

## PENGARUH SUHU TERHADAP KANDUNGAN ASAM PALMITAT PADA PROSES FRAKSINASI PALM STEARIN

Viki Febrianoca<sup>1</sup>, Tri Yuni Hendrawati<sup>2\*</sup> dan Wiwik Handayani<sup>3</sup>

<sup>1 2</sup>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat 10510

<sup>3</sup> Kelapa Laboratorium Teknologi Agroindustri Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

Kawasan PUSPITEK, Serpong, Tangerang Selatan 15314

\*Email : [yuni.hendrawati@ftumj.ac.id](mailto:yuni.hendrawati@ftumj.ac.id)

### ABSTRAK

Tujuan riset ini adalah untuk memisahkan asam lemak jenuh dan tidak jenuh dengan metode fraksinasi menggunakan pelarut organik. Variabel dalam penelitian ini menggunakan variasi rasio bahan baku / pelarut organik 1:6 (w/v) dan 1:8 (w/v) suhu 2°C, 10°C, 20°C, 30°C, 40°C dan kecepatan pengadukan 300 rpm dan 500 rpm. Setelah itu sampel dianalisa dengan GC/MS untuk mengetahui kandungan asam palmitatnya dan didapatkan kandungan asam palmitat paling tinggi. Dari hasil penelitian diperoleh suhu terbaik untuk proses fraksinasi adalah sebesar 20°C, ratio bahan baku / pelarut organik 1:8 (w/v) dan kecepatan pengadukan 500 rpm dengan kandungan asam palmitat sebesar 80,80%. Hubungan antara suhu fraksinasi terhadap kandungan asam palmitat dapat dinyatakan sebagai berikut  $y = 0.000x^4 - 0.048x^3 + 1.306x^2 - 12.00x + 91.58$  dan  $R^2 = 1$  dengan y sebagai rendemen kandungan asam palmitat dan x sebagai variabel suhu (°C).

**Kata kunci:** Palm Stearin, pelarut organik, fraksinasi, asam palmitat.

### ABSTRACT

*This research was conducted in order to increase the selling value or better product quality made from the composition of palmitic acid such as baby milk and low fat milk. The purpose of this research is to separate saturated and unsaturated fatty acids by fractionation method using organic solvent. The variables in this study used variation of 1: 6 (w / v) and 1: 8 (w / v) organic / organic solvent / 1: 8 (w / v) ratios, and 300 rpm and 500 rpm stirring speeds. Data analysis from this research using GC / MS. The data analysis was performed after extraction process for 5 hours and with different ratio between stearin and solvent (w / v). After that the sample must be esterified first to break the carbon chains contained in the sample or one of those palmitic acids having long carbon chains with the aim of allowing to be analyzed with GC / MS and to determine the content of palmitic acid and the highest content of palmitic acid. The result showed that the best temperature for the fractionation process was 20°C, the ratio of raw material / organic solvent 1: 8 (w / v) and the speed of stirring 500 rpm with the content of palmitic acid 80.80%. The relation between fractionation temperature to the content of palmitic acid can be expressed as follows  $y = 0.000x^4 - 0.048x^3 + 1.306x^2 - 12.00x + 91.58$  and  $R^2 = 1$  with y as yield of palmitic acid content and x as temperature variable (°C).*

**Keywords :** Palm Stearin, organic solvent, fractionation, palmitic acid, GC-MS.

### PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman yang sangat banyak dibudidayakan di Indonesia karena memang banyak dibutuhkan untuk industri pangan dan non pangan. Indonesia menempati posisi pertama dalam produksi minyak sawit mentah (CPO) di dunia dan disusul Malaysia. Jika pada tahun 1994 baru terdapat sekitar 1,8 juta hektar luas perkebunan kelapa sawit, maka pada tahun 2013 luasnya sudah mencapai 9,0 juta hektar, dan pada tahun 2020 diprediksi mencapai 14 juta hektar..

Minyak sawit adalah ester asam lemak dan gliserol yang disebut dengan trigliserida. Minyak sawit berwujud setengah padat pada temperatur ruangan dan memiliki beberapa jenis lemak jenuh antara lain asam laurat (0.1%), asam miristat (1%), asam stearat (5%), dan asam palmitat (44%). Minyak sawit juga memiliki lemak tak jenuh dalam bentuk asam oleat (39%), asam linoleat (10%), dan asam alfa linoleat (0.3%).

