



# PROSIDING

Pertemuan Teknis Kelapa Sawit

# PTKS 2015

The Alana Hotel & Convention Center  
Yogyakarta, 19-20 Mei 2015



**PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT**

*Indonesian Oil Palm Research Institute*

Jl. Brigjend Katamso 51 Kampung Baru Medan 20158 Indonesia

Telp. +62-61 7862477; Fax. +62-61 7862488;

<http://www.iopri.org>; email: [admin@iopri.org](mailto:admin@iopri.org)

# PROSIDING

Pertemuan Teknis Kelapa Sawit 2015

The Alana Hotel & Convention Center  
Yogyakarta, 19-20 Mei 2015

**“ Aplikasi Teknologi Terkini pada Industri Kelapa Sawit “**

*Editor :*

- Hernawan Yuli Rahmadi
- Sri Wening
- Ratnawati Nurkhoiry
- Vita Dhian Lelyana
- Agus Eko Prasetyo
- Nuzul Hijri Darlan
- Hasrul Abdi Hasibuan
- Edy Suprianto
- Abdul Razak Purba

*Copyright@2015*

Dilarang mengutip dan memperbanyak tanpa izin tertulis dari penerbit, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun, baik cetak, foto, mikrofilm dan sebagainya.

*Diterbitkan oleh :*

**PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT**

Jl. Brigjen Katamso, No. 51, Kp. Baru, Medan, 20158  
Telp. 061 - 7872477, Fax. 061 - 7872488

**ISBN 978-602-7539-24-2**

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
RINGKASAN HASIL PTKS 2015	ii
DAFTAR ISI	iii

### PERSENTASI ORAL

#### Sesi A : Bahan Tanaman Unggul

A-1. Prospeksi Plasma Nutfah untuk Bahan Tanaman Kelapa Sawit Masa Depan <i>(Nanang Supena, Hernawan Y. Rahmadi, Yurna Yenni, Edy Suprianto dan A. Razak Purba)</i>	1
A-2. Teknologi Terkini dalam Perakitan Bahan Tanaman Unggul Kelapa Sawit <i>(Yurna Yenni, Sri Wening, Hernawan Y. Rahmadi, Mohamad Arif, Erna Yunita dan A. Razak Purba)</i>	8

#### Sesi B : BMP Peningkatan Produktivitas

B-1. Penerapan Tata Air Terkini di Perkebunan Kelapa Sawit pada Lahan Gambut : Peningkatan Produktivitas dan Kelestarian Gambut <i>(Winarna dan Heri Santoso)</i>	21
B-2. Peningkatan Produksi Tanaman Kelapa Sawit Muda dengan Cara Mempercepat Masa Kastrasi <i>(Muhammad Nizam Tambusi)</i>	39
B-3. Teknologi Pemupukan Terkini di Perkebunan Kelapa Sawit <i>(Moh. Mulyadi)</i>	52
B-4. Manajemen Area Berbukit untuk Budidaya Kelapa Sawit di Kalimantan. <i>(Mohammad Zazali, Adhy Ardianto, Hendrikus W.S. dan Bambang Surono)</i>	77
B-5. Pengaruh Program <i>Corporate Social Responsibility</i> Terhadap Pengembangan Wilayah Masyarakat Pedesaan Sekitar Perkebunan <i>(Muhammad Abdul Ghani, Sirojuzilam, Badaruddin dan Rujiman)</i>	87

#### Sesi C : BMP Manajemen Resiko Budidaya Kelapa Sawit

C-1. Upaya Pengendalian <i>Oryctes</i> Secara Terpadu pada Lahan Pasang Surut Suak Tapeh Banyu Asin Sumatera Selatan <i>(Dapot M. Sitompul)</i>	102
C-2. Manfaat Asuransi Tanaman Perkebunan <i>(Marihot Simanjuntak)</i>	113
C-3. Kairomik: Attraktan dan Perata Populasi <i>Elaeodobius kamerunicus</i> Faust <i>(Agus Eko Prasetyo dan Agus Susanto)</i>	128

