

## UJI PENGARUH SUHU PEMANASAN BIJI KEMIRI DENGAN MENGGUNAKAN OIL PRESS TIPE ULIR TERHADAP RENDEMEN DAN MUTU MINYAK YANG DIHASILKAN

*(The Effect Oil Press Candlenut Heating Temperature On The Yield and Quality of Candlenut Oil)*

Dina Lumbantoruan<sup>1\*)</sup>, Ainun Rohanah<sup>1)</sup>, Adian Rindang<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU  
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155  
<sup>\*)</sup>Email : dinalumbantoruan92@gmail.com

Diterima 29 April 2014/ disetujui 18 Agustus 2014

### ABSTRACT

*On Oil Press type candlenut heaters, heating temperature needs to be considered. The temperature determines the quality of the heating product. This study tested various temperature of candlenut heaters on the yield and quality of hazelnut. The study was conducted at the Laboratory of Agricultural Engineering and analysis of was done in Food Chemical Analysis Laboratorium Faculty of Agricultural in December 2013 to February 2014 by using a non-factorial completely randomized design at 50°C, 60°C and 70°C. Parameters measured were water content, free fatty acid and yield. The results showed that the temperature had highly significant effect on water content, free fatty acid and yield. The best treatment was the S<sub>3</sub> treatment (70°C) which produced 0,19% water content, 1,09 free fatty acid and 45,1% pure oil.*

**Keywords:** *candlenut heaters, temperature test, candlenut oil quality.*

### PENDAHULUAN

Kemiri (*Aleurites moluccana* W) merupakan salah satu tanaman rempah yang memiliki banyak manfaat untuk manusia. Tanaman kemiri merupakan tanaman industri, sebab produk yang dihasilkannya dapat dipakai untuk bahan berbagai barang industri.

Dalam dunia perdagangan, minyak kemiri banyak digunakan sebagai minyak pengering. Berdasarkan pengelompokannya, minyak kemiri termasuk dalam kelompok minyak lemak. Industri yang menggunakan minyak pengering diantaranya adalah industri cat, sabun dan kosmetik.

Pengolahan kemiri menjadi minyak dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu cara tradisional dan modern. Cara tradisional yaitu dengan cara membakar kemudian ditumbuk dan diperas dengan menggunakan kain. Cara modern adalah dengan menggunakan alat *oil press* yaitu press hidrolik dan ulir. Pada penelitian ini digunakan alat press berulir. Cara pengepresan berulir

memerlukan perlakuan yaitu proses pemasakan (*tempering*). Kadar air minyak atau lemak yang dihasilkan berkisar 2,5-3,5 % (Ketaren, 1986).

Dalam proses pengolahan minyak kemiri ini, ada beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas minyak yang salah satunya adalah suhu. Tinggi rendahnya suhu yang digunakan dalam proses pengepresan akan mempengaruhi mutu minyak yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh suhu pemanasan biji kemiri dengan menggunakan *oil press* terhadap rendemen dan kualitas minyak yang dihasilkan.

### BAHAN DAN METODE

#### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah kemiri yang diperoleh dari pengumpul buah kemiri, alkohol 95%, KOH 0,10297 N, indikator penophthalein (pp) dan aluminium foil.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *oil press* untuk mengempa minyak biji

kemiri, botol sebagai wadah untuk penyimpanan minyak, alat penangas untuk memanaskan minyak, alat *sentrifuge* untuk memisahkan minyak dan sisa ampas pada minyak, timbangan digital untuk menimbang minyak, erlenmeyer sebagai wadah minyak ketika dipanaskan, cawan sebagai wadah minyak ketika diovenkan, oven untuk memanaskan *sample* minyak, pipet tetes sebagai alat untuk meneteskan phenoptalein, stirrer dan magnet stirer untuk uji asam lemak bebas minyak, pulpen, pensil, kamera dan kalkulator.

#### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non-faktorial dengan 3 kali ulangan di setiap perlakuan. Perlakuan suhu (S) terdiri dari 3 taraf yaitu:

S<sub>1</sub> = 50°C

S<sub>2</sub> = 60°C

S<sub>3</sub> = 70°C

#### Persiapan penelitian

Sebelum penelitian dilaksanakan, terlebih dahulu dilakukan persiapan untuk penelitian yaitu memeriksa alat yang digunakan untuk mencegah hal yang tidak diinginkan selama proses pengepressan minyak dan mempersiapkan bahan-bahan dan peralatan-peralatan yang akan digunakan dalam penelitian.