Dalam asam lemak sendiri terdiri dari asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Asam lemak dikatakan asam lemak jenuh

apabila terdapat ikatan rangkap begitupun sebaliknya. Pada minyak kelapa sawit, seperti pada minyak nabati umumnya, asam lemak jenuh terdapat pada tempat nomor satu. Formasi yang kerap kali ditemukan adalah palmitat-oleat-palmitat dan palmitat-oleat-oleat. Trigliserida yang hanya memiliki radikal asam stearat dinamakan (tri)stearin, hal yang sama dengan radikal palmitat disebut (tri)palmitin, dan radikaloleat (tri)olein.

Minyak sawit dapat difraksinasi untuk memperoleh dan memisahkan fraksi padat stearin dan fraksi cair olein. Pada penelitian kali ini yaitu fraksinasi tripalmitin dengan palm stearin, sebenarnya tripalmitin dapat dibuat langsung dengan mengkondensasikan 3 asam palmitat dengan gliserol. Disamping itu dalam penelitian ini digunakan cara fraksinasi karena dengan menggunakan cara fraksinasi diyakini dapat menghasilkan produk tripalmitin yang lebih murni atau dengan mutu yang lebih baik dan dapat digunakan sebagai komposisi susu rendah lemak dan susu bayi khususnya. Pada penelitian ini digunakan juga fraksi padat stearin dan fraksi padat sendiri lebih memiliki kandungan asam palmitat atau tripalmitin paling banyak dibandingkan produk olahan lanjut dari fraksi cair (olein) dari minyak sawit sendiri.

Salah satu cara sederhana yang akan dilakukan di penelitian ini adalah dengan cara memisahkan palm stearin (fase padat minyak kelapa sawit) untuk mendapatkan tripalmitin yang tersusun dari tiga asam palmitat dan pada akhirnya diharapkan dapat dikembangkan dan digunakan untuk kebutuhan bahan baku dalam negeri khususnya untuk susu rendah lemak dan susu bayi.

Dari penelitian ini sebenarnya ingin diketahui bagaimana pengaruh temperatur, rasio dan kecepatan pengadukan terhadap kandungan asam palmitat dari palm stearin dengan tujuan memisahkan dan Meningkatkan kandungan asam lemak jenuh (asam palmitat) melalui fraksinasi dari palm stearin menggunakan pelarut organik, mencari pengaruh variabel temperature fraksinasi terhadap peningkatan kandungan asam palmitat dari palm stearin, mencari pengaruh variabel kecepatan pengadukan pada saat fraksinasi terhadap kandungan asam palmitat dari palm stearin, mencari pengaruh rasio terhadap pada saat fraksinasi terhadap kandungan asam palmitat dari palm stearin,

memperoleh hasil terbaik kandungan asam palmitat dari pengaruh temperatur, kecepatan, dan rasio dari fraksinasi palm stearin.

## METODE

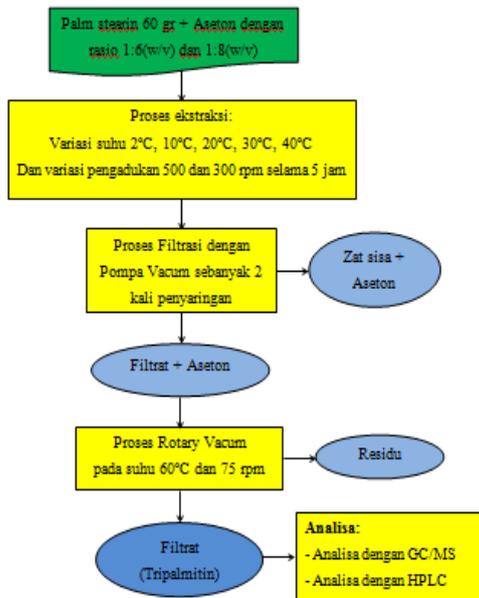
Metodologi yang digunakan adalah fraksinasi dengan pelarut organik dengan menggunakan perbandingan palm stearin dengan pelarut organik dengan variasi suhu dan kecepatan pengadukan.

Trigliserida hasil dari fraksinasi (produk padat) kemudian diproses kembali dilakukan reaksi transesterifikasi untuk menghasilkan ester asam lemak dan dilakukan analisa GC/MS.