- P-31. Monitoring dan Pengendalian Penyakit 'Patah Pinggang' pada Tanaman Kelapa Sawit 481  
Belum Menghasilkan  
(Hari Priwiratama dan Agus Susanto)
- P-32. Indaziflam, Era Baru Pengendalian Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit 489  
(Hari Priwiratama, Wiharti Oktaria Purba dan Agus Susanto)
- P-33. Peran Tunggul Terinfeksi dalam Penyebaran *Ganoderma Boninense* di Perkebunan 495  
Kelapa Sawit  
(Hari Priwiratama dan Agus Susanto)
- P-34. Plus-minus Alat Semprot *Mist Blower* 501  
(T. A. Perdana Rozziانشa dan Agus Susanto)
- P-35. Aplikasi Air Gambut Sebagai Senyawa Pembawa Herbisida di Perkebunan Kelapa 502  
Sawit Labuhan Batu  
(Wiharti Oktaria Purba, Hari Priwiratama dan Agus Susanto)
- P-36. Kadar Asam Lemak Bebas, Karoten, Dobi dan Korelasinya pada *Crude Palm Oil* 503  
(CPO)  
(Hasrul Abdi Hasibuan, Warnoto, Alida Lubis, Magindrin, Ijah dan Sabarida Silalahi)
- P-37. Analisa Mutu CPO Secara Cepat Menggunakan Spektroskopi *Near Infra Red* (NIR) 510  
(Aga Prima Hardika, Leli Susanti dan Hasrul Abdi Hasibuan)
- P-38. Penentuan Potensi Rendemen CPO dan Inti Buah Sawit di Kebun dan Pabrik Kelapa 517  
Sawit  
(Hasrul Abdi Hasibuan dan Meta Rivani)
- P-39. Kadar dan Mutu CPO Selama Penundaan Waktu Pengolahan Buah Sawit 519  
(Hasrul Abdi Hasibuan)
- P-40. Potensi Sumber Karotenoid dari Minyak Sawit Merah dan Ekstrak Minyak Serat 521  
Limbah Serat Kelapa Sawit Sebagai Nutrisi Antioksidan pada Pangan Fungsional  
(Ahmad Gazali Sofwan Sinaga, Donald Siahaan dan Hotman Manurung)
- P-41. Identifikasi Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Kelapa Sawit (*Elaeis* 528  
*Guineensis* Jacq) Sebagai Sumber Bahan Aktif Obat  
(Ahmad Gazali Sofwan Sinaga, Donald Siahaan dan Marline Nainggolan)
- P-42. Pengutipan Minyak dari Serat Mesokarp Sawit dan Tandan Kosong Secara Maserasi 536  
Solven Untuk Penurunan Losis Minyak di PKS  
(Donald Siahaan, Ahmad Gazali Sofwan Sinaga dan Hotman Manurung)
- P-43. Pengaruh Deodorasi Olein Sawit Merah Terhadap Kandungan Antioksidan Alami dan 548  
Stabilitas Hidrolitik dan Oksidatifnya pada Penggorengan Berulang  
(Donald Siahaan, Marini Damanik dan Basuki Wirjosentono)
- P-44. Pemanfaatan Serat Presan dari Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Sumber Minyak Kaya 562  
Karoten dalam Aplikasinya Sebagai Pewarna Alami Pangan  
(Hotman Manurung, Donald Siahaan, Jansen Silalahi, dan Elisa Juliani)
- P-45. Analisis Secara Cepat Kandungan Minyak di Dalam Mesokarp Segar Kelapa Sawit 569  
dengan Metode *Spektroskopi Near Infra Red* (NIR)  
(Eka Nuryanto, Nanang Supena, dan Ellen)

## PEMANFAATAN SERAT PRESAN DARI PABRIK KELAPA SAWIT SEBAGAI SUMBER MINYAK KAYA KAROTEN DALAM APLIKASINYA SEBAGAI PEWARNA ALAMI PANGAN

Hotman Manurung<sup>1\*</sup>, Donald Siahaan<sup>2</sup>, Jansen Silalahi<sup>3</sup>, dan Elisa Juliani<sup>4</sup>

<sup>1</sup>)Dosen Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen, Medan; Mahasiswa Program Doktor Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, USU Medan

<sup>2</sup>)Peneliti Utama, Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Jl. Brigjen Katamso 51 Medan 2015

<sup>3</sup>)Guru besar Fakultas Farmasi USU, Jl. Tri Dharma No. 5 Medan

<sup>4</sup>)Dosen Fakultas Pertanian Prodi Ilmu dan Tek. Pangan USU, Jl. Prof. Sofyan Medan.

