

# Pengembangan Proses Pengolahan *Shortening* Berbahan Minyak Sawit pada Skala Industri Kecil Kapasitas 50 kg/*Batch*

## *Development of Production Process of Palm Oil based Shortening in Small-Scale Industry with Capacity of 50 kg/Batch*

Hasrul Abdi Hasibuan dan Magindrin

*Kelompok Peneliti. Pengolahan Hasil dan Mutu, Pusat Penelitian Kelapa Sawit,  
Jl. Brigjend Katamso No.51, Medan, Telp: 061 7862477*

*hasibuan\_abdi@yahoo.com*

---

### Riwayat Naskah:

Diterima 06, 2015  
Direvisi 06, 2015  
Disetujui 07, 2015

**ABSTRAK:** Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan proses pembuatan *shortening frying, creaming, baking* dan *butter oil substitute* pada skala industri kecil dengan kapasitas 50 kg/*batch*. Kondisi proses yang dioptimasi adalah suhu dan waktu pendinginan di dalam reaktor dengan tiga kondisi yaitu  $5\pm 2$ ,  $12\pm 2$ ,  $20\pm 2$  °C selama waktu proses 0, 30, 60, 90, 120 menit. *Shortening* yang dihasilkan pada setiap kondisi dianalisa kadar air, bentuk dan warna serta mutu produk selama penyimpanan 5 minggu meliputi kestabilan emulsi, bentuk dan tekstur. Produk *shortening* yang dihasilkan dengan ketiga kondisi suhu dan waktu proses hingga 120 menit mengandung kadar air yang memadai ( $< 0,1\%$ ). Pada suhu media pendingin  $5\pm 2$  °C dan  $12\pm 2$  °C dengan waktu proses lebih dari 45 menit menghasilkan *shortening* berbentuk *cream* dan berwarna pucat hingga putih. Selama penyimpanan, produk berbentuk *cream* terpisah menjadi dua lapisan yaitu *cream* dan minyak (*oily*) kecuali *shortening* untuk *creaming*. Kondisi optimum dalam pembentukan tekstur yang baik untuk keempat jenis *shortening* diperoleh pada suhu media pendingin  $5\pm 2$  °C atau  $12\pm 2$  °C selama 30 menit. Pada kondisi tersebut diperoleh produk yang memiliki bentuk semi padat atau padat dengan tekstur lunak atau keras yang relatif stabil selama penyimpanan 5 minggu.

**Kata kunci:** *shortening*, minyak sawit, tekstur, optimasi kondisi proses, reaktor texturing

**ABSTRACT:** This research was conducted to develop the manufacturing process of *frying, creaming, baking* and *butter oil substitute* shortenings on a small scale industry with a capacity of 50 kg/*batch*. The process conditions optimized were temperature and time of cooling in the reactor with three conditions, namely  $5\pm 2$ ,  $12\pm 2$ ,  $20\pm 2$  °C during the processing time of 0, 30, 60, 90, 120 minutes. *Shortening* that generated in each condition were analyzed the water content, form and color as well as the quality of the product during storage of 5 weeks include emulsion stability, shape and texture. *Shortening* products were produced by the three conditions of temperature and processing time up to 120 minutes contained adequate moisture content ( $<0.1\%$ ). At the temperature of the cooling medium  $5\pm 2$  °C and  $12\pm 2$  °C with a processing time of more than 45 minutes resulted in *shortening* shaped and pale cream to white. During storage, the products shaped *cream* were separated into two layers of *cream* and oil (*oily*) except for *creaming* *shortening*. The optimum conditions in the formation of a good texture for the four types of *shortening* the cooling medium were obtained at temperature of  $5\pm 2$  °C or  $12\pm 2$  °C for 30 minutes. In these conditions the products were obtained had a semi-solid or solid form with a soft or hard texture that relatively stable during storage of 5 weeks.

**Keywords:** *shortening*, palm oil, texture, optimization process condition, texturing reactor

---

## 1. Pendahuluan

Shortening merupakan lemak berbentuk plastis yang dapat digunakan sebagai media penggorengan, pemasakan, pembuatan roti dan pengisi pada produk *confectionery* (Hui, 1996; O'Brien, 2004; Hasibuan *et al.*, 2009). Awalnya, shortening dibuat dari lemak hewani namun kini beralih dengan menggunakan minyak nabati melalui proses hidrogenasi, interesterifikasi dan pencampuran 2 atau lebih minyak/lemak (*blending*) (Lumor and Akoh, 2005; Berger and Idris, 2005; Jin *et al.*, 2008; Sahri and Idris, 2010). Saat ini, shortening yang beredar di pasar lokal Indonesia umumnya berbahan minyak sawit. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan minyak sawit melimpah dan karakteristik unggulnya berbentuk semi padat yang sangat sesuai untuk formulasi shortening (Haryati dan Siahaan, 2007; Hasibuan *et al.*, 2009; Siahaan *et al.*, 2013).