##### a. Persiapan alat

1. Dicek seluruh komponen alat
2. Dibersihkan alat dari kotoran ataupun ampas jika ada.

##### b. Persiapan bahan

1. Menyiapkan kemiri yang akan dikempa
2. Menimbang bahan (kemiri) yang akan dikempa
3. Bahan siap untuk diolah.

#### Prosedur penelitian

1. Menimbang bahan yang akan dikempa
2. Memasukkan bahan kedalam silinder melalui corong masukan
3. Menyetel thermostat pada suhu yang diinginkan (50°C, 60°C, 70°C)
4. Menghidupkan pemanas (*heater*) dan menunggu pemanasan hingga lampu LED menyala.
5. Menghidupkan alat setelah lampu LED menyala
6. Menampung minyak dan ampas sisa pengempaan kemiri tersebut
7. Memasukkan minyak yang telah diperoleh dalam suatu wadah
8. Menimbang minyak yang telah diperoleh
9. Melakukan pengamatan parameter.

#### Analisis Parameter

Setelah pengempaan berhasil dilakukan, minyak yang telah didapatkan masih terdapat sisa-sisa biji kemiri dan juga mengandung pengotor. Maka, dilakukan pemisahan agar minyak kemiri yang didapatkan bersih dari sisa biji kemiri dan pengotor. Pemisahan minyak kemiri dilakukan dengan sentrifugasi. Minyak hasil pengempaan kemudian dianalisa di laboratorium. Analisis parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah kadar air, asam lemak bebas dan rendemen minyak.

#### Kadar air minyak.

Kadar air menunjukkan jumlah air yang terdapat pada minyak. Penentuan kadar air dilakukan dengan cara melakukan pemurnian minyak dengan menggunakan alat *sentrifuge*. Kadar air dalam minyak dianalisis dengan cara ditimbang sebanyak ± 5 g sampel minyak dalam cawan yang telah diketahui beratnya dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 30 menit. Setelah 30 menit, sampel dikeluarkan dari oven dan didesikatorkan selama 15 menit. Percobaan ini dilakukan sebanyak 3 kali pada 1 ulangan untuk mendapatkan berat yang konstan. Selanjutnya cawan yang berisi minyak di timbang sampai beroleh berat konstan. Penentuan persen kadar air dihitung dengan persamaan berikut :

$$Ka(bb) = \frac{\text{kadar air awal} - \text{kadar air akhir}}{\text{kadar air awal}} \times 100\%$$

#### Kadar asam lemak bebas (ALB)

Asam lemak bebas merupakan hasil dekomposisi trigliserida karena reaksi hidrolisis minyak. Semakin rendah kadar asam lemak bebas dari minyak, maka minyak akan semakin bagus. Sebanyak 5 gr sampel minyak ditimbang dan dimasukkan dalam erlenmeyer 250 ml dan ditambahkan 50 ml alkohol netral 95% dan dipanaskan sampai mendidih. Setelah ditambahkan tiga tetes indikator phenoptalein, larutan dititrasi dengan KOH 0,1 N sampai berwarna merah jambu yang tidak hilang selama beberapa detik.

#### Rendemen minyak

Rendemen menunjukkan persentase perbandingan berat bahan minyak yang dihasilkan terhadap berat bahan awal. Rendemen diperoleh dengan cara bahan ditimbang sebelum dipress dan bahan setelah percobaan ditimbang kembali kemudian dihitung dengan rumus. Nilai rendemen pengempaan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat hasil}}{\text{Berat bahan}} \times 100 \%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, secara umum dapat diketahui bahwa suhu pemanasan memberikan pengaruh terhadap kadar air, asam lemak bebas dan rendemen pada minyak yang dihasilkan. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1. Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan suhu S<sub>1</sub> sebesar 1,57% dan yang terendah diperoleh pada perlakuan

suhu S<sub>3</sub> sebesar 0,19. Kadar asam lemak bebas tertinggi diperoleh pada perlakuan suhu S<sub>3</sub> sebesar 1,09% dan kadar asam lemak bebas terendah diperoleh pada suhu S<sub>1</sub> sebesar 0,67%. Nilai rendemen paling tinggi sebelum di sentrifugasi diperoleh pada perlakuan suhu S<sub>3</sub> sebesar 55,3% dan rendemen terendah sebelum sentrifugasi diperoleh pada perlakuan suhu S<sub>1</sub> sebesar 45,6%. Nilai rendemen setelah sentrifugasi tertinggi diperoleh pada perlakuan suhu S<sub>3</sub> sebesar 45,1% dan rendemen terendah diperoleh pada perlakuan suhu S<sub>1</sub> sebesar 27,8%.

