

Pengaruh Waktu Dan Temperatur Penyimpanan Terhadap Kualitas *Refined Bleached Deodorized Olein* (RBDOL) Di PT Nagamas Palmoil Lestari

Sirlyana

Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai
Jl. Utama Karya Bukit Batrem II
Email: drasirlyana@gmail.com

ABSTRAK

Refined Bleached Deodorized Olein merupakan salah satu produk utama PT.NagaMas Palm Oil Lestari berasal dari hasil produksi sendiri atau produk yang dikirim oleh *supplier*. Produk RBDOL melalui proses pengolahan, penimbunan dan pengapalan juga harus memenuhi persyaratan-persyaratan yang telah ditentukan supayasesuai dengan persyaratan konsumen. RBDOL yang berasal dari proses *Refinery* PT NagaMas Palmoil Lestari teridentifikasi bahwa masih terjadi produk yang tidak memenuhi standar. dimana ditemui bahwa produk yang berasal dari *Refinery* sering mengalami kelebihan panas (*over heating*) sehingga membuat minyak yang ada menjadi rusak dan asam lemak cepat naik dari standar yang telah ditentukan. Metode yang dipakai untuk *experiment* RBDOL yaitu *Design Of Experiment*. Melakukan percobaan dan menghitung hasil dari data *experiment*. Selama percobaan yang dilakukan terhadap sampel perlakuan dilihat di menit 35 dan di temperatur 50 °C mulai naik di parameter-parameter RBDOL. Pengaruh waktu dan temperatur sangat berpengaruh terhadap Kualitas RBDOL. Perlakuan waktu dan temperatur yang tinggi akan berdampak pada kualitas RBDOL. Perlakuan waktu dan temperatur terlihat pada parameter FFA, *Colour*, *Iodin Value*, *Cloud Point*, waktu dan temperatur penyimpan yang baik untuk kualitas RBDOL adalah di menit 30 dan di temperatur 50 °C. Untuk PT NagaMas Palmoil Lestari mengatur suhu dan waktu yang ideal untuk produk RBDOL sehingga menghasilkan produk yang berkualitas dan layak untuk di konsumsi.

Kata kunci: *Design Of Experiment*, RBDOL, Temperatur, Waktu.

ABSTRACT

Refined bleached deodorized olein is one of the main products PT.Nagamas Sustainable Palm Oil comes from own production or products delivered by suppliers. RBDOL products through processing, storage and shipping must also meet the requirements that have been determined supayasesuai with konsumen.RBDOL requirements are derived from refinery process PT. Nagamas palmoil Lestari identified that there had been a product that does not meet standar.dimana found that products originating of Refinerysering excess heat (over heating) so as to make the oil there to be broken and fatty acids quickly rose from a predetermined standard. The method used for the experiment RBDOL namely Design Of Experiment. Experiment and calculate the results of the data experiment. During experiments conducted on samples of treatment seen in the 35th minute and at a temperature of 50 0C began to rise in the parameters RBDOL. The influence of time and temperature greatly affect the quality of RBDOL.

The treatment time and high temperatures will have an impact on the quality of RBDOL. Treatment time and temperature parameters shown in FFA, Colour, Iodine Value, Cloud Point, the time and temperature of storage both for the quality RBDOL was in the 30th minute and at a temperature of 50 0C. To PT Nagamas palmoil Lestari regulate the temperature and the ideal time for RBDOL products so as to produce a quality product and worth to consumption.

Keywords: *Design Of Experiment, RBDOL, Time, Temperature.*

Pendahuluan

Refined Bleached Deodorized Olein (RBDOL) merupakan salah satu produk utama PT. NagaMas Palmoil Lestari. RBDOL di PT Nagamas *Palmoil* Lestari berasal dari hasil produksi sendiri atau produk yang dikirim oleh *supplier*. produk RBDOL melalui proses pengolahan, penimbunan dan pengapalan juga harus memenuhi persyaratan-persyaratan yang telah ditentukan supaya sesuai dengan persyaratan konsumen. RBDOL yang berasal dari proses *refinery* PT Nagamas Palmoil Lestari teridentifikasi bahwa masih terjadi adanya produk yang tidak memenuhi standar (produk cacat). Dimana ditemui bahwa produk yang berasal dari *refinery* sering mengalami kelebihan panas (*over heating*) sehingga membuat minyak yang ada menjadi rusak dan asam lemak cepat naik dari standard yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil pra penelitian dalam reaksi hidrolisa, minyak atau lemak akan dirubah menjadi asam-asam lemak bebas dan *gliserol*. Reaksi *hidrolisa* yang dapat mengakibatkan kerusakan minyak atau lemak terjadi karena adanya sejumlah air dalam minyak atau lemak tersebut. Reaksi ini akan mengakibatkan bau tengik pada minyak.

