000 rpm), (8) E3C6 (etanol-etil asetat, sentrifus 3500 rpm), E2C5 (etil asetat, sentrifus 3000 rpm), dan E1C3 (etanol, sentrifus 2000 rpm).



Gambar 4. Zona hambat anti-*Staphylococcus aureus* pada MG (monogliserida) dan DG (diligiserida) dengan menggunakan pelarut etanol.



Gambar 5. Nilai diameter zona hambat anti-*Staphylococcus aureus* komponen terpisah hasil fraksinasi KLT produk fraksinasi dingin etanolisis campuran CPO-PKO dengan pelarut etanol.

Nilai diameter zona hambat tertinggi terdapat pada MG dengan pelarut etanol yaitu sebesar 15,98 mm, selanjutnya diikuti oleh DG dengan pelarut etanol yaitu sebesar 15,61 mm. Hal ini menunjukkan bahwa MG dan DG memiliki sifat antimikroba yang kuat. Selain itu EE, ALB dan TG sisa juga memiliki zona hambat dengan nilai diameter secara berturut-turut sebesar 14,61 mm, 7,99 mm, dan 4,87 mm. Hal ini diduga adanya komposisi asam lemak rantai pendek yang terkandung.

E. coli merupakan bakteri Gram Negatif. Branden dan Davidson (1983) menyatakan bahwa bakteri Gram negatif mempunyai ketahanan yang lebih baik terhadap senyawa antimikroba dibandingkan bakteri Gram positif karena memiliki sistem seleksi terhadap zat-zat asing yaitu lapisan lipopolisakarida. Bakteri Gram negatif, cenderung lebih tahan terhadap komponen antibakteri karena

struktur dinding sel bakteri Gram negatif relatif lebih kompleks bersifat nonpolar dan berlapis tiga yaitu: lapisan luar yang berupa lipoprotein, lapisan tengah yang berupa lipopolisakarida dan lapisan dalam berupa peptidoglikan (Plezer dan Chan, 1986).

Saccharomyces cerevisiae

Hasil pengujian menunjukkan bahwa konsentrasi fraksi komponen terpisah dengan pelarut 100 mg/ml setelah 48 jam, secara keseluruhan komponen MG, DG, EE, ALB dan TG sisa tidak memiliki anti-*Saccharomyces cerevisiae*. Hal ini diduga disebabkan dinding sel *S. cerevisiae* lebih kompleks sehingga sukar ditembus oleh pelarut dan komponen hasil pemisahan gliserida. Menurut Ahmad (2006), dinding sel *S. cerevisiae* mengandung substansi β -D Glukan yang memiliki kemampuan sebagai sistem pertahanan tubuh terhadap zat-zat asing. *S.* memiliki kemampuan yang baik

dalam adaptasi dengan lingkungannya karena memiliki dinding sel yang tegar dan mampu tumbuh hingga suhu 37⁰C dan suhu minimumnya 9-11⁰C. Ketegaran dinding sel tersebut dikarenakan *S. cerevisiae* mengandung glukukan 30-35% dari berat kering dinding selnya yang disusun oleh polisakarida kompleks terdiri dari unit D-mannosa dengan ikatan α -1,6, α -1,2 dan sedikit α -1,3 (Fardiaz,1998).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil fraksinasi kromatografi lapis tipis terhadap 10 produk terbaik fraksinasi dingin campuran CPO dan PKO, diperoleh (1) lima fraksi komponen terpisah yang ditentukan berdasarkan nilai Rf yaitu MG, DG, ALB, dan TG, (2) Rendemen rata-rata fraksi komponen MG, DG, EE, ALB, TG sisa dan komposisi MG-DG hasil penelitian ini secara berturut-turut sebesar 24,75%, 24,89%, 12,45%, 24,63%, 13,27%, dan 49,65%, (3) Komposisi MG-DG tertinggi pada produk fraksinasi dingin E1C5 (52,54%) dengan TG sisa (12,48%), hal ini mungkin dikarenakan MG-DG optimum terbentuk pada sentrifus 3000 rpm dengan pelarut etanol dan (4) MG dan DG merupakan komponen antibakteri (*E. coli* dan *S. aureus*) yang cukup baik dalam

penelitian ini, namun sulit menghambat pertumbuhan kapang (*S. cerevisiae*) yang memiliki struktur dinding sel yang lebih kompleks.