Shortening dibuat melalui beberapa tahapan meliputi formulasi lemak/minyak, pendinginan dan *tempering*. Formulasi merupakan tahapan utama karena formula yang dihasilkan harus sesuai dengan aplikasinya pada produk tertentu. Misalnya, shortening untuk media penggorengan memiliki formula yang berbeda dengan *shortening* untuk *bakery* ataupun *cakery*. Tahapan kedua adalah pembentukan tekstur dengan cara pendinginan. Tekstur dari *shortening* sengaja dibuat berbentuk semi padat atau padat dan homogen serta tidak mudah mencair pada suhu tertentu. Proses pembentukan tekstur merupakan suatu seni dan sangat dipengaruhi oleh formula dan suhu serta waktu proses pendinginan. Tahapan selanjutnya adalah *tempering*, merupakan proses finalisasi dalam menyempurnakan pembentukan kristal dari minyak/lemak. *Tempering* biasanya dilakukan pada ruangan bersuhu 18-22 °C selama 2x24 jam (Hui, 1996; O'Brien, 2004; Haryati dan Siahaan, 2007; Siahaan *et al.*, 2013).

Di Indonesia, shortening diproduksi secara komersial oleh perusahaan besar dengan teknologi modern dari luar negeri. Sementara itu, industri kecil tidak banyak yang memproduksi shortening disebabkan oleh teknologinya membutuhkan investasi yang cukup besar. Selain itu, diperlukan manajemen pemasaran yang tepat dan dapat menjamin tersedianya pasar agar produksinya berkelanjutan. Di samping itu, industri rumah tangga yang memproduksi beragam produk seperti *cakery*, *bakery*, dan produk gorengan (ayam, pisang, keripik, dan lain-lain) tumbuh sangat pesat. Perkembangan ini akan berdampak pada peningkatan penggunaan shortening dengan varian jenis/tipe shortening yang sesuai dengan produk tertentu. Dengan demikian, produksi shortening pada skala industri kecil berpotensi untuk dikembangkan agar pembuatan varian

formula/jenis shortening mudah dilakukan. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk membuat empat jenis shortening untuk gorengan (*frying*), untuk krim (*creaming*), untuk kue (*baking*) dan substitusi lemak butter (*butter oil substitute*) pada skala industri kecil dengan kapasitas 50 kg/*batch*.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah *refined bleached deodorized palm oil* (RBDPO), *refined bleached deodorized palm stearin* (RBDPS), *refined bleached deodorized palm olein* (RBDOL) dan *refined bleached deodorized palm kernel oil* (RBDPKO) diperoleh dari PT. Wilmar Internasional, masing-masing bahan baku memiliki asam lemak bebas (ALB) sebesar 0,07, 0,08, 0,04, 0,05 %. *Red palm oil* (RPO) memiliki ALB 0,1% diperoleh dari Laboratorium Oleopangan Kelompok Peneliti Pengolahan Hasil dan Mutu, Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS).

### 2.2. Pembuatan shortening dan optimasi pembentukan tekstur

Empat jenis shortening meliputi shortening untuk *frying*, *creaming*, *baking*, dan *butter oil substitute* diformulasi sesuai dengan formula yang dimiliki oleh PPKS. Formula tersebut merupakan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh PPKS yang disesuaikan dengan karakteristik produk yang diinginkan. Shortening untuk *frying* diinginkan dalam bentuk semi padat, shortening untuk *creaming* berbentuk padat dan tidak mudah mencair, shortening untuk *baking* berbentuk semi padat sedangkan *butter oil substitute* berwarna kekuningan dan berbentuk semi padat. Shortening untuk *frying* berbahan RBDPO:RBDPS (90:10), shortening untuk *creaming* berbahan RBDPO:RBDPS (50:50), shortening untuk *baking* berbahan RBDPO:RBDPS:RBDPKO (75:20:5) dan *butter oil substitute* berbahan RBDPO:RPO:RBDOL (87:10:3).