Berdasarkan studi literatur, diperoleh keterangan bahwa waktu dan suhu/temperatur merupakan salah satu indikator terjadinya proses hidrolisis dan oksidasi minyak sehingga mengakibatkan kerusakan pada minyak. Dari latar belakang ini penulis ingin mengetahui lebih jauh tentang pengaruh waktu dan suhu (temperatur) terhadap kualitas minyak RBDOL PT Nagamas Palmoil Lestari dengan mengadakan Metode *Design Of Experiment*.

Metode Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, variabel respon dalam penelitian ini adalah temperatur penyimpanan RBDOL. Respon ditentukan dengan pengaturan temperatur (*set temperature*). Desain eksperimen yang dipilih dalam penelitian ini adalah desain eksperimen dengan menggunakan model desain acak lengkap (DAL).

Langkah-langkah eksperimen dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pengambilan sampel
Sampel diambil langsung dari produksi *refinery* selanjutnya dikompositkan dan dibagi menjadi beberapa bagian sesuai dengan keperluan penelitian ($n_1, n_2, n_3...n_1$).
- b. Melakukan analisa *FFA, LC, IV* dan *CP* terhadap sampel sebelum perlakuan sebagai variabel kontrol.
- c. Melakukan perlakuan (pemanasan) dengan menggunakan *oven test*.
- d. Melakukan analisa *FFA, LC, IV* dan *CP* terhadap sampel setelah memberikan perlakuan terhadap sampel.
- e. Dokumentasi hasil analisa.

Teknik Analisis Data

Untuk menjawab rumusan masalah, metode analisa dilakukan dengan perhitungan:

1. Perhitungan jumlah kuadrat rata-rata.
2. Perhitungan jumlah kuadrat total terkoreksi.
3. Perhitungan jumlah kuadrat perlakuan
4. Perhitungan derajat kebebasan
5. Perhitungan Anava
6. Perhitungan F hitung
7. Pembuatan grafik dari hasil eksperimen.

Hasil dan Pembahasan

Pengolahan Data

Free Fatty Acid (FFA)

Free Fatty Acid (FFA) adalah nilai asam lemak bebas yang mempengaruhi kualitas *olein*, semakin tinggi nilai FFA maka kualitas *olein* semakin tidak baik. Pengolahan data pada FFA yang telah diambil sampelnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Summary rancangan acak lengkap faktorial dua faktor untuk FFA

Waktu	Temperatur					y_i
	50	55	60	65	70	
30	0,323	0,324	0,327	0,331	0,338	1,643
35	0,322	0,324	0,328	0,333	0,336	1,643
40	0,328	0,266	0,337	0,342	0,348	1,621
45	0,329	0,332	0,339	0,275	0,349	1,624
50	0,334	0,34	0,344	0,347	0,356	1,721
Y_j	1,636	1,586	1,675	1,628	1,727	8,252

Sumber: Data pengolahan penelitian *Experiment* 2015

Perhitungan dan analisis dilakukan dengan menggunakan ANAVA (Analisis Varian) dua faktor yang merupakan prosedur uji hipotesis kompratif untuk k sampel (lebih dari dua sampel). Untuk mengetahui pengaruh waktudan temperatur terhadap kualitas RBDOL maka disusun langkah perhitungan dan analisis sebagai berikut.

Tabel 2 ANAVA Pengaruh Waktu dan temperatur FFA

Sumber Variansi	JK (jumlah Kuadrat Perlakuan)	db (derajat bebas)	KT (Kuadrat Tengah)	F Hitung	F table	
					0,05	0,01
Waktu	0,000266	4	0,0000675	0,014900662	2,46	3,00
Temperatur	0,000453	4	0,0001125	0,024834437	2,46	3,00
Interaksi	0,001	16	0,0000625	0,013769609	3,01	4,77
Kekeliruan	0,453	100	0,00453			
Total	0,0047725	124				

