

# Mempelajari Waktu Dan Suhu Pemurnian Terhadap Kuantitas Dan Kualitas Minyak Sawit Yang Dihasilkan

Sahat Maruli Tua<sup>1), 2)</sup>, Dr. Ir. Adi Ruswanto, M.P<sup>3)</sup> Ir. Sunardi,  
M.Si

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, INSTIPER Yogyakarta  
Jl. Nangka II, Maguwoharjo (Ringroad Utara), Yogyakarta

\*)Correspondence email: [sahatmt9@gmail.com](mailto:sahatmt9@gmail.com)

## ABSTRAK

Proses pengolahan diawali dari stasiun penerimaan, stasiun rebusan, stasiun pemipilan, stasiun pencacahan dan pengempaan, stasiun pemurnian, serta stasiun pemisahan kernel. Minyak yang masih banyak mengandung kotoran, kadar air, pasir serta lumpur perlu diproses lebih lanjut agar dihasilkan kualitas CPO yang sesuai dengan standar. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh suhu dan waktu yang berbeda terhadap sifat minyak sawit, serta mengetahui suhu dan waktu pemurnian yang menghasilkan kuantitas dan kualitas minyak sawit terbaik.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan petak terbagi (RPT) dua faktor. Petak Utama yaitu suhu pemanasan CPO suhu Q1 = 77 derajat celcius dan suhu Q2 = 87 derajat celcius dan Anak Petak Bagian adalah waktu retensi proses pengendapan yaitu R1 = 1 jam 30 menit, R2 = 3 jam, R3 = 4 jam 30 menit, dan R4 = 6 jam. Parameter yang di amati yaitu, asam lemak bebas (ALB), kadar kotoran, kadar karoten, DOBI (*Deterioration of Bleach Index*), dan persentase minyak terpisah.

Hasil dari penelitian menunjukkan sifat minyak sawit pada pemurnian CPO dengan faktor suhu (Q) tidak ada pengaruh pada asam lemak bebas, kadar kotoran, kadar karoten, DOBI, dan persentase minyak terpisah, sedangkan pada faktor waktu (R) pemberian suhu berpengaruh terhadap asam lemak bebas, DOBI dan persentase minyak terpisah. Pada pengaruh variasi suhu (Q) dan waktu (R) ada pengaruh terhadap kadar karoten. Berdasarkan parameter yang telah di analisis, variasi suhu dan waktu pemurnian yang terbaik pada asam lemak bebas di perlakuan Q1R1 dengan rata – rata 6,0540%, kadar kotoran di perlakuan Q1R4 dengan rata – rata 0,3438%, kadar karoten di perlakuan Q2R1 dengan rata – rata 509,5439 ppm, nilai DOBI di perlakuan Q1R1 dengan rata – rata 3,2640 mutu baik, dan persentase minyak terpisah di perlakuan Q1R4 dengan rata – rata 44,7250%.

Kata kunci : Suhu pemanasan, retensi pengendapan, minyak sawit.

## PENDAHULUAN

Pabrik kelapa sawit (PKS) merupakan unit proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK) dengan memaksimalkan efisiensi ekstraksi CPO dan PK sehingga losses CPO dan PK berada di bawah standar perusahaan yang telah ditentukan.

Pada proses pengolahan TBS terdapat beberapa parameter keberhasilan yang harus dicapai pada setiap stasiun, di antaranya adalah stasiun klarifikasi. Stasiun klarifikasi berfungsi untuk mengekstraksi minyak, di mana pada proses ini akan dihasilkan produk utama, yaitu CPO. Proses pemisahan minyak dengan *sludge* serta benda benda lain yang terikut ke dalam *crude oil* dilakukan dengan menggunakan *Continous Settling Tank* (CST). Prinsip pemisahan berdasarkan berat jenis dari masing masing komponen material. Suhu akan mempengaruhi viskositas atau kekentalan *crude oil*. *Retention time* (waktu penyimpanan) adalah lamanya minyak tertahan di dalam tangki CST dimulai saat minyak masuk hingga keluar tangki. Semakin lama minyak berada di dalam CST berarti pengendapan yang terjadi semakin lama pula, sehingga pemisahan yang dihasilkan semakin baik dan *sludge* akan mengendap pada bagian dasar tangki. *Retention time* pada tangki-tangki terutama CST dengan waktu 4-5 jam adalah waktu pemisahan yang baik (Naibaho, 1998). Namun kondisi tersebut adalah untuk pabrik yang menggunakan *purifier*.