Saran

Penelitian ini menghasilkan pola sebaran yang cukup jelas untuk identifikasi awal senyawa komponen gliserida dengan rendemen komposisi MG-DG yang terbukti berperan aktif sebagai senyawa antibakteri. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai komposisi asam lemak secara NMR pada kandungan produk fraksinasi dingin campuran CPO-PKO.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. Zainuddin. 2006. Pemanfaatan Khamir *Saccharomyces cerevisiae* Untuk Ternak. Balai Penelitian Veteriner. Bogor 16114.
- Anonim. 2009. Lampung Dalam Angka 2009. BPS Provinsi Lampung. CV. Mulya Abadi. Bandar Lampung.
- Branden, A. L. and P.M. Davidson. 1983. *Antimicrobials in Foods*. Marcel Dekker, Inc. New york.
- Davis, W.W., Stout T.R. 1971. *Disc Plate Method Of Microbiological Antibiotic Assay: I. Factors Influencing*

- Variability An Error I.Aook Microbiol:22(4) : 659-665.*
- Fardiaz. 1998. *Panduan Pengolahan Pangan Yang Baik Bagi Industri RumahTangga. Badan Pengawas Obat dan Makanan Deput Bidang PengawasKeamanan Pangan dan Bahan Berbahaya.* Jakarta.
- Hasanuddin, A., Mappiratu, dan G.S. Hutomo. 2003. *Pola perubahan mono dan diasilgliserol dalam reaksi etanolisis minyak sawit mentah. Jurnal Teknologi dan industri Prangan.* XIV(3):241-246
- Khasbullah, F. 2010. *Pola Sebaran dan Rendemen Gliserolisis PKO.* (Skripsi). Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Lestari, M dan Murhadi. 2008. *Pengaruh Nisbah Etanol-PKO dan Waktu Reaksi terhadap Rendemen dan Aktivitas Produk Etanolisis Minyak Inti Sawit (PKO). Jurnal Tek. Dan Industri Hasil Pertanian.* 13(2): 95-107.
- Liang, T. 2009. *Seluk Beluk Kelapa Sawit- Bab VIII. Produk dan Standarisasi.* PT. Harapan Sawit Lestari, Kab. Ketapang. Kalimantan Barat. 15 hlm
- Mappiratu. 1999. *Penggunaan Biokatalis Dedak Padi dalam Biosintesis Antimikroba Monoasilgliserol dari Minyak Kelapa.* Disertasi S3. PPs IPB. Bogor.
- Maulidha, N. 2014. *Kajian Fraksinasi Dingin Terhadap Aktivitas Antimikroba dan Daya Emulsi Fraksi Produk Etanolisis dari Campuran CPO dan PKO.* (Skripsi). Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Murhadi dan Suharyono AS. 2008. *Kajian Aktivitas Antibakteri Produk Etanolisis dari Campuran Minyak Inti Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) dan Minyak Biji Mengkudu (Morinda citrifolia L.). Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian.* Universitas Lampung. Bandar Lampung. Hlm 47-58.
- Murhadi dan A.S Zuidar. 2009. *Penganekaragaman Bahan Tambahan Pangan (BTP) Berbasis Minyak Inti Sawit.* Laporan Akhir HB Tahun Pertama. Lembaga Penelitian UNILA. Bandar Lampung.
- Murhadi, 2010. *Antimikroba dari Tanaman; Golongan Senyawa, Sumber dan Aktivasnya.* Lembaga Penelitian. Universitas Lampung.
- Pelezer, M.J. and E.C.S. Chan. 1986. *Microbiology.* Mc.Graw-Hill Book Co New York.

Rangga, A., Murhadi, F. Nuraeni, dan Pitutur. 2005. *Produksi dan Kajian Aktivitas Antibakteri Produk Gliserolisis dari Minyak Inti Sawit*

(PKO). Makalah Seminar Nasional Research and Studies TPSDP Dikti Depdiknas. Mei 2005. Yogyakarta.