\*Surel: manru\_hotman@yahoo.com

### ABSTRAK

Pabrik kelapa sawit menghasilkan serat presan 17,9% dari jumlah tandan buah sawit (TBS) yang diolah dan mengandung minyak yang relatif cukup tinggi. Saat ini serat presan dibakar sebagai sumber energi di boiler tanpa ada perlakuan untuk mengisolasi minyak yang terkandung di dalamnya. Minyak serat presan mengandung karoten tinggi dan berpotensi menjadi pewarna alami pangan. Paper ini melaporkan hasil penelitian ekstraksi minyak dan serat presan, karakteristiknya dan aplikasinya sebagai pewarna pada mie basah. Empat PKS yang disurvei sebagai sumber serat berkapasitas 30 ton TBS/jam. Jumlah serat presan yang dihasilkan PKS berkisar 12-13% dari TBS olah. Serat presan mengandung minyak 6,03-6,79% dengan karakteristik : kandungan karoten 2.287-2.978 ppm, DOBI 2,56-3,45, Asam lemak bebas 9,86-9,02%, dan kadar air 26,77-45,51%. Minyak serat presan sangat potensial dimanfaatkan sebagai sumber provitamin A dan sebagai antioksidan melebihi potensi CPO (karoten pada CPO 500-700 ppm). Sedangkan nilai DOBI yang tinggi (DOBI CPO minimal 2,31) menunjukkan warna karoten belum mengalami perubahan sehingga sangat potensial digunakan sebagai pewarna alami pangan. Aplikasi minyak serat presan tsb. sebagai pewarna alami telah dilakukan pada mie basah. Emulsi minyak serat 40% sebanyak 10,72 g dapat menghasilkan 224,13 g mi basah. Warna mi yang dihasilkan sesuai dengan warna mi yang beredar di pasar dan melalui uji hedonik warna dan aroma mi disukai panelis.

**Kata kunci:** Serat presan, minyak, karoten, pewarna alami

### PENDAHULUAN

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) sebagai industri penghasil CPO sarat dengan residu atau limbah. Jumlah CPO yang dihasilkan hanya 25-30% dari tandan buah sawit (TBS), sisanya sebanyak 70-75% berupa limbah (Naibaho, 1998). Setiap 1 ton TBS akan menghasilkan CPO sebanyak 300 kg dan limbah : tandan kosong 220 kg, cangkang 70 kg, serat presan 120 kg, palm kernel cake 30 kg dan limbah cair

670 kg (Singh, 1995). Dengan menggunakan asumsi tahun 2014 jumlah TBS olah mencapai 120 juta ton, maka jumlah serat presan mencapai 14,4 juta ton.

Limbah serat presan masih mengandung minyak dan senyawa minor berupa karotenoid dan vitamin. Choo *et al.* (1996) mengatakan bahwa serat sawit hasil pengepresan masih mengandung minyak 5-6% berdasarkan berat kering, karoten

4.000-6.000 ppm, vitamin E 2.400-3.500 ppm, dan sterol 4.500-8.500 ppm. Asnawi dkk (2009) mengatakan serat presan mesokarp mengandung 5-6%. Neoh et. al., (2011) serat hasil pengepresan mesokarp masih mengandung minyak 4,3%. Choo (2000) mengatakan bahwa untuk dimasa mendatang karotenoid pada diversifikasi pemanfaatan minyak sawit dapat diarahkan menjadi pewarna pangan, *nutraceutical*, dan untuk bahan baku industri farmasi.

Pangan dan Warnanya adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Pernyataan *eat with your eye* merupakan penegas bahwa warna merupakan penentu identitas dan mutu pangan. Sehingga warna pada makanan merupakan hal pertama yang menjadi penentu konsumen untuk memilih satu produk diantara banyak produk lainnya (Andarwulan, 2013). Meningkatnya kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi makanan yang berkualitas dan aman bagi kesehatan mengakibatkan peningkatan kebutuhan pewarna alami menggantikan pewarna sintetik. Peningkatan permintaan yang signifikan terjadi pada pewarna pangan alami yaitu 5-10% per tahun, sementara peningkatan permintaan pewarna sintetik per tahun hanya berkisar 3-5% (Downham dan Collins, 2000).