Tujuan pada pemurnian yaitu memisahkan minyak dari pengotor dengan prinsip grafitasi dan sedimentasi (pengendapan). Pemasalahan yang diuji yaitu Pengaruh suhu dan waktu yang digunakan PKS pada 90<sup>0</sup>C-95<sup>0</sup>C dengan waktu 4-5 jam, akan dilakukan dengan suhu dan waktu yang berbeda agar didapatkan hasil minyak sawit terbaik.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitan

Kegiatan penelitian akan dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER Yogyakarta. Pembuatan CPO dilakukan di Pilot Plant INSTIPER. Waktu penelitian akan dilaksanakan selama 2 bulan (September-oktober 2022).

### Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan adalah peralatan gelas beker, corong pemisah, corong, labu takar, pipet ukur, *waterbath*, buret, soxhlet, oven, desikator Erlenmeyer, pipet tetes, kertas saring, timbangan digital, spektrofotometer UV-Vis, *sterilizer*, *thresher*, *digester & press*, *sand trap tank*.

Bahan yang digunakan adalah tandan buah sawit dari kebun INSTIPER KP 2 di Ungaran Jawa Tengah. Bahan kimia untuk analisis laboratorium yaitu alkohol 96%, n-hexane, indicator phenolphthalein, NaOH 0,1 N, aquades.

### Rancangan Percobaan

Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan dua kali pengulangan agar mendapatkan hasil yang akurat dan tepat.

Petak utama adalah suhu pemanasan klarifikasi (Q) yang terdiri dua taraf yaitu;

Q1 = 75°C – 80°C

Q2 = 85°C - 90°C

Anak petak bagian adalah waktu retensi proses pengendapan (R) yang terdiri empat taraf yaitu;