Sumber: Data pengolahan penelitian *Experiment* 2015

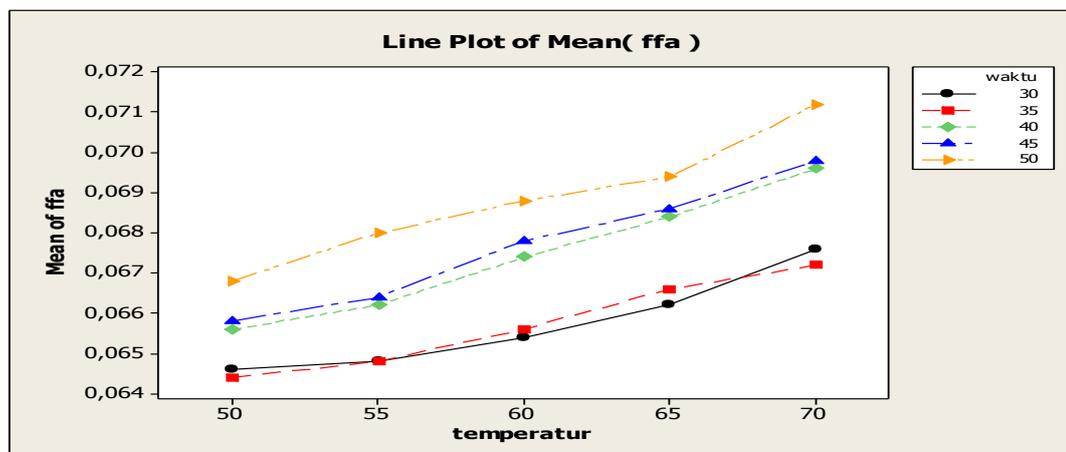
Untuk mengetahui pengaruh temperatur penyimpanan RBDOL terhadap nilai *Free Fatty Acid* (FFA), maka disusun hipotesis sebagai berikut:

- H₀: Tidak ada pengaruh varian temperatur dan waktu penyimpanan terhadap FFA RBDOL.
- H₁: Ada pengaruh varian temperatur dan waktu penyimpanan terhadap FFA RBDOL

Karena Hipotesis H₀ diterima maka Hipotesis H₁ dapat diberlakukan, yaitu tidak ada pengaruh varian temperatur dan waktu penyimpanan terhadap FFA RBDOL. F hitung 0,014900662 < nilai titik kritis, f tabel, F_{1%} (4, 100) = 3,00 dengan demikian Hipotesis H₀: ada pengaruh varian temperatur dan waktu penyimpanan terhadap FFA RBDOL, ditolak.

Karena Hipotesis H₀ ditolak maka Hipotesis H₁ dapat diberlakukan, yaitu ada pengaruh varian temperatur dan waktu penyimpanan terhadap FFA RBDOL.

Grafik nilai FFA selama perlakuan yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 FFA setelah diberikan perlakuan

Dari grafik perlakuan diatas dapat dilihat dari waktu 35 menit dan temperatur 55°C pengaruh asam lemak bebas pada *olein* mulai naik. Sesuai standar FFA 0.060-0.064 % jika sudah di luar dari 0.060-0.064 % maka produk dikatakan *oustpect*.

Lovibond Colour (LC)

Lovibond Colour adalah merupakan salah satu parameter kualitas minyak yang memberikan informasi tentang tingkat kepuccatan atau warna minyak. Nilai *lovibond color* dapat diketahui dengan membandingkan warna sampel dengan warna standard yang telah diketahui nilainya. Pengolahan data pada LC yang telah diambil sampelnya dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Summary rancangan acak lengkap faktorial dua faktor untuk *Lovibond Colour (LC)*

Waktu	Temperatur					y_i
	50	55	60	65	70	
30	13,00	13,06	13,09	13,13	13,18	52,28
35	13,06	13,13	13,2	13,2	13,19	65,70
40	13,11	13,15	13,18	13,22	13,22	65,88
45	13,15	13,19	13,22	13,24	13,26	66,06
50	13,19	13,21	13,22	13,26	13,27	66,15
Y_j	65,51	65,74	65,86	66,02	66,12	316,07

Sumber: Data pengolahan penelitian *Experiment* 2015

Perhitungan dan analisis dilakukan dengan menggunakan ANAVA (Analisis Varian) dua faktor yang merupakan prosedur uji hipotesis kompratif untuk k sampel (lebih dari dua sampel). Untuk mengetahui pengaruh waktu dan temperatur terhadap kualitas RBDOL maka disusun langkah perhitungan dan analisis sebagai berikut.