Peningkatan permintaan terhadap pewarna alami pangan mengakibatkan kebutuhan pewarna pangan alami tidak mencukupi. Keadaan ini dimanfaatkan industri pangan dan para peneliti mencari sumber-sumber pewarna alami pangan dan mencari prosedur yang baru untuk mengeskrak senyawa yang dapat berfungsi sebagai pewarna alami pangan (Aberounmand, 2011).

Pengalihan manfaat limbah PKS menjadi sumber minyak dan sumber karotenoid merupakan tindakan berbasis lingkungan (*cleaner production*) dan dapat

meningkatkan nilai tambah limbah (*value added*) baik ditinjau dari sisi ekonomi maupun dari sisi nutrisi karotenoid yang terdapat di dalam minyak.

## TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui potensi limbah PKS serat mesokarp sebagai sumber minyak yang kaya karotenoid
2. Untuk mengetahui mutu karotenoid yang terdapat pada minyak presan
3. Aplikasi minyak serat sebagai pewarna alami pangan.

## METODOLOGI

Penelitian dilakukan dengan 2 tahap yaitu analisis kadar dan mutu minyak serat presan serta aplikasi minyak serat presan menjadi pewarna mi basah.

### Bahan dan Alat.

Bahan utama adalah serat mesokarp yang diambil dari empat PKS yang berlokasi di Sumatera Utara. Tepung terigu dan bahan lainnya untuk membuat mi basah. TWEEN 80 sebagai emulsifier. Bahan kimia terdiri dari atas bahan pengekrak heksan, NaOH, penoftalein, dan bahan kimia untuk analisis komposisi karotenoida. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat pengepres, reaktor esterifikasi, corong pemisah, spektrometer UV-visible, KCKT kromatografi cair kinerja tinggi (Shimadzu LC-20A), neraca analitik, labu ukur, pipet, alat gelas analisis, timbangan kasar, ampia untuk mencetak mi dan peralatan untuk memasak mi.

### Lokasi kegiatan.

Pengambilan sampel dilakukan di 4 PKS. PKS A dan PKS B di Kab. Serdang Bedagai. PKS C dan PKS D di kabupaten

Labuhan Batu. Ekstraksi minyak serat presan dilakukan di Laboratorium Pangan dan Mutu, Kelti Pengolahan Hasil dan Mutu PPKS. Analisa komposisi karotenoid konstituen konsentrat karoten dilakukan di Laboratorium pigmen, Ma Chung University, Malang, Jawa Timur, dan aplikasi karotenoid sebagai pewarna dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Univ. HKBP Nommensen.

### Prosedur Pelaksanaan.

Sampel serat presan diambil dari stasiun *screw press* PKS target dengan jumlah sekitar 20-25 kg. Kemudian Sampel dimasukkan ke dalam goni dan seterusnya dibawa ke laboratorium Pangan dan mutu PPKS untuk diekstraksi minyaknya. Cara ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dingin dengan pelarut heksan selama 24 jam. Perbandingan heksan dengan serat presan 1:20 b/v. Hasil ekstraksi didestilasi untuk memisahkan heksan dengan minyak serat presan. Minyak serat yang diperoleh dianalisis untuk menentukan mutu dan jumlah minyak yang dihasilkan. Sebagian minyak serat diubah menjadi bentuk emulsi w/o (emulsi air di dalam minyak) dengan menggunakan tween 80 sebagai emulsifier. Emulsi yang dihasilkan digunakan sebagai pewarna alami.

### Pembuatan emulsi w/o :

Emulsifier tween 80 ditimbang seberat 7,5 gr. Air seberat 22,5 dan minyak 20 gr. Tween 80 dicampur dengan air dan dimixer pada kecepatan 2000 rpm selama 5 menit. Kemudian minyak yang beratnya 20 gr dicampur sedikit demi sedikit sambil terus dimixer selama 5 menit. Emulsi minyak yang dihasilkan disimpan selama 5 hari pada suhu kamar untuk diamati apakah terjadi pemisahan. Karena tidak terjadi pemisahan minyak dengan air,

maka emulsi diaplikasikan sebagai pewarna mi.