R1 = waktu 1,5 jam

R2 = waktu 3,0 jam

R3 = waktu 4,5 jam

R4 = waktu 6,0 jam

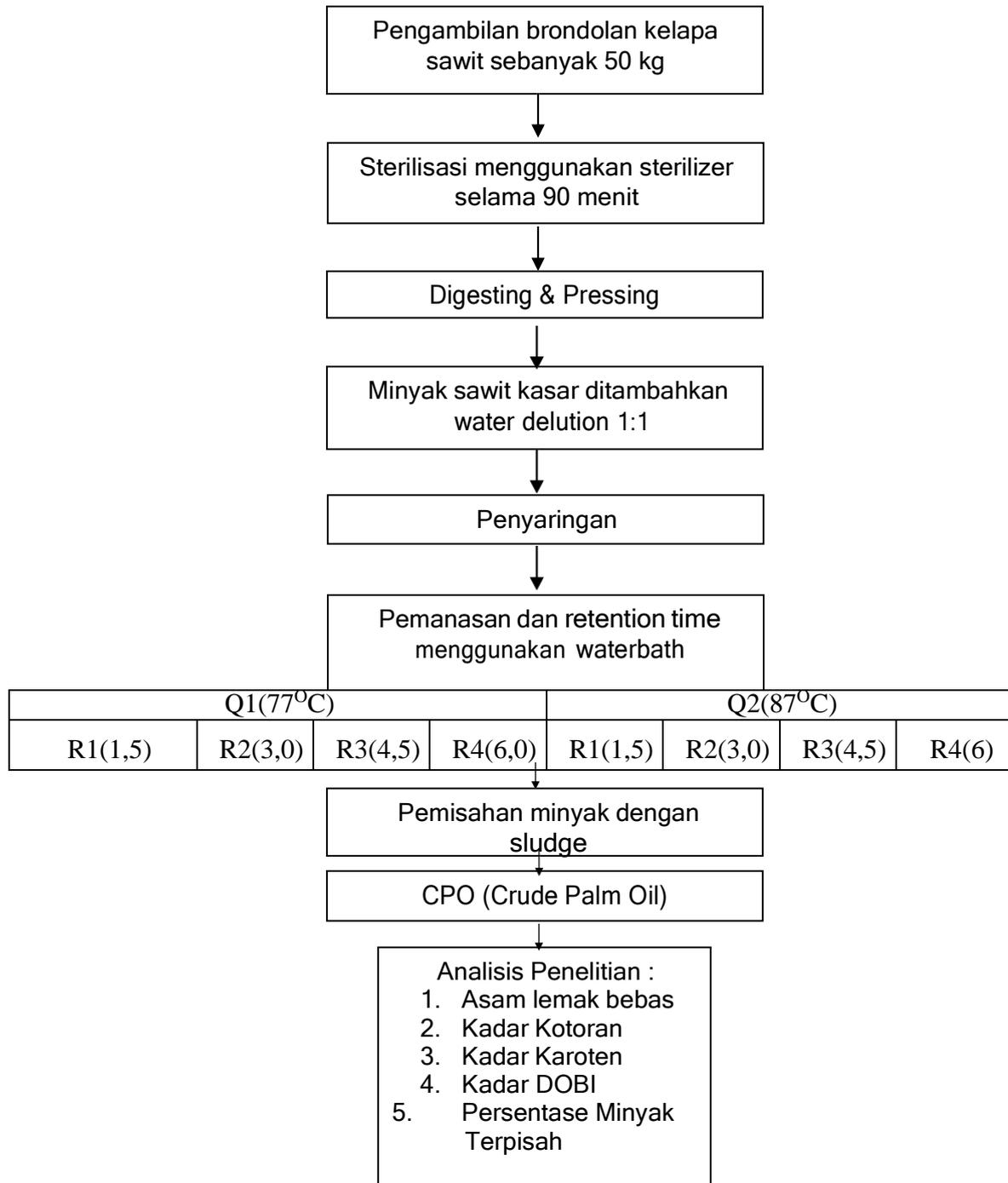
### Prosedur Penelitian

- Melakukan survey ke kebun kelapa sawit di kebun INSTIPER di Ungaran untuk mencari ada tanaman yang akan dipanen. Kemudian berondolan yang berada dibawah pokok/piringan dikutip lalu segera dibawa ke Pilot Plant di kampus jalan Nangka.
- Memilih brondolan yang baik dalam hal ini matang tidak busuk. Serta membuang sampah ataupun kotoran yang terikut.
- Menimbang brondolan Kelapa sawit sekitar 50 kg untuk dimasukkan kedalam lori sterilizer.
- Lori yang telah terisi dengan brondolan dimasukkan kedalam sterilizer akan disterilisasi selama 90 menit dengan suhu 120°C.
- Brondolan yang telah disterilisasi akan dimasukkan ke alat press untuk mendapatkan minyak kasar. Serta ditambahkan *water delution* sebanyak 1:1.
- Minyak kasar yang telah didapatkan masih terdapat kotoran sehingga dilakukan pemisah dengan menggunakan corong pemisah. Pemisahan dilakukan dengan memasukkan minyak kasar kedalam corong pemisah dan ditambahkan air panas/*water delution* 1:1. Setelah beberapa saat minyak akan terendap, minyak akan terpisah dengan sludge berada didasar untuk dikeluarkan. Minyak yang diperoleh akan digunakan untuk penelitian dalam pembuatan sampel penelitian.
- Minyak yang akan diklarifikasi/dimurnikan diberikan perlakuan suhu pemansan dan waktu retensi pengendapan, sesuai dengan TLUE untuk perlakuan pertama yaitu Q1R1

dengan memanaskan CPO dengan menggunakan waterbath suhu 77°C dan lama waktu retensi 1,5 jam, selanjutnya sampel akan dianalisis asam lemak bebas (Ketaren, 1998), kadar kotoran, karoten (MPOB, 2006), DOBI (MPOB,2006) dan persentase minyak terpisah.

### Diagram Alir Penelitian

#### 1. Pembuatan Minyak Sawit



Gambar Diagram Alir Pembuatan Minyak Sawit

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Asam Lemak Bebas

Tabel 1. Hasil rata-rata Asam Lemak Bebas (%)

Waktu Retensi Pengendapan	Suhu Pemanasan Klarifikasi		Rerata
	Q1 (77)	Q2 (87)	
R1 (1,5)	6,0540± 0,0378	6,0921± 0,0058	6,0730± 0,0218 <sup>w</sup>
R2 (3,0)	6,1810± 0,0058	6,2154± 0,0069	6,1982± 0,0150 <sup>x</sup>
R3 (4,5)	6,4189± 0,0114	6,4398± 0,0481	6,4294± 0,0298 <sup>y</sup>
R4 (6,0)	6,5618± 0,0502	6,5716± 0,0141	6,5667± 0,0321 <sup>z</sup>
Rerata	6,3039± 0,0306	6,3297± 0,0187	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%.

Tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap uji asam lemak bebas. Tetapi, waktu berpengaruh nyata dan interaksi QxR tidak berpengaruh nyata terhadap uji Asam Lemak bebas. Secara umum suhu mempunyai pengaruh yang besar terhadap reaksi kimia, dimana kenaikan suhu akan meningkatkan laju reaksi. Proses enzimatik pada dasarnya adalah serangkaian reaksi kimia di mana peningkatan suhu meningkatkan laju reaksi.

Pada faktor suhu (Q) yaitu perbandingan suhu pemanasan klarifikasi terhadap uji Asam Lemak Bebas (ALB) tidak berpengaruh nyata. Pada Hal ini dikarenakan sifat enzim yang tidak aktif pada suhu tinggi, proses enzimatik memiliki batas suhu agar enzim dapat berfungsi secara optimal (Deifa Nurfiqih, dkk 2021). Hal ini dapat dilihat pada suhu 77°C yang didapatkan pada sampel Q1R1 dengan rata – rata 6,0540 % sedangkan pada suhu 87 °C yang didapatkan pada sampel Q2R1 dengan rata – rata 6,0921 %.

Pada faktor waktu (R) yaitu waktu retensi proses pengendapan memberikan pengaruh nyata terhadap uji Asam Lemak bebas. Semakin lama pemberian waktu saat pemanasan akan membuat kadar ALB semakin meningkat. Pernyataan ini dapat dilihat dari contoh rerata sampel waktu Q1R1 dan Q1R2 masing-masing dengan kadar ALB 6,0540 % dan 6,1810 %. Pernyataan ini dikuatkan dengan semakin lama waktu suhu pemanasan yang digunakan, semakin banyak pula asam lemak bebas yang ada. Hal ini dikarenakan reaksi hidrolisis yang terjadi pada air dan minyak membutuhkan waktu yang cukup lama (Kahfi, 2012).

Kesimpulan dari Analisa Asam Lemak bebas dapat dilihat pada interaksi antara QxR tidak memberikan pengaruh nyata. Hasil terbaik terdapat pada sampel Q1R1 yaitu 6,0540 % dengan (Q) bersuhu 77°C dan lama waktu (R) 1,5 jam. Kadar asam lemak yang diperoleh belum memenuhi Standar mutu Crude Palm Oil (CPO) dalam SNI 01-2901-2006 adalah *Free Fatty Acids* (ALB), *Moisture* dan *Dirt* masing-masing 5% dan 0,25-0,25%. Menainya kadar ALB salah satunya diakibatkan dari kualitas buah sawit yang kurang baik.

## B. Kadar Kotoran

Tabel 2. Hasil rata-rata kadar kotoran (%)

Waktu Retensi Pengendapan	Suhu Pemanasan Klarifikasi		Rerata
	Q1 (77)	Q2 (87)	
R1 (1,5)	0,8364± 0,0405	0,8601± 0,0070	0,8483± 0,0238 <sup>z</sup>
R2 (3,0)	0,5729± 0,0246	0,6891± 0,1398	0,6310± 0,0822 <sup>y</sup>
R3 (4,5)	0,4792± 0,0205	0,4689± 0,0059	0,4741± 0,0132 <sup>x</sup>
R4 (6,0)	0,3438± 0,0198	0,3440± 0,0194	0,3439± 0,0196 <sup>w</sup>
Rerata	0,5581± 0,0264	0,5905± 0,0430	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%.

Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap uji kadar kotoran. Tetapi, waktu berpengaruh nyata terhadap uji kadar kotoran dan interaksi antara QxR tidak berpengaruh nyata terhadap uji kadar kotoran.

Faktor suhu (Q) yaitu perbandingan suhu pemanasan klarifikasi terhadap uji kadar kotoran tidak berpengaruh nyata. Pada penelitian dilakukan dengan suhu (Q) 77°C-87°C. Terlihat dari rerata sampel bahwa kandungan pengotor yang mendekati standar SNI adalah sekitar 0,2% dan 0,3 % pada suhu 90°C – 95°C. Hubungan suhu baik Q1 maupun Q2 memiliki tren yang kuat, terlihat dari distribusi data yang hampir linier. Ini tentang hubungan antara temperatur dan kandungan kotoran dimana semakin tinggi temperatur yang masuk ke sludge centrifuge dalam hal penelitian kali ini yaitu *waterbath*, semakin rendah kandungan kotorannya. Ini karena viskositas (kekentalan) minyak yang tinggi dan rendah. Viskositas CPO yang rendah dapat mempercepat proses pelapisan minyak dan sludge sebaliknya proses pengendapan menjadi lambat. Dengan menaikkan suhu (Q) maka dapat menurunkan kekentalan CPO agar proses pengendapan (pemisahan *sludge* dari minyak) dapat berlangsung dengan baik, yang pada akhirnya menghasilkan tingkat pengotor yang berat atau rendah (PT. Socfin Indonesia, 1985).