Tabel 4 ANAVA Pengaruh waktu dan temperatur *colour*

Sumber Variansi	JK (jumlah Kuadrat Perlakuan)	db (derajat bebas)	KT (Kuadrat Tengah)	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Waktu	5,98	4	1,495	0,204475	2,46	3,00
Temperatur	68,05	4	17,0125	2,326846	2,46	3,00
Interaksi	-5,97	16	0,373125	0,051033	3,01	4,77
Kekeliruan	731,14	100	7,3114			
Total	25,445775	124				

Sumber: Data hasil analisis varian desain eksperimen faktorial 2015

Untuk mengetahui pengaruh temperatur penyimpanan RBDOL terhadap nilai *Lovibond Colour*, maka disusun hipotesis sebagai berikut:

H₀: ada pengaruh varian temperatur dan waktu penyimpanan terhadap *Colour* RBDOL.

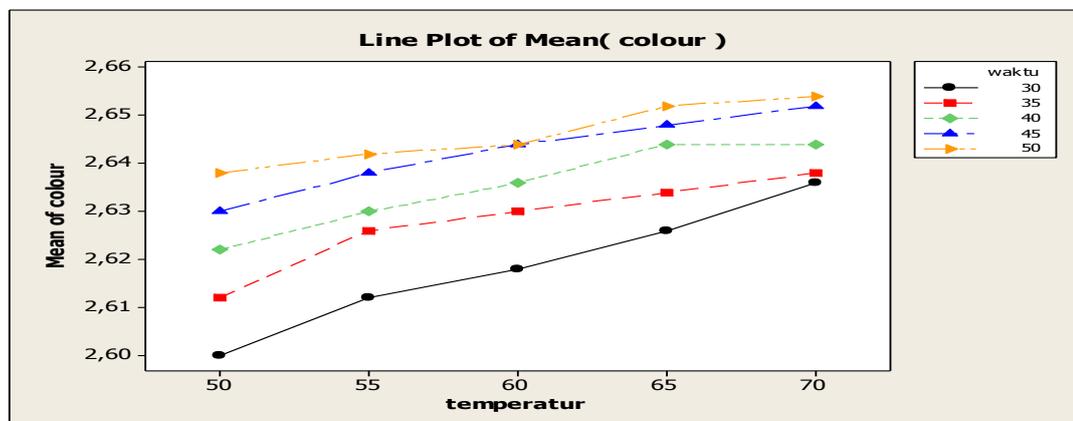
H₁: Tidak Ada pengaruh varian temperatur dan waktu penyimpanan terhadap *Colour*

F hitung 0,013769609 < nilai titik kritis, f Tabel F_{5%} (4, 16) = 3,01 maka dengan demikian Hipotesis H₀: ada pengaruh varian waktu dan temperatur penyimpanan terhadap *Colour* RBDOL, ditolak.

Karena Hipotesis H₀ ditolak maka Hipotesis H₁ dapat diberlakukan, yaitu ada pengaruh varian waktu dan temperatur penyimpanan terhadap *Colour* RBDOL.

F hitung 0,013769609 < nilai titik kritis, f Tabel F_{1%} (4, 100) = 2,42 Maka dengan demikian Hipotesis H₀: ada pengaruh varian waktu dan temperatur penyimpanan terhadap *Colour* RBDOL, ditolak.

Karena Hipotesis H₀ ditolak maka Hipotesis H₁ dapat diberlakukan, yaitu ada pengaruh varian waktu dan temperatur penyimpanan terhadap *Colour* RBDOL. Grafik nilai *Colour* selama perlakuan yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 *Colour* setelah diberikan perlakuan

Dari grafik perlakuan diatas dapat di lihat dari waktu 35 menit dan temperatur 55°C pengaruh asam lemak bebas pada *olein* mulai naik. Sesuai standar *Colour* 2.50 - 2.60 R jika sudah di luar dari 2.50 - 2.60 R maka produk dikatakan *oustpect*.