Pembentukan tekstur masing-masing jenis shortening dilakukan dalam reaktor *texturing* yang dirancang bangun oleh PPKS seperti pada Gambar 1. Alat ini terbuat dari *stainless steel* yang dilengkapi dengan mesin pendingin dan motor pengaduk. Sistem pendingin menggunakan mesin pendingin dengan kemampuan menurunkan suhu media pendingin hingga < 5 °C. Alat ini terdiri atas dua tabung masing-masing untuk minyak dan air pendingin. Uji fungsional alat *texturing* dilakukan dengan mengoptimasi proses pendinginan dan suhu air yang tercapai dalam waktu tertentu.

Kondisi proses yang ditentukan dalam pembuatan shortening adalah suhu dan waktu

proses dengan suhu pendinginan yang divariasikan pada tiga kondisi meliputi  $5\pm 2$ ,  $12\pm 2$ ,  $20\pm 2$  °C dan waktu proses selama 0, 30, 60, 90, 120 menit. Shortening yang dihasilkan pada setiap kondisi dimasukkan ke dalam wadah gelas ukur (50 ml) dan plastik (1 kg). Produk dalam wadah di-tempering pada suhu 20 °C selama 2x24 jam. Selanjutnya kedua wadah dipindahkan ke ruangan dengan suhu berkisar antara 28-30 °C untuk uji penyimpanan.

### 2.3. Analisa mutu

Mutu produk shortening yang dihasilkan dianalisa kadar air menggunakan metode standar (MPOB, 2004). Analisa warna dari produk selama proses ditentukan secara visual. Analisa juga dilakukan terhadap kestabilan emulsi dengan perubahan *oily*, bentuk dan tekstur produk shortening selama penyimpanan 5 minggu. Analisa *oily* dilakukan dengan cara memasukkan shortening ke dalam wadah gelas ukur (50 ml). Banyaknya jumlah *oily* diukur berdasarkan persentasi volume fraksi minyak terhadap 50 ml produk shortening. Analisa tekstur dilakukan secara visual dengan menentukan bentuk (padat, semi padat, cream) dan tekstur (keras, lunak, berminyak) dari produk shortening dalam wadah plastik 1 kg.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Uji fungsional alat texturing

Pada penelitian ini, reaktor yang digunakan untuk pembuatan shortening berkapasitas 50 kg/batch merupakan unit pendingin sebagai pengganti votator. Menurut Reid *et al.*, 1972 dan Hasibuan, 2009 bahwa pada skala industri, pembuatan shortening dilakukan menggunakan unit *votator* dan *worker*. Unit *votator* berfungsi untuk membentuk kristal dan unit *worker* untuk mencairkan kristal yang memiliki bentuk tidak baik. Sehingga dengan kombinasi keduanya akan diperoleh tekstur shortening yang baik dengan bentuk kristal yang homogen dan halus.

Alat ini menggunakan air sebagai media pendingin karena relatif aman dan murah serta sederhana pada skala kecil. Sementara, pada skala industri umumnya menggunakan amoniak sebagai media pendingin (Lenoid *et al.*, 2007). Namun, jika terjadi kebocoran pada alat pembuatan shortening gas amoniak keluar yang dapat menimbulkan bau dan tidak aman bagi pekerja.

Pengujian kinerja/uji fungsional alat *texturing* dilakukan untuk mengetahui pengaruh waktu pendinginan terhadap suhu air dalam reaktor. Hubungan antara waktu pendinginan terhadap suhu air disajikan pada Tabel 1.



Gambar 1. Alat texturing kapasitas 50 kg/batch (Alat ini dirancang bangun oleh PPKS)

Untuk mencapai suhu air sebagai media pendingin  $5\pm 2$ ,  $12\pm 2$ ,  $20\pm 2$  °C diperlukan waktu pendinginan masing-masing selama 5-6 jam, 2,5-3 jam dan 1,5-2 jam.

Tabel 1  
Waktu pendinginan dan suhu air dalam reaktor

Waktu (jam)	Suhu air (°C)
1	26
2	16
3	10
4	8
5	6
6	2

Menurut Hui, 1996 dan O'brien, 2004 bahwa tekstur produk shortening dibuat menjadi homogen dengan proses pendinginan. Dengan demikian, suhu pendinginan yang mampu dicapai oleh alat *texturing* ini diharapkan dapat membentuk tekstur shortening sesuai yang diinginkan. Oleh sebab itu, evaluasi dan optimasi kinerja alat *texturing* ini dilakukan dengan melihat pengaruh suhu media pendingin dan waktu proses dalam pembuatan empat jenis shortening meliputi shortening untuk *frying*, *creaming*, *baking*, dan *butter oil substitute*. Evaluasi ini dilakukan dengan mengkaji penurunan suhu minyak selama proses pendinginan, kadar air, warna, *oily* dan tekstur produk shortening.