Pada faktor waktu (R) yaitu waktu retensi proses pengendapan memberikan pengaruh nyata terhadap uji kadar kotoran. Hal ini dapat terlihat pada sampel Q1R1 hingga Q1R4 dengan waktu 1,5 jam hingga 6 jam terjadi penurunan berat persen masing-masing dari 0,8364 % hingga 0,3438 %.

Pada interaksi anatar QxR tidak memberikan pengaruh nyata terhadap uji kadar kotoran. Hasil terbaik terdapat pada sampel Q1R4 sebesar 0,3438% yaitu (Q) 77°C adalah waktu (R) 6 jam. Hal ini disebabkan karena baik hasil kadar kotoran antara Q1 maupun Q2 terbilang signifikan. Dapat disimpulkan kadar kotoran yang mendekati SNI sekitar 0,2% dan 0,3 % adalah sampel Q1R4 dan Q2R4 masing-masing 0,3438% dan 0,34404%.

### C. Kadar Karoten

Tabel 3. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Uji kadar karoten (*ppm*)

Waktu Retensi Pengendapan	Suhu Pemanasan Klarifikasi		Rerata
	Q1 (77)	Q2 (87)	
<b>R1 (1,5)</b>	492,3469± 0,3469 <sup>d</sup>	509,5439± 0,9198 <sup>d</sup>	500,9454± 0,6333 <sup>x</sup>
<b>R2 (3,0)</b>	466,1101± 7,7501 <sup>c</sup>	493,1259± 7,2021 <sup>d</sup>	479,6180± 7,4761 <sup>y</sup>
<b>R3 (4,5)</b>	457,5351± 0,9416 <sup>b</sup>	477,1825± 2,2167 <sup>c</sup>	467,3588± 1,5792 <sup>y</sup>
<b>R4 (6,0)</b>	430,9469± 1,6481 <sup>a</sup>	409,6740± 5,1945 <sup>a</sup>	420,3104± 3,4213 <sup>w</sup>
<b>Rerata</b>	461,7348± 2,6717	472,3816± 3,8833	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf berbeda dalam kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang 5%.

Pada Tabel 3. hasil uji jarak berganda Duncan uji kadar karoten. Menunjukkan bahwa perlakuan suhu berpengaruh nyata terhadap uji kadar karoten. Tetapi, waktu berpengaruh nyata terhadap uji karoten dan interaksi antara QxR berpengaruh nyata terhadap uji kadar karoten.

Pada faktor suhu (Q) yaitu perbandingan suhu pemanasan klarifikasi terhadap uji kadar karoten tidak berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena penurunan kandungan  $\beta$ -karoten tidak signifikan ketika minyak sawit dipanaskan pada suhu rendah yaitu suhu 100°C selama 120 menit, tetapi  $\beta$ -karoten minyak sawit menurun sebesar 59% ketika dipanaskan pada suhu 200°C (Alyas et al., 2006). Hasil serupa juga dilaporkan dalam penelitian yang mengamati perubahan kandungan  $\beta$ -karoten dengan meningkatnya suhu pemanasan minyak sawit (Chen et al., 1996). Penurunan  $\beta$ -karoten dalam minyak sawit menunjukkan degradasi/kerusakan  $\beta$ -protein. Senyawa karoten dalam minyak, menyebabkan penurunan kandungan  $\beta$ -karoten yang signifikan (Sahidin et al., 2000).