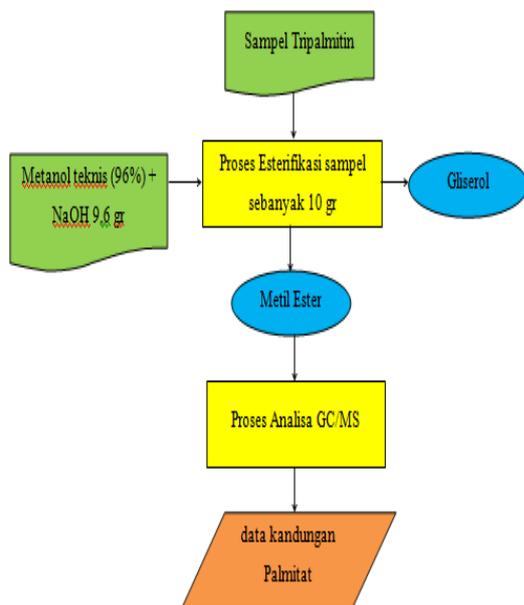
Cara kerja dengan memisahkan Tripalmitin dari varian Trigliserida lainnya dengan bantuan pelarut organik yang lebih cenderung tidak bisa larut pada tripalmitin asam lemak jenuh. Sehingga pelarut hanya melarutkan varian trigliserida lainnya (yang memiliki kandungan asam lemak tak jenuh) dan meninggalkan tripalmitin dengan asam lemak jenuh lainnya dalam labu leher 3.

Untuk penentuan variabel ratio campurannya digunakan perbandingan ratio palm stearin – pelarut organik 1:6(w/v) dan 1:8(w/v). Sedangkan untuk penentuan variabel suhu digunakan suhu rendah antara lain 2°C, 10°C, 20°C, 30°C, 40°C dikarenakan larutan akan lebih cepat bereaksi pada suhu rendah pada saat proses.

## Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Proses Fraksinasi Asam Palmitat



Gambar 2. Diagram alir Analisa Data

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Hasil

Pada penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kandungan asam palmitat pada palm stearin sebagai bahan baku untuk susu bayi. Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan fraksinasi dengan menggunakan variabel rasio pelarut organik 1:6 (w/v) dan 1:8 (w/v) dengan variabel suhu 2°C, 10°C, 20°C,

30°C, 40°C dengan kecepatan pengadukan 500 rpm dan 300 rpm dengan waktu 5 jam:

Tabel 1. Berat Hasil Trigliserida Setelah dipisahkan Pada Kecepatan Pengadukan 500 Rpm selama 5 jam.

No. Sampel	Ratio (Stearin : Aceton)	Suhu	Bahan Baku		Berat Hasil Asam Palmitat (gr)
			Palm Stearin (gr)	Aceton (ml)	
Sampel 1	1:6	2	60	360	21,24
Sampel 2	1:8	2	60	480	29,28
Sampel 3	1:6	10	60	360	26,18
Sampel 4	1:8	10	60	480	18,50
Sampel 5	1:6	20	60	360	17,03
Sampel 6	1:8	20	60	480	17,07
Sampel 7	1:6	30	60	360	21,19
Sampel 8	1:8	30	60	480	20,22
Sampel 9	1:6	40	60	360	14,24
Sampel 10	1:8	40	60	480	15,39

Tabel 2. Berat Hasil Trigliserida Setelah Dipisahkan Pada Kecepatan Pengadukan 300 Rpm selama 5 jam.

No. Sampel	Ratio (Stearin : Pelarut organik)	Suhu	Bahan Baku		Berat Hasil Asam Palmitat (gr)
			Palm Stearin (gr)	Aceton (ml)	
Sampel 11	1:6	2	60	360	29,28
Sampel 12	1:8	2	60	480	16,8
Sampel 13	1:6	10	60	360	22,77
Sampel 14	1:8	10	60	480	22,71
Sampel 15	1:6	20	60	360	33,7042
Sampel 16	1:8	20	60	480	17,52
Sampel 17	1:6	30	60	360	19,8031
Sampel 18	1:8	30	60	480	34,6680
Sampel 19	1:6	40	60	360	19,945
Sampel 20	1:8	40	60	480	31,65

Setelah dilakukan proses dan didapatkan berat hasil asam palmitat seperti pada tabel 1 dan tabel 2 dilakukan proses transesterifikasi menggunakan metanol dengan katalis NaOH selama 90 menit dengan kecepatan pengadukan 120 rpm. Untuk berat hasil asam palmitat dibawah 15 gr diambil 5 gr, sedangkan untuk berat hasil asam palmitat diatas 15 gr diambil 10 gr. Seperti pada tabel 3.

Tabel 3 Berat Hasil Transesterifikasi Trigliserida selama 90 Menit.