### Aplikasi emulsi sebagai pewarna:

Aplikasi emulsi pada mie dilakukan dengan menggunakan tiga jenis bentuk emulsi yaitu emulsi minyak serat presan 40%, 3,83g (aplikasi A), emulsi minyak serat presan 40%, 10,72g (Aplikasi B), dan Minyak merah 10,30 gr (Aplikasi C). Masing-masing emulsi minyak 40% 3,83 gr dan emulsi minyak 40% 10,72 gr dicampur dengan tepung terigu dan dijadikan adonan mi sampai kalis. Sedangkan minyak merah 10,30 gr dikocok dengan putih telur lalu dicampur dengan tepung sampai terbentuk adonan yang kalis. Berat adonan yang dihasilkan ditimbang. Setelah ditimbang adonan tersebut dibentuk menjadi mi dengan menggunakan ampia. Berat mi merah yang dihasilkan ditimbang. Mi merah yang telah ditimbang tadi dimasak dengan merendam dalam air mendidih selama 30-40 detik. Mi yang telah dimasak ditiriskan sampai tidak ada air yang menetes, lalu mi basah ditimbang. Mi yang dihasilkan dianalisis kandungan karotenoid dan dilakukan uji kesukaan kepada 20 orang panelist terlatih dengan memodifikasi uji kesukaan Lawless and Heyman (2010).

### Parameter Analisis.

1. Jumlah minyak pada serat presan dan Mutu minyak serat presan meliputi kandungan karotenoid dan nilai Deterioration of Bleachability Index (DOBI) (AOAC dan MPOB)
2. Uji kesukaan terhadap mi basah dengan skala 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (netral), 2 (tidak suka), dan 1 (sangat tidak suka).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Jumlah dan Mutu Minyak Serat Presan

Berdasarkan hasil analisis parameter diperoleh Kadar air berkisar 26,77-45,51%

dan Asam lemak Bebas (ALB) berkisar 9,86-9,02 %. Sedangkan analisis kadar minyak, kandungan karotenoid dan nilai DOBI minyak serat presan dari 4 PKS subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kadar minyak serat presan, DOBI dan kandungan karotenoid dari 4 PKS

Nama PKS	Kadar minyak serat (%)	Karotenoid (ppm)	DOBI
A	6,12	2.686	3,63
B	7,28	2.286	5,59
C	6,41	2.296	2,91
D	5,19	1.376	1,35
Rerata	6,25	2.161	3,37

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar minyak serat presan 4 PKS berkisar antara 5,19 %-7,28% (rerata 6,25%). Dengan menggunakan asumsi tahun 2014 jumlah TBS olah 120 juta ton dan jumlah serat presan yang dihasilkan mencapai 14,4 juta ton, maka potensi jumlah minyak yang dapat diperoleh dari serat presan mencapai 400.000 kg minyak atau 0,9 juta ton/tahun. Karena kandungan karotenoid pada minyak presan 2.161 ppm (karotenoid CPO 500-700 ppm, Choo, 2000) ,maka di dalam minyak tersebut terkandung karotenoid sebanyak 0,9 juta ton x 2.161 ppm = 1.95 ton. Saat ini potensi serat presan sebagai sumber karotenoid belum dimanfaatkan, karena serat presan langsung digunakan sebagai bahan bakar untuk pemanasan boiler di PKS tanpa ada perlakuan untuk mengestrak karotenoid yang terkandung di dalam serat tersebut.

Karotenoid berfungsi sebagai precursor vitamin A yang akan diubah di dalam tubuh sebagai vitamin A (Lila, 2004). Schroeder, *et al.* (2006) mengatakan bahwa lebih dari 80% total karotenoid pada minyak sawit adalah karoten  $\alpha$  dan  $\beta$  yang berfungsi sebagai provitamin A dan penangkal radikal bebas. Potensi vitamin A (*retinol equivalent*) dalam minyak sawit 15 kali lebih besar di dalam wortel atau

300 kali dibanding tomat (Sundram *et al.*, 2003). Kemudian pada Tabel 1 terlihat rerata DOBI minyak serat presan 3,37. Nilai DOBI minyak presan melebihi DOBI CPO yaitu minimal 2,3 ( Naibaho, dkk., 2006). Nilai DOBI yang tinggi menunjukkan bahwa karotenoid yang terkandung di dalam minyak serat presan tersebut relatif sedikit mengalami kerusakan. Jika nilai DOBI rendah maka karotenoid yang terdapat di dalam minyak telah mengalami kerusakan akibat oksidasi dan gosong akibat pemanasan (Naibaho, 1998). Lebih lanjut disebutkan bahwa penurunan nilai DOBI menunjukkan mutu minyak sawit menurun. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Subramanian *et al.* (2013): bahwa rata-rata serat hasil presan mesokarp masih mengandung minyak 5,0-11,0% berdasarkan berat kering, karotenoid 1.400 -1.1600 ppm, dan nilai DOBI berkisar antara 2,8-3,0. Kandungan karotenoid dan DOBI pada minyak presan lebih tinggi dibandingkan dengan CPO dapat dijelaskan sebagai berikut. Pada proses pengolahan CPO, minyak CPO terpapar langsung dengan panas dengan suhu tinggi seperti pada saat klarifikasi dan saat pengeringan (80-90<sup>0</sup>C) dan waktu yang relative lama sehingga karotenoid banyak mengalami kerusakan. Sedangkan minyak dari serat presan relatif