Pada faktor waktu (R) yaitu waktu retensi proses pengendapan memberikan pengaruh nyata terhadap uji kadar karoten. Hal dapat dilihat dari sampel Q1R1 hingga Q1R4 masing-masing 492,3469 *ppm* dan 430,9469 *ppm* yang mana semakin lama waktu pemanasan minyak maka semakin kecil pula kadar karoten minyak sawit yang dihasilkan. Hal ini didukung dengan suhu yang lebih tinggi, kandungan oksigen menjadi kurang penting dibandingkan pengaruh panas. Faktanya,  $\beta$ -karoten tidak stabil pada suhu tinggi dan data literatur menunjukkan bahwa lebih dari 90%  $\beta$ -karoten dihancurkan oleh panas dalam gliserol atau parafin cair pada suhu 210°C dalam waktu 5 menit. Kehilangan  $\beta$ -karoten tertinggi terdapat pada minyak sawit ketika dipanaskan pada suhu 160, 180 dan 200°C dan ditahan pada suhu tersebut selama 20 dan 60 menit (Choo Yen, 1994).

Pada interaksi anatar QxR memberikan pengaruh nyata terhadap uji kadar karoten. Hasil tertinggi didapatkan pada sampel Q2R1 sebesar 509,5439 *ppm* yaitu Q suhu 87°C dengan R 1,5 jam dan hasil terendah terdapat pada sampel Q2R4 sebesar 409,6740 *ppm* dan waktu R 6 jam. Dapat disimpulkan bahwa menurut Budiyanto (2012) menyatakan bahwa jumlah karoten dalam minyak sawit dapat dipengaruhi oleh jumlah asam lemak bebas dalam minyak tersebut. Asam lemak bebas yang melimpah dapat mereduksi karoten. Mas'ud et al (2008) juga menyatakan bahwa minyak sawit biasanya mengandung karotenoid sebesar 500-700 *ppm*. Namun kandungan karoten minyak sawit pada penelitian ini <500 *ppm*, dapat dikatakan masih memenuhi standar hal ini dapat dilihat pada sampel Q2R1 sebesar 509,5439

ppm.

**D. Deterioration of Bleach Index (DOBI)**

Tabel 4. Hasil rata-rata DOBI

Waktu Retensi Pengendapan	Suhu Pemanasan Klarifikasi		Rerata
	Q1 (77)	Q2 (87)	
R1 (1,5)	3,2640± 0,0019	3,2167± 0,0124	3,2403± 0,0072 <sup>z</sup>
R2 (3,0)	3,1755± 0,0317	3,1405± 0,0491	3,1580± 0,0404 <sup>y</sup>
R3 (4,5)	3,0333± 0,0315	3,0824± 0,0233	3,0578± 0,0274 <sup>x</sup>
R4 (6,0)	2,9132± 0,0140	2,9735± 0,0226	2,9433± 0,0183 <sup>w</sup>
Rerata	3,0965± 0,0198	3,1033± 0,0269	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf berbeda dalam kolom maupun baris menunjukkan perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang nyata 5%.

Tabel 4. menunjukkan bahwa perlakuan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap uji DOBI. Tetapi, waktu berpengaruh nyata terhadap uji DOBI dan interaksi antara QxR tidak berpengaruh nyata terhadap uji DOBI.

Pada factor (Q) yaitu perbandingan suhu pemanasan klarifikasi terhadap uji kadar DOBI tidak berpengaruh nyata. Hal terlihat dari kedelapan sampel baik Q1 suhu 77°C dan Q2 dengan suhu 87° tidak berubah baik kenaikan atau penurunan yang cukup signifikan. Dari hasil kadar DOBI yang diperoleh menunjukkan bahwa suhu yang digunakan masih belum mempengaruhi kerusakan yang fatal, hal ini mengacu pada Suhu tinggi dapat merusak karotenoid. Namun, kerusakan yang ditimbulkan masih dalam batas wajar, karena nilai DOBI masih di atas 2,5. DOBI adalah indeks kualitas minyak, yang mana turunnya karotenoid terjadi karena teroksidasi saat pengolahan, dan kerusakan karotenoid disebabkan oleh suhu tinggi yang dihasilkan dari proses oksidasi pascapanen (Pahan, 2008).

Pada faktor waktu (R) yaitu waktu retensi proses pengendapan memberikan pengaruh nyata terhadap uji DOBI. Hal ini dapat dilihat dari sampel perlakuan Q1R1 hingga Q1R4 nilai DOBI turun cukup signifikan masing-masing 3,2640 hingga 2,9132. Mengacu pada waktu pemanasan yang lama menyebabkan penurunan akibat kerusakan karotenoid yang signifikan terhadap nilai DOBI (Junaidah, 2013).