No. Sampel	Berat sampel awal	Berat Metanol	Berat Katalis (NaOH)	Berat Hasil Transesterifikasi
Sampel 1	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	3,2 gr
Sampel 2	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	2,4 gr
Sampel 3	5gr	4,8 gr	0,1 gr	1,2 gr
Sampel 4	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	0,8gr
Sampel 5	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	1,8 gr
Sampel 6	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	2,0 gr
Sampel 7	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	0,8 gr
Sampel 8	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	0,8 gr
Sampel 9	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	2,0 gr
Sampel 10	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	1,0 gr
Sampel 11	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	2,2 gr
Sampel 12	5gr	4,8 gr	0,1 gr	1,6 gr
Sampel 13	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	1,8 gr

Sampel 14	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	1,5 gr
Sampel 15	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	2,2 gr
Sampel 16	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	1,8 gr
Sampel 17	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	2,6 gr
Sampel 18	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	1,6 gr
Sampel 19	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	1,6 gr
Sampel 20	10 gr	9,6 gr	0,2 gr	1,1 gr

Dari proses transesterifikasi didapatkan metil ester asam lemak dianalisa dengan GC/MS.

Pada penelitian ini juga untuk mendapatkan atau mengetahui titik leleh dari masing- masing sampel seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Titik Leleh Setiap Sampel Trigliserida

No. Sampel	T Reaksi (oc)	Rasio	Rpm	Titik Leleh (°c)
Sampel 1	2	1:6	500	50,8-54,8
Sampel 2	2	1:8	500	50,8-54,9
Sampel 3	10	1:6	500	51,7-55,9
Sampel 4	10	1:8	500	50,9-56,8
Sampel 5	20	1:6	500	51,3-59,4
Sampel 6	20	1:8	500	51,3-59,5
Sampel 7	30	1:6	500	50,9-57,0
Sampel 8	30	1:8	500	50,9-57,8
Sampel 9	40	1:6	500	51,0-58,9
Sampel 10	40	1:8	500	50,9-59,7
Sampel 11	2	1:6	300	50,3-55,0
Sampel 12	2	1:8	300	50,3-55,2
Sampel 13	10	1:6	300	50,1-56,3
Sampel 14	10	1:8	300	50,5-57,2
Sampel 15	20	1:6	300	51,0-55,5
Sampel 16	20	1:8	300	52,1-60,0
Sampel 17	30	1:6	300	51,0-56,7
Sampel 18	30	1:8	300	50,4-56,1
Sampel 19	40	1:6	300	50,4-56,9
Sampel 20	40	1:8	300	51,0-55,4

### Hasil Analisa Kromatografi Gas-Spektrometri Massa (GC/MS)

Setelah melalui beberapa proses yaitu fraksinasi dan transesterifikasi didapatkan hasil berupa sampel yaitu sejumlah 40 sampel yang akan dilakukan analisa GC/MS dengan tujuan mengetahui ada tidaknya peningkatan kandungan asam palmitat yang terkandung dalam palm stearin seperti pada tabel-tabel dibawah ini:

Tabel 5. Persentase Kandungan Asam Palmitat Didalam Palm Stearin Melalui GCMS dengan Ratio 1:6 dan Kecepatan 500 Rpm Selama 5 jam.

No	No. Sampel	Ratio	Suhu (°c)	Asam Palmitat (%)
1	sampel 1	1:6	2	72,42
2	sampel 3	1:6	10	59,56
3	sampel 5	1:6	20	79,03
4	sampel 7	1:6	30	65,69
5	sampel 9	1:6	40	72,03

Tabel 6. Persentase Kandungan Asam Palmitat Didalam Palm Stearin Melalui GCMS dengan Ratio 1:8(w/v) dan Kecepatan 500 Rpm Selama 5 jam.

No	No. Sampel	Ratio	Suhu (°c)	Asam Palmitat (%)
1	sampel 2	1:8	2	67,13
2	sampel 4	1:8	10	74,93
3	sampel 6	1:8	20	80,08

4	sampel 8	1:8	30	68,9
5	sampel 10	1:8	40	75,13

Tabel 7. Persentase Kandungan Asam Palmitat Didalam Palm Stearin Melalui GCMS dengan Ratio 1:6 dan Kecepatan 300 Rpm Selama 5 jam.