### 3.2. Penurunan suhu minyak selama proses pendinginan

Pengujian kinerja alat dalam menurunkan suhu campuran minyak dari produk shortening ditunjukkan pada Tabel 2. Suhu air pendingin  $5\pm 2$  °C dan  $12\pm 2$  °C memiliki performa yang relatif sama dalam menurunkan suhu minyak selama proses pendinginan untuk setiap jenis shortening kecuali untuk *creaming*. Hal ini tampak pada shortening untuk *creaming* dengan suhu air pendingin  $5\pm 2$  °C mampu menurunkan suhu minyak menjadi lebih rendah pada setiap waktunya dibandingkan  $12\pm 2$

°C. Untuk seluruh jenis shortening, suhu air pendingin  $20 \pm 2$  °C cenderung menurunkan suhu minyak lebih lambat dibandingkan suhu air pendingin di bawahnya. Hal ini disebabkan oleh kemampuan air pendingin bersuhu  $20 \pm 2$  °C lebih rendah dalam mentransfer suhu dingin dari air ke minyak.

Penurunan suhu minyak pada shortening untuk *creaming* pada setiap waktu dan suhu air pendingin agak sedikit lebih lambat dibandingkan jenis shortening yang lain meskipun suhu awal minyak sama (55 °C). Hal ini disebabkan oleh bahan baku dalam formula shortening berbeda-beda. Shortening untuk *creaming* mengandung RBDPS lebih banyak (50%) dibandingkan shortening untuk *frying* (10%) dan *baking* (20%) sedangkan *butter oil substitute* tidak mengandung RBDPS. Menurut Hasibuan, 2012 bahwa RBDPS memiliki asam lemak jenuh rantai panjang berupa asam palmitat tinggi (57,30-66,07%) dan titik leleh tinggi berkisar 48,8-57,6 °C. Karakteristik tersebut menyebabkan RBDPS berbentuk padat dan keras pada suhu ruangan. Ketika didinginkan minyak shortening yang mengandung RBDPS membentuk lapisan/*flake* pada dinding tabung reaktor yang kontak langsung dengan air dingin yang dapat menyebabkan transfer suhu dingin dari air ke minyak menjadi lambat.

Meskipun mengandung RBDPS pada shortening untuk *baking*, penurunan suhu minyaknya relatif lebih rendah pada setiap suhu dan waktu dibandingkan pada shortening untuk *frying*.

**Tabel 2**  
Penurunan suhu minyak selama pendinginan

Produk	Waktu (Menit)	Suhu Air Pendingin/Suhu Minyak (°C)					
		$5 \pm 2$		$12 \pm 2$		$20 \pm 2$	
		Air	Minyak	Air	Minyak	Air	Minyak
Shortening untuk <i>frying</i>	0	3	55	12	55	20	55
	30	3	35	13	35	25	40
	45	4	31	14	31	26	37
	60	4	28	14	28	25	34
	90	3	27	15	27	25	33
120	3	27	17	27	24	33	
Shortening untuk <i>creaming</i>	0	3	55	12	55	18	55
	30	4	44	14	48	19	46
	45	4	38	15	40	19	44
	60	3	37	14	39	18	43
	90	3	36	13	38	18	42
120	4	36	14	38	18	40	
Shortening untuk <i>baking</i>	0	3	55	10	55	18	55
	30	4	37	12	37	18	37
	45	5	34	12	33	19	36
	60	6	29	12	30	18	32
	90	5	27	11	27	18	29
120	4	25	11	25	18	27	
<i>Butter oil substitute</i>	0	6	55	12	55	18	55
	30	7	35	13	36	19	38
	45	8	31	13	33	18	33
	60	8	27	12	31	18	31
	90	8	25	12	27	18	29
120	7	24	11	25	18	27	

Hal ini disebabkan adanya campuran lain dari shortening untuk *baking* yaitu RBDPKO walaupun dalam jumlah kecil. Menurut Hasibuan *et al.*, 2012 bahwa RBDPKO mengandung asam lemak jenuh rantai pendek dan menengah dengan asam laurat tinggi (48,96-53,86 %) dan titik leleh 27,2-28,6 °C serta bentuknya cair pada suhu 30 °C. Sehingga campuran minyak dalam formula shortening untuk *baking* lebih lunak dan membantu RBDPS tidak banyak membentuk *flake* pada dinding reaktor. Berbeda dengan 3 shortening lain, *butter oil substitute* tidak mengandung RBDPS dan dalam formulasinya digunakan RBDPO, RPO dan RBDOL. Menurut Hasibuan dan Siahaan, 2013 bahwa RBDOL mengandung asam oleat tinggi 40,48-44,11% dengan titik leleh rendah 19,8-23,0 °C serta berbentuk cair pada suhu > 25 °C.