Pada interaksi antara QxR tidak berpengaruh nyata terhadap uji DOBI. Hasil terbaik didapatkan pada sampel Q1R1 yaitu 3,2640 Q1 suhu 77°C dengan R1 1,5 jam. Hasil dari penelitian ini dikategorikan baik dalam *range* 2,9-3,2, sesuai dengan mutu CPO dengan persentase DOBI < 1,68 termasuk dalam CPO mutu rendah. Sedangkan CPO dengan persentase DOBI 1,78-2,30 berkualitas buruk. Kemudian CPO dengan angka DOBI 2,30 hingga 2,92 menunjukkan bahwa CPO ini memiliki kualitas yang cukup baik. Angka DOBI 2,93 hingga 3,23 menunjukkan kualitas CPO yang baik. Dan angka DOBI di atas 3,2 berarti CPO tersebut memiliki kualitas yang sangat baik. Sementara itu, sebagian besar negara tujuan ekspor mensyaratkan angka DOBI lebih besar atau sama dengan 2,8 untuk angka DOBI CPO yang dapat diterima. Angka DOBI minimal 2,8 yang disyaratkan oleh pedagang CPO global diambil dari peraturan *Codex Alimentarius Commission*. Padahal, persentase DOBI rata-rata CPO di Indonesia selama ini berada di bawah 2,8. Dan nilai ini dianggap sebagai nilai yang buruk (Sekjen Deptan, 2004).

## E. Persentase Minyak Terpisah

Tabel 5. Hasil rata-rata persentase minyak terpisah (%)

Waktu Retensi Pengendapan	Suhu Pemanasan Klarifikasi		Rerata
	Q1 (77)	Q2 (87)	
R1 (1,5)	18,3914± 0,5071	19,8413± 1,1224	19,1163± 0,8148 <sup>w</sup>
R2 (3,0)	26,0180± 0,2991	22,8423± 1,3679	24,4301± 0,8335 <sup>w</sup>
R3 (4,5)	37,0040± 0,7015	36,2903± 1,1405	36,6471± 0,9210 <sup>y</sup>
R4 (6,0)	44,7250± 1,6640	44,0848± 1,7362	44,4049± 1,7001 <sup>z</sup>
Rerata	31,5346± 0,7929	30,7647± 1,3418	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf berbeda dalam kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang nyata 5%.

Tabel 5. menunjukkan bahwa perlakuan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap uji minyak terpisah. Tetapi, waktu berpengaruh nyata terhadap uji analisis minyak terpisah dan interaksi antara QxR tidak berpengaruh nyata terhadap uji minyak terpisah.

Pada faktor suhu (Q) yaitu perbandingan suhu pemanasan klarifikasi terhadap uji minyak terpisah tidak berpengaruh nyata. Hal ini dapat dilihat dari kedelapan sampel Q1 dengan suhu 77°C dan Q2 suhu 87 °C tidak mengalami kenaikan yang cukup signifikan. Viskositas minyak yang rendah dapat mempercepat pengendapan minyak, dan sebaliknya viskositas yang tinggi memperlambat proses pengendapan. Dan suhu kerja yang optimal adalah 80°C- 90°C. Jika suhu <80 menyebabkan proses pengendapan menjadi kurang baik, air pada lapisan bawah *clarifier* akan naik sehingga mendorong sludge ke atas dan bercampur kembali dengan minyak yang telah terpisahkan (PT. Socfin Indonesia, 1985).

Pada faktor waktu (R) yaitu waktu retensi proses pengendapan berpengaruh nyata terhadap uji minyak terpisah. Hal ini terlihat dari sampel baik Q1R1 hingga Q1R4 data menunjukkan penurunan yang berarti masing-masing 18,3914% dan 44,7250%.