Iodin Value

Iodine value, dapat diketahui atas dasar kemampuan minyak menyerap sejumlah *iodine* dan membentuk senyawa yang jenuh. Besarnya jumlah *iodine* yang gram *iodine* yang diserap menunjukkan banyaknya ikatan rangkap atau ikatan tidak jenuh. Bilangan *iodine* dinyatakan sebagai jumlah gram *iodine* yang diserap oleh 100

gram minyak atau lemak. Pengolahan data pada *iodin value* yang telah diambil sampelnya. Pengolahan data pada *Iodin Value* yang telah diambil sampelnya dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Summary rancangan acak lengkap faktorial dua faktor untuk *iodin value*

Waktu	Temperatur					y_i
	50	55	60	65	70	
30	283,02	283,05	283,06	283,19	283,21	1.415,53
35	283,04	283,07	283,1	283,2	283,27	1.415,68
40	283,07	283,08	283,14	283,22	283,27	1.415,78
45	283,12	283,17	283,19	283,23	283,31	1.416,02
50	283,16	283,23	283,28	283,32	283,43	1.416,42
Y_j	1.415,41	1.415,60	1.415,77	1.416,16	1.416,49	7.079,43

Sumber : Data pengolahan penelitian *Experiment*, 2015

Untuk mengetahui pengaruh temperatur dan waktu terhadap kualitas RBDOL menggunakan Tabel ANAVA yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 ANAVA Pengaruh waktu dan temperatur *iodin value*

Sumber Variansi	JK (jumlah Kuadrat Perlakuan)	db (derajat bebas)	KT (Kuadrat Tengah)	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Waktu	0,02	4	0,005	0,9765625	2,46	3,00
Temperatur	0,0304688	4	0,007617	1,487695313	2,46	3,00
Interaksi	0,02071200	16	0,001295	0,252929688	3,01	4,77
Kekeliruan	0,00512000	100	0,00512			
Total	0,019032	124				

Sumber: Data Hasil Analisis Varian Desain Eksperimen Faktorial 2015

Untuk mengetahui pengaruh temperatur penyimpanan RBDOL terhadap nilai *Lovibond Colour*, maka disusun hipotesis sebagai berikut:

H_0 : ada pengaruh varian waktu dan temperatur penyimpanan terhadap *Iodin value* RBDOL.

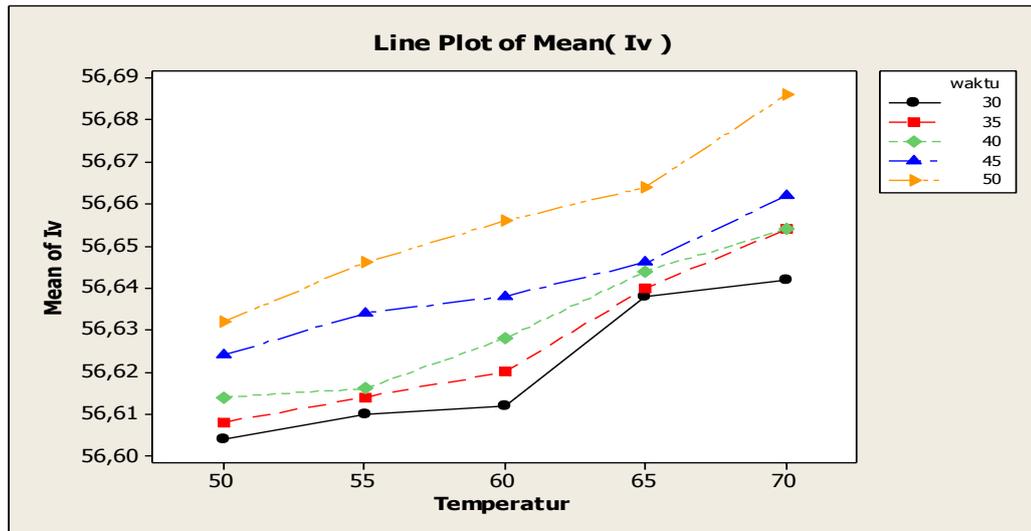
H_1 : Tidak Ada pengaruh varian temperature dan waktu penyimpanan terhadap *Iodin value*

F hitung $0,252929688 <$ nilai titik kritis, f Tabel $F_{5\%}(4, 16) = 3,01$ Maka, dengan demikian Hipotesis H_0 : ada pengaruh varian temperatur dan waktu penyimpanan terhadap *Iodin value* RBDOL, di tolak.

Karena Hipotesis H_0 ditolak maka Hipotesis H_1 dapat diberlakukan, yaitu ada pengaruh varian temperatur dan waktu penyimpanan terhadap *Iodin value* RBDOL.