No	No. Sampel	Ratio	Suhu (°c)	Asam Palmitat (%)
1	sampel 11	1:6	2	60,09
2	sampel 13	1:6	10	60,74
3	sampel 15	1:6	20	62,49
4	sampel 17	1:6	30	62,14
5	sampel 19	1:6	40	60,82

Tabel 8. Persentase Kandungan Asam Palmitat Didalam Palm Stearin Melalui GCMS dengan Ratio 1:8 dan Kecepatan 300 Rpm Selama 5 jam.

No	No. Sampel	Ratio	Suhu (°c)	Asam Palmitat (%)
1	sampel 12	1:8	2	61,99
2	sampel 14	1:8	10	63,58
3	sampel 16	1:8	20	67,35
4	sampel 18	1:8	30	65,06
5	sampel 20	1:8	40	56,28

Dari hasil GC/MS dapat diketahui persentase asam palmitat yang terkandung didalam palm stearin seperti yang terdapat pada table Tabel 5, Tabel 6, Tabel 7 dan Tabel 8.

### Hasil Penelitian Identifikasi Asam Palmitat

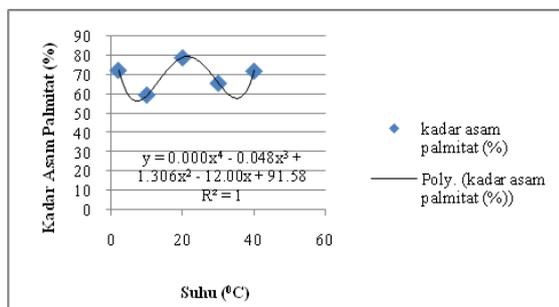
Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan fraksinasi palm stearin dengan menggunakan variabel rasio pelarut organik 1:6(w/v) dan 1:8(w/v) dengan variabel suhu 2 °C, 10 °C, 20 °C, 30 °C, 40 °C dengan kecepatan pengadukan 500 rpm dan 300 rpm dengan waktu 5 jam. Pada penelitian ini digunakan sampel palm stearin dengan perbandingan berat palm stearin dan pelarut, berat palm stearin sebanyak 60 gram. Pelarut yang digunakan adalah pelarut organik karena pelarut organik merupakan pelarut non polar yang dapat melarutkan asam lemak tak jenuh yang terkandung didalam palm stearin sehingga asam lemak jenuhnya tertinggal dalam bentuk padatan dan kandungan asam palmitat didalam palm stearin menjadi meningkat. Trigliserida yang dihasilkan fraksinasi palm stearin dan pelarut organik terdiri dari berbagai jenis asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh, dalam penelitian ini bertujuan untuk memisahkan kandungan asam lemak lemak jenuh dan tidak jenuh yang terdapat dalam palm stearin. Setelah dilakukan fraksinasi hasil yang masih berupa padatan

cairan dipisahkan dengan cara di vakum setelah itu lapisan atas dimasukan kedalam alat *rotary vacuum* untuk dihilangkan asetonnya pelarut dan trigliserida yang terlarut dalam pelarut tersebut. Sampel-sampel tersebut lalu ditimbang beratnya. Kemudian dianalisa dengan GC/MS.

### Pengaruh Suhu Fraksinasi Terhadap Kandungan Asam Palmitat Dengan Rasio 1:6 (w/v) dan Kecepatan pengadukan 500 rpm Selama 5 jam.

Pada proses fraksinasi menggunakan beberapa variabel seperti waktu, suhu dan kecepatan pengadukan. Yang pertama yaitu proses fraksinasi dengan variabel rasio pelarut organik 1:6 (w/v) dengan kecepatan pengadukan 500 rpm dan suhu 2 °C, 10 °C, 20 °C, 30 °C, 40 °C lalu sampel yang didapatkan ditransesterifikasi untuk dianalisa GCMS dan setelah itu didapatkan kandungan asam palmitat dari analisa GCMS tersebut.

Dapat dilihat pada tabel 3, bahwa rendemen kandungan asam palmitat pada rasio pelarut 1:6 (w/v) dengan suhu 2°C didapatkan rendemen asam palmitat 72,42%, suhu 10°C didapatkan rendemen asam palmitat 59,56%, suhu 20°C didapatkan rendemen asam palmitat 79,03%, suhu 30°C didapatkan rendemen asam palmitat 65,69%, suhu 40°C didapatkan rendemen asam palmitat 72,03% . Secara lengkap hasil rendemen kandungan asam palmitat terhadap berbagai suhu disajikan pada gambar 1.