lebih sedikit kontak dengan panas dan masih dilindungi oleh serat mesokarp sehingga dampak pemanasan relatif kecil. Gustone (1987) mengatakan karotenoid mempunyai sifat yang kurang stabil, sehingga selama proses pengolahan CPO yang menggunakan panas terutama pada saat ekstraksi, pengeringan minyak, penyimpanan dan transportasi terjadi degradasi karotenoid. Bonnie and Choo (2000) mengatakan  $\beta$ -karoten pada minyak sawit mengalami isomerisasi dari bentuk *trans* menjadi bentuk *cis* akibat pemanasan dan kontak dengan cahaya. Selanjut isomer *cis*  $\beta$ -karoten sangat mudah mengalami degradasi akibat oksigen. Kusumanintyas dan Limantara (2009) mengatakan isomerisasi karotenoid selama proses pengolahan CPO menyebabkan penurunan konsentrasi *trans*- $\alpha$  dan *trans*- $\beta$  karoten sebanyak 21 dan 8%. Degradasi karotenoid mengakibatkan jumlah molekul karotenoid berkurang dan penurunan konsentrasi *trans* mengakibatkan nilai DOBI menurun. Deman (1997) mengatakan isomer *trans*

lebih memberikan warna lebih cerah dibandingkan dengan isomer *cis*. Perubahan isomer ini mengakibatkan warna CPO lebih pucat setelah mengalami pemanasan saat pengeringan. Berdasarkan kandungan karotenoid dan nilai DOBI serta penjelasan di atas maka dapat disimpulkan minyak serat presan sangat potensial digunakan sebagai pewarna alami pangan, bahkan lebih potensial dibandingkan CPO. Jhonson, et al., (1996) mengatakan karotenoid isomer *trans* mempunyai aktivitas biologi yang lebih tinggi dibandingkan isomer *cis*.

### Aplikasi Minyak Serat Presan Menjadi Pewarna Alami Mi Basah

Seperti telah disebutkan pada metodologi, bahwa aplikasi minyak serat presan menjadi pewarna alami mi basah dilakukan pada 3 jenis aplikasi yaitu: Aplikasi A, B, dan C. Hasil aplikasi dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Hasil aplikasi emulsi minyak sawit eks limbah sebagai pewarna mie

Jenis Aplikasi	Berat adonan (g)	Berat mi mentah (g)	Berat mi basah (g)	Kadar pewarna dalam mi basah (%)	Kadar karoten (ppm)
A	138,20	142,20	241,50	1,58	19
B	177,72	183,20	224,13	4,78	108
C	124,80	128,04	225,10	4,76	155

Berdasarkan uji hedonik dengan menggunakan 20 orang panelist terlatih menunjukkan bahwa warna mi yang disukai (skala 4) dan menyerupai warna mi basah yang beredar di pasar adalah mi yang diaplikasi B dan C yaitu aplikasi menggunakan emulsi minyak serat 40% sebanyak 4,78% dan minyak merah sebanyak 4,76% berdasarkan berat mi basah setelah direbus. Mi hasil aplikasi A tidak disukai (skala 2) panelist karena warna pucat. Warna mi tidak mengalami perubahan

sampai pada hari ke 5 bila disimpan pada suhu rendah ( $10^{\circ}\text{C}$ ). Berdasarkan kadar karoten mi aplikasi B (108 ppm) dan apabila kebutuhan vitamin A orang dewasa per hari 900 mikrogram, maka dengan mengkonsumsi 10 g mi basah aplikasi B per hari kebutuhan Vitamin A telah terpenuhi.