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa suhu minyak untuk keempat jenis shortening dapat menurun dari 55 °C menjadi 24-36 °C selama 120 menit proses pendinginan. Menurut Czyzewski and Greenweel, 1984 bahwa proses pendinginan dalam pembentukan tekstur lemak plastis dilakukan dengan menurunkan suhu minyak dari 54,4-60 °C menjadi 21-30 °C. Dengan demikian alat texturing yang dirancang bangun ini dapat digunakan untuk pembentukan tekstur dari shortening.

### 3.3. Kadar air

Kadar air produk shortening ditunjukkan pada Tabel 3. Perbedaan suhu pendingin memberikan kadar air tidak berbeda nyata pada waktu yang sama. Selain itu, kenaikan waktu proses pendinginan dari 30 hingga 120 menit cenderung meningkatkan kadar air namun tidak berbeda nyata. Kenaikan kadar air ini terjadi disebabkan oleh tabung tempat minyak kontak langsung dengan tabung media pendingin. Air sebagai media pendingin bersuhu rendah sementara minyak bersuhu tinggi yang menyebabkan air terkondensasi ke tabung yang berisi minyak. Dari Tabel 3 juga menunjukkan bahwa kadar air pada produk shortening yang diproduksi hingga 120 menit masih memadai dengan nilai < 0,1%. Adanya air dalam shortening dapat menyebabkan mutunya menjadi rendah yang dapat mempengaruhi stabilitasnya selama penyimpanan. Menurut Haryati dan Siahaan, 2007 bahwa air dapat menyebabkan terjadinya hidrolisis minyak sehingga asam lemak bebas pada produk shortening meningkat. Selain itu, adanya air pada produk shortening khususnya jenis *frying* dapat mempengaruhi proses penggorengan yang dapat mempercepat perubahan mutu menjadi lebih rendah.

**Tabel 3**  
 Kadar air produk shortening selama proses pendinginan

Waktu (Menit)	Kadar Air (%)											
	Shortening untuk <i>frying</i>			Shortening untuk <i>creaming</i>			Shortening untuk <i>baking</i>			<i>Butter oil substitute</i>		
	5±2	12±2	20±2	5±2	12±2	20±2	5±2	12±2	20±2	5±2	12±2	20±2
0	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
30	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
45	0,06	0,07	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
60	0,08	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
90	0,09	0,06	0,06	0,06	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
120	0,09	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04

### 3.4. Warna

Warna produk shortening sangat dipengaruhi oleh bahan baku minyak/lemak dan bentuknya. Umumnya minyak dan lemak yang berbentuk padat cenderung berwarna putih dan ketika dicairkan dengan pemanasan berubah warna menjadi agak kekuningan Gambar 2 menampilkan bentuk dan warna dari bahan baku yang digunakan dalam formulasi shortening pada suhu ruangan (28-30 °C). RBDPO berbentuk semi padat dan warnanya kuning muda. RBPKO dan RBDOL berbentuk cair namun warnanya berbeda masing-masing putih kekuningan dan kuning muda. RBDPS berbentuk padat dan berwarna putih. RPO berbentuk semi padat dan berwarna kemerahan.

Shortening untuk *creaming* yang mengandung RBDPS dalam jumlah banyak memberikan warna

putih pada produk. *Butter oil substitute* berbeda warnanya dibandingkan shortening jenis lain karena mengandung RPO (sebagai pemberi warna kuning kemerahan). Proses pendinginan formula shortening menimbulkan perubahan warna dari produk (Tabel 4). Semakin rendah suhu pendinginan cenderung menyebabkan warna menjadi pucat atau lebih putih. Hal yang sama juga ditunjukkan bahwa semakin lama proses pendinginan menyebabkan warna juga menjadi pucat atau putih. Hal ini disebabkan juga oleh perubahan bentuk formulasi shortening dari berbentuk cair menjadi semi padat atau padat. Dari Tabel 4 dan Gambar 3 menunjukkan bahwa suhu 5±2 °C dan 12±2 °C selama 30-45 menit memberikan warna produk sesuai yang diinginkan.