F hitung $0,252929688 <$ nilai titik kritis, f Tabel $F_{1\%} (4, 100) = 2,42$ Maka, dengan demikian Hipotesis H_0 : ada pengaruh varian waktu dan temperature penyimpanan terhadap *Iodin value* RBDOL, di tolak.

Karena Hipotesis H_0 ditolak maka Hipotesis H_1 dapat diberlakukan, yaitu ada pengaruh varian waktu dan temperatur penyimpanan terhadap *Iodin value* RBDOL. Grafik nilai *Iodin value* selama perlakuan yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 *Iodin Value* setelah diberikan perlakuan

Dari grafik perlakuan diatas dapat dilihat dari waktu 35 menit dan temperatur 55°C pengaruh asam lemak bebas pada *olein* mulai naik. Sesuai standar *Iodin Value* $55.0 - 56.60$ gram jika sudah di luar dari $55.0 - 56.60$ gram maka produk dikatakan *oustpect*.

Cloud Point

Cloud Point adalah temperatur dimana minyak mulai melewati tahap pengkristalan. Semakin tinggi titik kabut, kandungan fraksi padat (*Stearin*) pada minyak semakin tinggi. Pengolahan data pada *iodin value* yang telah diambil sampelnya dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Summary rancangan acak lengkap faktorial dua faktor untuk *cloud point*

Waktu	Temperatur					y_i
	50	55	60	65	70	
30	50,00	50,60	50,90	50,90	51,00	253,40
35	50,50	50,90	51,30	51,40	51,40	255,50
40	51,00	51,70	52,10	52,30	52,50	259,60
45	51,40	52,00	52,30	52,60	52,80	261,10
50	51,90	52,40	52,70	52,90	52,90	262,80

Y_j	254,80	257,60	259,30	260,10	260,60	1.292,40
-------	--------	--------	--------	--------	--------	----------

Sumber : Data pengolahan penelitian *Experiment* 2015

Untuk mengetahui pengaruh temperatur dan waktu terhadap kualitas RBDOL menggunakan Tabel ANAVA yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 ANAVA Pengaruh waktu dan temperatur *cloud point*

Sumber Variansi	JK (jumlah Kuadrat Perlakuan)	db (derajat bebas)	KT (Kuadrat Tengah)	F Hitung	F table	
					0,05	0,01
Waktu	2,46	4	0,615	0,004604	2,46	3,00
Temperatur	13,362,38	4	3340,595	25,00633	2,46	3,00
Interaksi	-13,361,462	16	-835,091375	-6,25115	3,01	4,77
Kekeliruan	13,359,00	100	133,59			
Total	2639,708625	124				

Sumber: Data Hasil Analisis Varian Desain Eksperimen Faktorial 2015.

Untuk mengetahui pengaruh temperatur penyimpanan RBDOL terhadap nilai *Lovibond Colour*, maka disusun hipotesis sebagai berikut:

H_0 : ada pengaruh varian temperatur penyimpanan terhadap *Cloud Point* RBDOL.

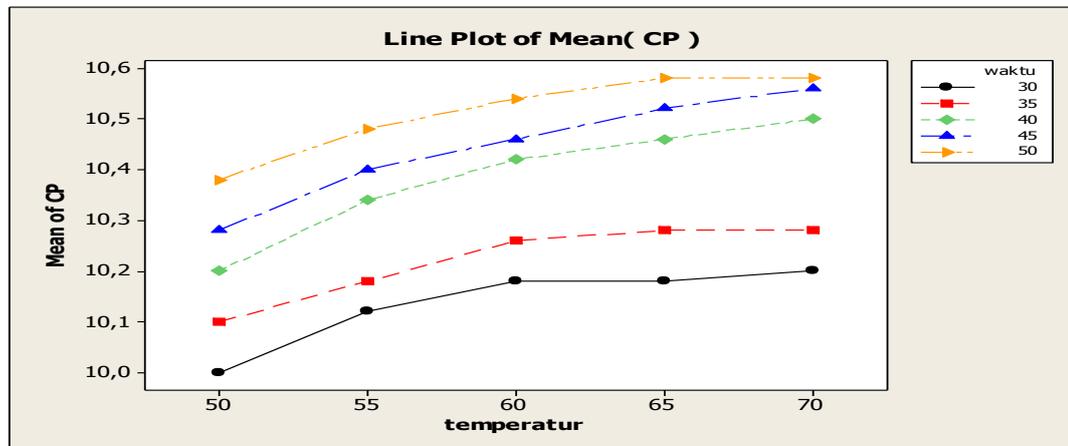
H_1 : Tidak Ada pengaruh varian temperatur dan waktu penyimpanan terhadap *Cloud Point*

F hitung $-6,25115 <$ nilai titik kritis, f Tabel $F_{5\%} (4, 16) = 3,01$ Maka, dengan demikian Hipotesis H_0 : Tidak ada pengaruh varian temperatur dan waktu penyimpanan terhadap *Cloud Point* RBDOL, di tolak.