Pada interaksi anatar QxR memberikan tidak berpengaruh nyata terhadap uji minyak terpisah. Hasil terbaik didapatkan pada sampel Q1R4 44,7250 yaitu Q1 suhu 77°C dengan R4 6 jam. Pelakuan dengan melakukan pemanasan dan retensi waktu ini serupa di PKS, minyak mentah yang diperoleh dari hasil pengepresan dialirkan ke *vibrating screen* yang dapat disaring, sehingga pengotor berupa serat kasar dialirkan ke tangki minyak mentah. Minyak yang terakumulasi dalam tangki minyak mentah dipanaskan hingga suhu 95-100°C. Peningkatan suhu dan waktu minyak mentah sangat penting, yaitu meningkatkan perbedaan berat jenis antara minyak, air dan lumpur, untuk membantu proses sedimentasi (Pahan, 2006).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil dan pembahasan yang didapatkan pada penelitian ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan :

1. Hasil dari penelitian menunjukkan sifat minyak sawit pada variasi suhu dan waktu pemurnian CPO dengan faktor suhu (Q) tidak adanya berpengaruh nyata pada analisis asam lemak bebas, kadar kotoran, kadar karoten, DOBI, dan minyak terpisah, sedangkan pada faktor waktu (R) pemberian suhu adanya berpengaruh nyata pada analisis asam lemak bebas, DOBI dan minyak terpisah.
2. Terdapat pengaruh variasi suhu (Q) dan waktu (R) adanya berpengaruh nyata hanya pada analisis kadar karoten.
3. Berdasarkan parameter yang telah di analisis, variasi suhu dan waktu pemurnian yang terbaik pada asam lemak bebas di perlakuan Q1R1 dengan rata – rata 6,0540%, kadar kotoran di perlakuan Q1R4 dengan rata – rata 0,3438%, kadar karoten di perlakuan Q2R1 dengan rata – rata 509,6740 ppm, nilai DOBI di perlakuan Q1R1 dengan rata – rata 3,2640 mutu baik, dan persentase minyak terpisah di perlakuan Q1R4 dengan rata – rata 44,7250%.

### B. Saran

Diharapkan setelah ini dapat dilanjutkannya penelitian lanjutan dengan bahan baku brondolan yang lebah segar (tidak restan), serta menaikkan suhu pemanasan dengan menggunakan *waterbath* agar mutu kualitas sawit yang dihasilkan dapat lebih optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alyas, S.A., Aminah, A., dan Nor Aini, I. 2006. *Change of  $\beta$ -carotene content during heating of red palm olein*. Journal of Oil Palm Research. 18: 99-102
- Budiyanto, Syafnil, dan Meliah, (2007). *Pengaruh suhu dan waktu deodorisasi terhadap kandungan asam lemak bebas dan tingkat kesukaan pada bau minyak sawit merah (red palm oil)*. Prosiding pada Seminar Nasional BKS- AGRITECH Vol. 30, No. 2 79 PTN wilayah Indonesia Barat. Fakultas Pertanian. Pekanbaru. Riau. 30. 2. 79
- Chen, Y., Yang, H., Wang, X., Zhang, S., & Chen, H. (1996). *Cocrystallization: an encapsulation process*. Di dalam: Deladino L, Navaro AS, dan Martino MN. *Microstructure of minerals and yerba mate extract co-crystallized with sucrose*. Journal of Food Engineering 96: 410–415
- Choo, Y.M., (2000). *Specialty Products Carotenoids*. *Advances In Oil Palm Research Vol II* . Malaysia Palm Oil Board. pp 1036-1060.
- Departemen Pertanian. (2004). *Rencana Setrategis Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2005-2006*. Jakarta: Badan Penelitian dan Perkembangan Pertanian.
- Junaidah, MJ, Norizzah, AR, dan Zaliha, O. 2013. *Efect Of Sterilization Process On Deterioration Of Bleachabiliti Indek (DOBI) Of Crude Palm Oil (CPO) Extracted From Differnt Degree Of Oil Palm Ripeness*. Intenational Journal of Biosience, Biochemistry and Bioinformatics. 3. 4. 322-327
- Kahfi, J. 2012. *Prediksi Penurunan Kualitas Minyak Goreng Kelapa Sawit menggunakan Fourier Transform Infrared (Ftir) Spectroscopy Dengan Analisis Multivariat*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Mas'ud F. (2007). *Kendali Proses Deasidifikasi untuk Meminimalkan Kerusakan Karetenoid dalam Pemurnian Minyak Sawit (Elaeis guineensis, jacq)*. Jurnal Teknologi Pangan. 5:2, 3241.
- Pahan, I. (2008). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Pahan, I., 2006. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- PT. Socfin Indonesia, 1985, *Buku Pedoman Teknik dan Teknologi, Jilid 1*, Medan.
- Sahidin, Matsjeh, S. dan Nuryanto, E. (2000). *Degradasi  $\beta$ -karoten dari minyak sawit mentah oleh panas*. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit 8: 39-50.