**Tabel 4**  
 Warna produk shortening selama proses pendinginan

Produk	Waktu (menit)	Warna		
		Suhu (°C)		
		5±2	12±2	20±2
Shortening untuk <i>frying</i>	0	kuning muda	kuning muda	kuning muda
	30	kuning muda	kuning muda	kuning muda
	45	putih kekuningan	kuning muda	kuning muda
	60	putih kekuningan	putih kekuningan	kuning muda
	90	Putih	putih kekuningan	kuning muda
	120	Putih	Putih	Putih
Shortening untuk <i>creaming</i>	0	putih kekuningan	putih kekuningan	putih kekuningan
	30	putih	Putih	putih
	45	Putih	Putih	putih
	60	Putih	Putih	Putih
	90	Putih	Putih	Putih
	120	Putih	Putih	Putih
Shortening untuk <i>baking</i>	0	kuning muda	kuning muda	kuning muda
	30	kuning muda	kuning muda	kuning muda
	45	kuning muda	kuning muda	kuning muda
	60	putih kekuningan	putih kekuningan	kuning muda
	90	Putih	Putih	putih kekuningan
	120	Putih	Putih	putih kekuningan
<i>Butter oil substitute</i>	0	Kuning	kuning	kuning
	30	Kuning	kuning	kuning
	45	kuning pucat	kuning pucat	kuning
	60	kuning pucat	kuning pucat	kuning pucat
	90	kuning pucat	kuning pucat	kuning pucat
	120	kuning pucat	kuning pucat	kuning pucat



**Gambar 2.** Bentuk dan warna bahan baku formulasi shortening (dari kiri ke kanan: RBDPO, RBDPS, RBDOL, RBDPKO, RPO)



**Gambar 3.** Bentuk dan warna produk shortening (dari kiri ke kanan: *frying*, *creaming*, *baking* dan *butter oil substitute*)

### 3.5. Kadar *oily*

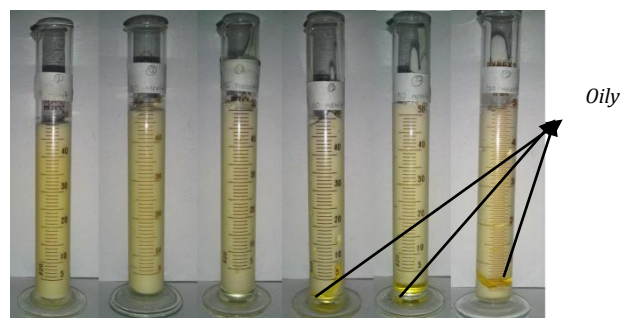
Pembuatan tekstur shortening menjadi bentuk semi padat atau padat dimaksudkan agar produk lebih homogen dan tidak mudah mencair. Pencairan ini juga dapat menyebabkan terjadinya pemisahan antara minyak cair dan minyak padat. Oleh sebab itu, analisa kadar *oily* perlu dilakukan untuk memastikan tekstur shortening stabil selama penyimpanan. Hasil uji penyimpanan shortening selama 5 minggu ditunjukkan pada Tabel 5.

Pembentukan *oily* dapat disebabkan oleh formula masing-masing jenis shortening. Jika jumlah minyak padat (berupa RBDPS) lebih banyak maka peluang terjadinya *oily* lebih rendah. Contohnya, shortening untuk *creaming* tidak terjadi *oily* pada variasi suhu dan waktu pendinginan. Semakin lama waktu proses cenderung menimbulkan *oily* pada produk. Hal ini disebabkan produk shortening yang dihasilkan dari kondisi tersebut berbentuk cream yang kurang stabil. Sehingga pada suhu ruangan minyak cair keluar/terpisah dari minyak padat (Gambar 4). Dari uji penyimpanan ini menunjukkan bahwa keempat jenis shortening yang dihasilkan pada kondisi suhu pendinginan  $5 \pm 2$ ,  $12 \pm 2$ ,  $20 \pm 2$  °C selama 30 menit relatif stabil (tidak terjadi *oily*) pada penyimpanan hingga 5 minggu.

### 3.6. Bentuk dan tekstur

Tidak hanya terjadinya *oily*, selama penyimpanan juga menimbulkan perubahan bentuk

dan tekstur dari produk shortening seperti ditunjukkan pada Tabel 6. Pada kondisi awal campuran minyak yang dihomogenkan dengan pemanasan dan didinginkan secara alami tanpa pendinginan bentuk produk semi padat dan padat. Namun kristal-kristal pada produk relatif besar dan ada bagian yang masih berbentuk minyak. Ini menunjukkan bahwa tanpa proses pendinginan pembentukan kristal dari minyak padat maupun cair tidak sama, tidak homogen dan kurang sempurna. Sementara produk shortening diharapkan memiliki tekstur yang keras atau lunak namun kristalnya halus. Pendinginan pada suhu  $5 \pm 2$ ,  $12 \pm 2$ ,  $20 \pm 2$  °C selama proses 30-45 menit bentuk produk shortening semi padat dan padat (tergantung jenis shortening). Selain itu teksturnya ada yang keras dan lunak. Namun dengan kenaikan waktu proses > 45 menit bentuknya menjadi cream dan teksturnya lunak.