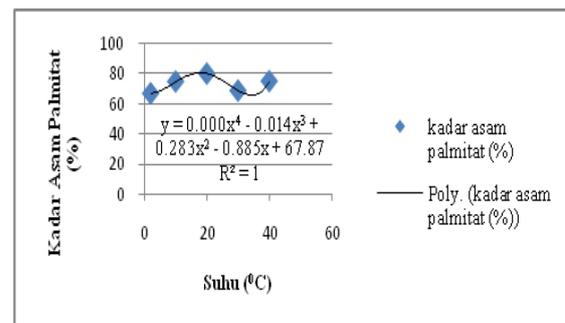
Gambar 3. Pengaruh Suhu Terhadap kandungan Asam Palmitat Dengan Rasio Pelarut organik 1:6 dan Kecepatan 500 Rpm.

Persamaan yang didapat pada hubungan antara suhu fraksinasi dengan hasil rendemen kandungan asam palmitat adalah sebagai berikut  $y = 0.000x^4 - 0.048x^3 + 1.306x^2 - 12.00x + 91.58$  dengan  $R^2 = 1$  yang mana  $y$  sebagai rendemen kandungan asam palmitat

dan  $x$  sebagai variabel suhu ekstraksi. Dari grafik diatas terlihat bahwa pengaruh suhu pada ekstraksi sangat fluktuatif dan didapatkan rendemen terbaik pada suhu 20°C sebesar 79,03%.

### Pengaruh Suhu Fraksinasi Terhadap Rendemen Kandungan Asam Palmitat Dengan Variabel Rasio Pelarut organik 1:8 (w/v) dan Kecepatan pengadukan 500 rpm Selama 5 jam.

Pada tabel 4.3 didapatkan hasil paling tinggi adalah 79,03% pada suhu 20 °C dan terendah sebesar 59,56%, pada tabel 4.4 terjadi peningkatan rasio pelarut organik yaitu 1:8(w/v) dengan kecepatan pengadukan sama yaitu 500 rpm dengan suhu 2°C didapatkan rendemen asam palmitat 67,13%, suhu 10°C didapatkan rendemen asam palmitat 74,93%, suhu 20°C didapatkan rendemen asam palmitat 80,08%, suhu 30°C didapatkan rendemen asam palmitat 68,9%, suhu 40°C didapatkan rendemen asam palmitat 75,13%. Secara lengkap hasil rendemen kandungan asam palmitat terhadap berbagai suhu disajikan pada gambar 2.



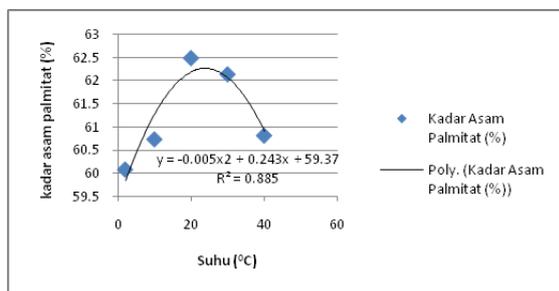
Gambar 4. Pengaruh Suhu Terhadap Kandungan Asam Palmitat Dengan Rasio Pelarut 1:8 dan Kecepatan 500 Rpm.

Persamaan yang didapat pada hubungan antara suhu fraksinasi dengan hasil rendemen kandungan asam palmitat adalah sebagai berikut  $y = 0.000x^4 - 0.014x^3 + 0.283x^2 - 0.885x + 67.87$  dengan  $R^2 = 1$  yang mana  $y$  sebagai rendemen kandungan asam palmitat dan  $x$  sebagai variabel suhu ekstraksi. Hal ini membuktikan semakin besar rasio semakin besar pula peningkatan kandungan asam palmitat yang terkandung dalam palm stearin dan didapatkan rendemen terbaik yaitu pada suhu 20°C sebesar 80,08%.

### Pengaruh Suhu Fraksinasi Terhadap Kandungan Asam Palmitat Dengan Rasio 1:6 (w/v) dan Kecepatan pengadukan 300 rpm Selama 5 jam.