### KESIMPULAN

1. Kadar minyak serat presan dari 4 PKS subjek penelitian berkisar 5,19-7,28% (rerata 6,25%)

2. Minyak serat presan mengandung karotenoid 1.376-2.686 ppm (rerata 2.161 ppm) dan nilai DOBI berkisar antara 1,35-5,59 (rerata 3,32).
3. Aplikasi emulsi minyak serat presan 40% sebanyak 10,72 g dapat menghasilkan 224,13 g mi basah yang warnanya sesuai dengan mi yang beredar di pasar.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan Direktur Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan yang memberi kesempatan kepada Penulis menggunakan fasilitas penelitian di Laboratorium Analisa Balai Besar Pascapanen dan Laboratorium Oleo Pangan dan Mutu PPKS melalui skema Kerjasama Kemitraan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Nasional (KKP3N).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aberounmand, A. 2011. A review article on edible pigments properties and sources natural biocolorants in foodstuff and food industry. *World journal of dairy and food sciences*. Vol. 6(1):71-78.
- Andarwulan, N. 2013. Stabilitas warna. *Food Review*. Vol. VIII No. 8: 28-32.
- Bonnie, T. Y.P and Choo, Y. M. 2000. Practical guide to establishing palm carotenoids profile by HPLC with three dimensional diode array detector. *Palm Oil Development* 33: 13-17.
- Choo, Y. M., Yap, S. C., Ooi, C. K., MA, AN., Goh, S. H., and Ong, S. H. 1996. Recovered Oil From Palm Pressed Fibre: A Good Source of Natural Carotenoids, Vitamin E and sterol. *Journal Amer.Oil.Chem.Soc.*,73:599-602.
- Choo, Y., M. 2000. Specialty Products: Carotenoids. *Advances In Oil Palm Research Vol II*. Editor: Yusof Basirun, Jalani, B.s and Chan, KW. Malasya Palm Oil Board. Page: 1036-1060.
- Demam, J. M. 1997. *Kimia Makanan*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawita. Penerbit ITB, Bandung.
- Downham, A and Collins, P. 2000. Colouring our foods in the last and next millennium. *International Journal of Food Science and Technology*. 35:5-22.
- Gustone, F. D. 1987. *Palm Oil. Critical Report on Applied Chemistry Vol.15*. Jhon Wiley and sons.
- Johson, E. J., Krinsky, N. I and Russel, R. M. 1996. Serum response of all trans and 9-cis isomer of  $\beta$ -karoten in humans. *J. Am.Col. Nutr.*, 15:620-624.
- Kusumaningtyas, R. S. dan Limantara, L. 2009. Isomerisasi dan oksidasi senyawa karotenoid dalam buah sawit selama pengolahan CPO. *Indo.J. Chem.*, 9 (1): 48-53.
- Lawless, H. T. and Heyman, H. 2010. *Sensory evaluation of food. Principle and Practices*, 2<sup>nd</sup> edition. Springer, New York.
- Lila, M. A. 2004. Plant pigments and human health. *Plant Pigments and Their Manipulation*. 248-274.
- Naibaho, P. M. 1998. *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan: 306 hal.
- Naibaho, P. M., Siahaan, D dan Yudhanto, B. G. 2006. *Pabrik Kelapa Sawit*. In: *Teknologi pengolahan kelapa sawit dan produk turunannya*. Editor: B. Sullystio, A. Purba Donald Siahaan, dan Rafida harahap. Pusat Penelitian kelapa Sawit, Medan. 147 halaman.
- Neoh, B. K., Thang, Y. M., Zain, M.Z.M., and Junaidi, A. 2011. Palm pressed fibre oil: a new opputonity for

- premium hardstock?. International food research 18:769-773.
- Schroeder, M. T., E. M. Becker and L. H. Skibsted. 2006. Molekuler mechanism of antioxidant synergism of tocotrienols and carotenoids in palm oil. J. Agric. Food Chem. 54:3445-3450.
- Singh, G. 1995. Management and Utilization of oil palm by-products. The Planter 71:389-404.
- Subramaniam, V., N. R. Menon, H. Sin, and C. Y. May. 2013. The development of residual oil recovery system increase the revenue of palm oil mill. Journal of oil palm research. Vol. 25(1):116-122.
- Sundram, K., R. Sambathamurthi, and Y. A. Tan. 2003. Palm Fruit Chemistry and Nutrition. Asia Pasific J. Clinical Nutrition, 12 (3):355-362.