**Gambar 4.** Produk shortening yang tidak *oily* dan mengalami *oily*



**Tabel 5**  
 Kadar *oily* produk shortening pada variasi suhu dan waktu proses pendinginan

Suhu (°C)	Waktu (Menit)	Kadar <i>Oily</i> (%)																			
		Shortening untuk Frying					Shortening untuk Creaming					Shortening untuk baking					Butter oil substitute				
		Penyimpanan (Minggu)					Penyimpanan (Minggu)					Penyimpanan (Minggu)					Penyimpanan (Minggu)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5±2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	60	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	90	0	2	4	6	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	120	0	4	6	10	12	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	0	2	4	6	8
12±2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	60	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	90	0	2	4	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	2	2	2
	120	0	2	4	8	10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	2	6	8	10
20±2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	60	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	90	0	2	4	8	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	6	8
	120	0	4	10	14	18	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	12	13	16	16

Dari Tabel 6 menunjukkan bahwa shortening berbentuk semi padat atau padat dan tekstur yang keras atau lunak relatif stabil selama penyimpanan hingga 5 minggu tanpa terjadinya pemisahan minyak (produk berminyak). Sementara shortening yang berbentuk cream dan teksturnya lunak berpeluang menyebabkan produk menjadi berminyak (Gambar 5).



**Gambar 5.** Produk shortening berbentuk cream membentuk lapisan minyak selama penyimpanan 5 minggu

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa kondisi proses pembuatan shortening pada skala 50 kg/batch dengan kualitas yang baik diperoleh pada 5±2 dan 12±2 °C selama 30 menit. Haryati dan Siahaan, 2007 melaporkan bahwa kondisi proses pembuatan shortening untuk *frying* skala 3 kg adalah suhu pendingin 3-4 °C atau 7-8 °C dengan waktu 3 jam. Sementara Siahaan *et al.*, 2013 melaporkan kondisi proses pembuatan shortening untuk *pastry* skala 3 kg adalah suhu pendingin 5 °C dan waktu 25 menit. Kondisi proses dalam

pembuatan shortening dapat berbeda yang sangat dipengaruhi oleh formula dari masing-masing jenis shortening dan kapasitas produksinya.

#### 4. Kesimpulan

Alat *texturing* skala 50 kg/batch telah menunjukkan fungsionalnya yang teruji dalam proses pendinginan untuk pembuatan shortening. Kondisi optimasi proses pembuatan empat jenis shortening meliputi *frying*, *creaming*, *baking* dan *butter oil substitute* adalah pada suhu 5±2 °C atau 12±2 °C dengan waktu 30 menit. Pada kondisi tersebut diperoleh produk shortening dengan kadar air yang memadai, warna sesuai yang diinginkan, bentuk semi padat atau padat dengan tekstur lunak atau keras sesuai dengan jenis shortening. Selama penyimpanan 5 minggu produk yang dihasilkan pada kondisi optimum tidak menurun kualitasnya seperti tidak berminyak dan tidak lembek.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Deny Simanjuntak dan Aga Prima Hardika atas bantuannya untuk menganalisa produk di Laboratorium Oleopangan Kelti. Pengolahan Hasil dan Mutu sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik

**Tabel 6**  
Bentuk dan tekstur produk shortening selama penyimpanan

Su hu pro ses (°C )	W akt u (M eni t)	Lama penyimpanan (Minggu)																																						
		Shortening untuk <i>frying</i>					Shortening untuk <i>creaming</i>					Shortening untuk <i>baking</i>					<i>Butter oil substitute</i>																							
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																			
B t k	T s t	B t k	T s t	B t k	T s t	B t k	T s t	B t k	T s t	B t k	T s t	B t k	T s t	B t k	T s t	B t k	T s t	B t k	T s t	B t k	T s t	B t k	T s t																	
Aw al	0	S	B	S	B	S	L	S	L	S	L	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	S	L	S	L	S	L	S	B	S	B	S	B	S	B			
	30	S	K	S	K	S	K	S	K	S	L	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	S	K	S	L	S	K	S	B	S	B	S	B	S	B			
	45	S	K	S	K	S	K	S	L	S	L	P	K	P	K	P	L	P	L	P	L	P	S	K	S	L	S	L	S	K	S	L	S	L	S	B	S	B		
	60	C	L	C	L	C	L	C	B	C	B	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	B	C	B	L	L	L	L	L	L	L	L	B
	90	C	L	C	L	C	B	C	B	C	B	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	
5 ± 2	120	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	
	30	S	K	S	K	S	L	S	L	S	L	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	S	K	S	L	S	L	S	K	S	K	S	K	S	L	S	L	
	45	S	K	S	K	S	L	S	B	S	B	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	S	K	S	L	S	B	S	K	S	K	S	K	S	L	S	L	
	60	C	L	C	L	C	B	C	B	C	B	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	
	90	C	L	C	B	C	B	C	B	C	B	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	
12 ± 2	120	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	
	30	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	S	L	S	L	S	B	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	
	45	S	L	S	L	S	L	S	B	S	B	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	S	L	S	L	S	B	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	
	60	C	L	C	B	C	B	C	B	C	B	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	
	90	C	L	C	B	C	B	C	B	C	B	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	
20 ± 2	120	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	