Karena Hipotesis H_0 ditolak maka Hipotesis H_1 dapat diberlakukan, yaitu ada pengaruh varian temperatur dan waktu penyimpanan terhadap *Cloud Point* RBDOL.

F hitung $-6,25115 <$ nilai titik kritis, f Tabel $F_{1\%} (4, 100) = 2,42$ Maka, dengan demikian Hipotesis H_0 : Tidak ada pengaruh varian temperatur dan waktu penyimpanan terhadap *Iodin value* RBDOL, di tolak.

Karena Hipotesis H_0 ditolak maka Hipotesis H_1 dapat diberlakukan, yaitu ada pengaruh varian temperatur penyimpanan terhadap *Cloud Point* RBDOL. Grafik nilai *Cloud Point* selama perlakuan yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Cloud Point setelah diberikan perlakuan

Sumber: Hasil *experiment* 2015

Dari grafik perlakuan diatas dapat dilihat dari waktu 35 menit dan temperatur 55°C pengaruh *Cloud Point* pada *olein* mulai naik. Sesuai standar *Cloud Point* 5 – 10 °C jika sudah di luar dari 5 – 10 °C maka produk dikatakan *oustpect*.

Berdasarkan analisa yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa pengaruh Waktu dan Temperatur penyimpanan FFA, *Colour*, *Iodin Value*, *Cloud Point* semakin tinggi temperatur dan lama nya waktu penyimpanan semakin cepat panas pada RBDOL sehingga membuat kualitas RBDOL tidak bagus.

Simpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di PT Nagamas Palmoil Lestari, tentang pengaruh temperatur terhadap kualitas *Refined Bleached Deodorized Palmoil* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengaruh waktu dan temperatur sangat berpengaruh terhadap Kualitas RBDOL. Perlakuan waktu dan temperatur yang tinggi akan berdampak pada kualitas RBDOL. Perlakuan waktu dan Temperatur terlihat pada parameter FFA, *Colour*, *Iodin Value*, *Cloud Point*. Selama percobaan yang dilakukan terhadap sampel perlakuan dilihat di menit 35 dan Temperatur 55 °C mulai naik terhadap parameter-parameter RBDOL. pada Bab II menjelaskan bahwa kerusakan minyak dikenal sebagai *reversion* disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu suhu dan waktu, cahaya atau penyinaran,
2. Temperatur dan waktu ideal untuk penyimpanan RBDOL adalah 30 Menit dan 50 °C . Hal ini juga sesuai dengan batas temperatur dan waktu penyimpanan yaitu 30 Menit dan 50 °C untuk produk *palm*.

Daftar Pustaka

- Atmaja, lukas (2009), Statika Untuk Bisnis Dan Ekonomi, CV. Andi OFFSET, Yogyakarta
- Damanik, M, (2013), Pengaruh Jenis Minyak Sawit ,Waktu Dan Suhu. *UNIMED-Article-287111-Jurnal Lemlit*.
- Fisher, A, Ronald, 1920-1930, *Efek Berbagai Variabel.Experiment Ilmiah*.
- Ginting, N, Pasaribu, E, (2005), Pengaruh *Temperatur Dalam Pembuatan Yoghurt dari Berbagai Jenis Susu. Jurnal Agribisnis Peternakan, Vol.1, No.2,*
- Khetaren, S. (2006). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI-Press, Jakarta.
- Mujdalipah, (2007). *Pengaruh Suhu Dan Lama Proses Sulfonasi Dalam Proses Produksi Methyl Ester Sulfonic Acid (Mesa) Menggunakan Single Tube, AGRITECH, Vol. 32, No. 3,*
- Suwanda, (2011). *Desain Eksperimen Untuk Penelitian Ilmiah*. Alfabeta, CV, Bandung.