Pada gambar 1. dan gambar 2. Kandungan palmitat paling optimum didapatkan pada ratio pelarut organik 1:8 (w/v) yaitu sebesar 80,08% dan terendah pada ratio pelarut 1:6 (w/v) yaitu 59,56 % dengan menggunakan kecepatan rpm tetap yaitu 500 rpm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar rasio semakin besar pula kandungan asam palmitat yang didapatkan

Pada penelitian ini pula dicoba dengan mengubah atau menurunkan kecepatan pada saat fraksinasi menjadi 300 rpm dengan rasio pelarut tetap yaitu 1:6 (w/v) dan 1:8 (w/v) dan suhu fraksinasi 2°C, 10°C, 20°C, 30°C, 40°C dengan tujuan apakah ada pengaruh dalam peningkatan kandungan asam palmitat. Ternyata seperti yang terlihat dari tabel 4.5 dengan menggunakan rasio pelarut 1:6 (w/v) dan kecepatan pengadukan 300 rpm dengan suhu 2°C didapatkan rendemen asam palmitat 60,09%, suhu 10°C didapatkan rendemen asam palmitat 60,74%, suhu 20°C didapatkan rendemen asam palmitat 67,35%, suhu 30°C didapatkan rendemen asam palmitat 62,14%, suhu 40°C didapatkan rendemen asam palmitat 60,82%. Secara lengkap hasil rendemen kandungan asam palmitat terhadap berbagai suhu disajikan pada gambar 3.



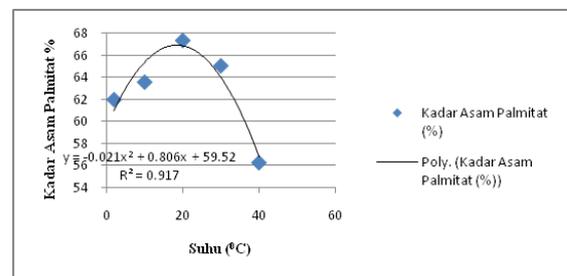
Gambar 5. Pengaruh Suhu Terhadap Kandungan Asam Palmitat Dengan Rasio Pelarut organik 1:6 dan Kecepatan pengadukan 300 Rpm.

Persamaan yang didapat pada hubungan antara suhu fraksinasi dengan hasil rendemen kandungan asam palmitat adalah sebagai berikut  $Y = -0,005x^2 + 0,243x + 59,37$  dengan  $R^2 = 0,885$  yang mana y sebagai rendemen kandungan asam palmitat dan x sebagai variabel suhu fraksinasi. Dari gambar

4.3 telah diketahui bahwa pengaruh kecepatan fraksinasi pada penelitian ini adalah semakin besar kecepatan fraksinasi semakin besar pula hasil rendemen yang didapatkan.

### Pengaruh Suhu Fraksinasi Terhadap Kandungan Asam Palmitat Dengan Rasio 1:8 (w/v) dan Kecepatan pengadukan 300 rpm Selama 5 jam.

Setelah melakukan fraksinasi dengan rasio pelarut 1:6 (w/v) lalu dilanjutkan dengan rasio pelarut 1:8 (w/v) dengan kecepatan 300 rpm dengan suhu 2°C didapatkan rendemen asam palmitat 61,99%, suhu 10°C didapatkan rendemen asam palmitat 63,58%, suhu 20°C didapatkan rendemen asam palmitat 62,49%, suhu 30°C didapatkan rendemen asam palmitat 65,06%, suhu 40°C didapatkan rendemen asam palmitat 56,28%. Secara lengkap hasil rendemen kandungan asam palmitat terhadap berbagai suhu disajikan pada gambar 4.



Gambar 6. Pengaruh Suhu Terhadap Kandungan Asam Palmitat Dengan Rasio Pelarut organik 1:8 (w/v) dan Kecepatan pengadukan 300 Rpm.

Persamaan yang didapat pada hubungan antara suhu fraksinasi dengan hasil rendemen kandungan asam palmitat adalah sebagai berikut  $Y = -0,021x^2 + 0,806x + 59,52$  dengan  $R^2 = 0,917$  yang mana y sebagai rendemen kandungan asam palmitat dan x sebagai variabel suhu fraksinasi. Dari gambar 4.4 telah diketahui bahwa pengaruh kecepatan fraksinasi pada penelitian ini adalah semakin besar kecepatan fraksinasi semakin besar pula hasil rendemen yang didapatkan.

### SIMPULAN DAN SARAN

Pada Penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa meningkatkan kandungan asam palmitat dapat dilakukan dengan proses fraksinasi palm stearin dengan menggunakan pelarut organik. Pengaruh temperatur pada penelitian ini sangat fluktuatif Tetapi

temperatur yang terbaik yaitu pada saat suhu 20 °C. Semakin besar kecepatan pengadukan semakin besar pula kandungan asam palmitat yang diperoleh. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin besar rasio pada saat fraksinasi semakin besar pula kandungan asam palmitat yang didapatkan. Jika dilihat dari peningkatan rendemen kandungan asam palmitat yang merupakan kandungan asam palmitat terbaik yaitu fraksinasi dengan rasio 1:8(w/v) pada suhu fraksinasi 20°C dan kecepatan pengadukan 500 rpm. regresi yang terbaik yaitu berikut  $Y=0.000x^4-0.014x^3+0.283x^2-0.885x+67.87$  dengan  $R^2 = 1$  yang mana y sebagai rendemen kandungan asam palmitat dan x sebagai variabel suhu fraksinasi .