## Daftar Pustaka

- Berger, K.G., & Idris, N.A. (2005). Formulation of Zero-Trans Acid Shortenings and Maragarins and Other Food Fats with Products of The Oil Palm. *JAACS*, 82, 775-780.
- Czyzewski, T.S., & Greenwell, B.A. (1984). Process for Chilling and Plasticizing Fatty Materials. *United States Patent*. 4,439,461.
- Haryati, T., & Siahaan, D. (2007). Pengembangan Proses Pembuatan Frying Shortening dari Fraksi Minyak Sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 15, 119-136.
- Hasibuan, H.A. (2009). *Plastic Fat dan Specialty Fat Berbahan Dasar Minyak Sawit dan Minyak Inti Sawit*. Monograf. Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Hasibuan, H.A., Siahaan, D., Rivani, M. & Panjaitan, F. (2009). Minyak Sawit dan Minyak Inti Sawit Sebagai Bahan Baku Formulasi Plastic Fat dan Specialty Fat. *Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit*. Jakarta.
- Hasibuan, H.A. (2012). Kajian Mutu dan Karakteristik Minyak Sawit serta Produk Fraksinasinya. *Jurnal Standardisasi*, 14, 13-21.
- Hasibuan, H.A., Siahaan, D., & Sunarya. (2012). Kajian Karakteristik Minyak Inti Sawit Indonesia dan Produk Fraksinasinya Terkait dengan Amandemen Standar Codex. *Jurnal Standardisasi*, 14, 98-104.
- Hasibuan, H.A., & Siahaan, D. (2013). *Karakteristik CPO, Minyak Inti Sawit dan Fraksinya. Seri Buku Saku*. PPKS. Medan.
- Hui, Y.H. (1996). *Oils and Fats in Bakery Products*. In *Bailey's Industrial Oil and Fats Products*. 5<sup>th</sup> edition. Vol. 3. John Willey and Sons, Inc. New York. 331-336.
- Jin, Q., Zhang, T., Shan, L., Liu, Y., & Wang, X. (2008). Melting and Solidification Properties of Palm Kernel Oil, Tallow, and Palm Oleins Blends in the Preparation of Shortening. *JAACS*, 85, 23-28.
- Lenoid, T., Petro, K., Lenoid, U., Stanislav, B., & Andrey, G. (2007). Heat Integration of Ammonia Cooling Unit into the Purification Process of fats and Oils. *17<sup>th</sup> European Symposium on Computer Aided Process Engineering-ESCAPE17*. V. Plesu and P.S. Agachi (Editors). Elsevier B.V.
- Lumor, S.E., & Akoh, C.C. (2005). Enzymatic Incorporation of Stearic Acid into a Blend of Palm Olein and Palm Kernel Oil: Optimization by Responce Surface methodology. *JAACS*, 82, 421-426.
- MPOB. (2004). *MPOB Test Method: A Compendium Of Test On Palm Oil Products, Palm Kernel Products, Fatty Acids, Food Related Products And Others*. Malaysia.
- O'Brien, R.D. (2004). *Fats and Oils, Formulating and Processing for Application*. Technomic Publishing Co. Inc. Lancaster. pp. 15-42.
- Reid, E.J., Brea, & Morgan, P.W. (1972). Process of Making Aerated Shortening. *United Stantes Patent*. 3,637,402.
- Sahri, M.M., & Idris, N.A. (2010). Palm Stearin as Low Trans Hard Stock for Margarine. *Sains Malaysiana*, 39, 821-827.
- Siahaan, D., Sianipar, N., & Manurung, H. (2013). Pengembangan Proses Pembuatan *Pastry Shortening* Berbahan Baku Fraksi-Fraksi Minyak Kelapa Sawit. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 1, 25-36.