Untuk penelitian selanjutnya adalah perlu dilakukannya penelitian peningkatan kadar asam palmitat melalui fraksinasi dari palm stearin yang dihubungkan dengan waktu fraksinasi dan kecepatan pengadukan saat fraksinasi untuk bahan baku susu bayi.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Prodi Teknik Kimia dan Laboratorium LAPTIAB - BPPT puspitek atas fasilitasi dan tempat penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

Deni Pranowo, M. Muchalal, 2004, Analisis Kandungan Asam Lemak pada Minyak Kedelai dengan Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Endang K., Sutarno., dan Citra Kartika., 2009, Ekstraksi Minyak Biji Mengkudu (*Morinda Citrifolia L*) pada Variasi Jenis Pelarut, Surakarta: Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.

Geoff Talbot, Kevin W. Smith, Fred W. Cain., 2006, Solvent fractionation of palm oil, originally published in Inform, vol 17, no. 5, pages 324-326 and reproduced by permission.

Herman, S., & Khairat, 2004, Kinetika Reaksi Hidrolisis Minyak Sawit dengan Katalisator Asam Klorida, Jurnal Natur Indonesia, 6(2): 118-121.

<https://id.wikipedia.org/wiki/Aseton>, diakses pada tanggal 12 Januari 2016 Technology.

[https://id.wikipedia.org/wiki/Minyak\\_sawit](https://id.wikipedia.org/wiki/Minyak_sawit), diakses pada tanggal 22 Desember 2015

<https://en.wikipedia.org/wiki/Tripalmitin>, diakses pada tanggal 4 Januari 2016

Hui, Y.H., 1996, Bailey's Industrial Oil and Fat Product: Industrial and Consumer Non edible products from Oil and Fats, vol 5, 5th ed, John Wiley & Sons, New York.

Hamilton, R.I. 1995. *Development in Oil and Fats*. Chapman and Carotenoids. AVI Book, New York

J.W. Hampson, 1998, Separation of Tripalmitin from Its Hydrolysis Products by Simple Isocratic Reversed Phase High Performance Liquid Chromatography, Wyndmoor Pennsylvania.

Iyung Pahan, 2007, Panduan Lengkap Kelapa Sawit-Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir, Penebar Swadaya, Jakarta

Longgo, 2010, Komponen Kimia dalam Minyak Sawit, Grogol

M. Andhika Akbar, 2012, Optimasi Ekstraksi *Spent Bleaching Earth* Dalam Recovery Minyak Sawit, Skripsi: Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Depok.

Ketaren S., 1986, Pengantar Teknologi Minyak dan Pangan, UI Press, Jakarta.

Krishna P. Candra, 2007, Prinsip-prinsip Ekstraksi Minyak Lemak, PS Teknologi Hasil Pertanian Faperta UNMUL.

Nurhida Pasaribu, 2004, Minyak Buah Kelapa Sawit, Sumatera: Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.

Olie, J.J and Tjeng, T.D, 1988 , The Extraction of Palm Oil, Stork Amsterdam.

Pitoyo, 1988, Kemungkinan Ekstraksi Beta-karotena dari Tanab Pemucat Limbah Proses Pemurnian Minyak Kelapa Sawit, Yogyakarta : UGM.

Puguh Setyoprato, 2012, Jurnal Penelitian Produksi Asam Lemak dari Minyak Kelapa Sawit dengan Proses Hidrolisis, Surabaya: Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Surabaya.

Ralph E. Timms, 2007, Fractionation of palm oil: Current status, future possibilities, European Journal of Lipid Science and

Reni Antika, 2011, Faktor Jenis Konsentrasi Asam dan Pelarut, Politeknik Negeri Sriwijaya, Sumatera Selatan.

Ritonga, M, (2004). Pengaruh Bilangan Asam Terhadap Hidrolisa Minyak Kelapa Sawit. Digital Library Universitas Sumatera Utara (USU).

Rondang Tambun, 2002, Proses Pembuatan Asam Lemak Secara Langsung dari Buah Kelapa Sawit, Sumatera: Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.