Tabel 1. Pengaruh suhu pemanasan terhadap parameter yang diamati.

No.	T (°C)	Kadar air (%)	Asam Lemak Bebas (%)	R <sub>seb</sub> (%)	R <sub>set</sub> (%)
1.	S <sub>1</sub>	1,57	0,67	45,6	27,8
2.	S <sub>2</sub>	0,98	0,87	52,3	40,3
3.	S <sub>3</sub>	0,19	1,09	55,3	45,1

Ket : R<sub>seb</sub> = rendemen sebelum sentrifugasi  
R<sub>set</sub> = rendemen setelah sentrifugasi

### Kadar Air

Kadar air dalam minyak merupakan salah satu tolak ukur mutu minyak. Makin rendah kadar air dalam minyak maka mutunya makin baik, hal ini dapat memperkecil kemungkinan terjadinya reaksi hidrolisis yang dapat menyebabkan kenaikan kadar asam lemak bebas. Perhitungan kadar air bertujuan untuk mengetahui kadar air dalam sampel minyak biji kemiri karena kadar air dalam suatu bahan dapat mempengaruhi kualitas minyak. Ketaren (1986) menyatakan bahwa

kadar air yang rendah memperkecil terjadinya proses hidrolisis, sehingga mengurangi terbentuknya asam lemak bebas dan gliserol yang menyebabkan ketengikan minyak. Dari hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan suhu yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap persentase kadar air. Hasil uji Duncan pengaruh suhu terhadap persentase kadar air untuk tiap-tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

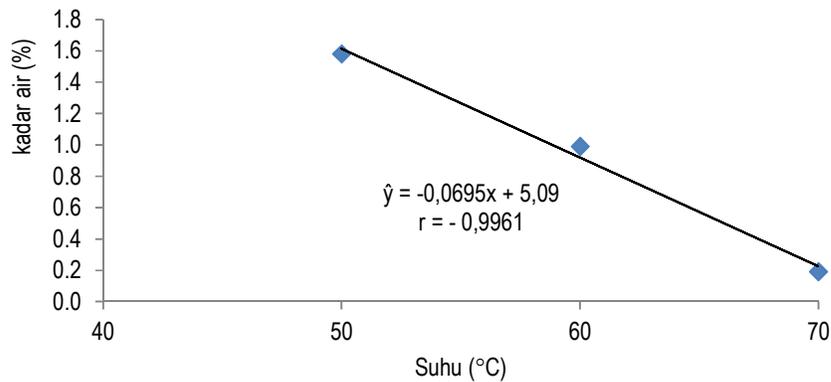
Tabel 2. Uji DMRT pengaruh perlakuan suhu terhadap persentase kadar air

Jarak	DMRT		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	70	0,19	a	A
2	0,185	0,280	60	0,99	b	B
3	0,198	0,294	50	1,58	c	C

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan yang satu berbeda sangat nyata terhadap perlakuan lainnya. Perlakuan suhu S<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan S<sub>2</sub> demikian juga terhadap perlakuan S<sub>3</sub> dan

perlakuan S<sub>2</sub> juga berbeda sangat nyata terhadap S<sub>3</sub>. Pengaruh perlakuan suhu terhadap persentase kadar air minyak dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Pengaruh perlakuan suhu terhadap persentase kadar air minyak.

Gambar 1 menunjukkan bahwa persentase kadar air minyak berbanding terbalik dengan besarnya perlakuan suhu. Semakin rendah suhu yang digunakan untuk proses pengempaan bahan maka persentase kadar air minyak semakin tinggi. Persentase kadar air pada perlakuan suhu S<sub>1</sub> sebesar 1,57% kemudian mengalami penurunan sebesar 0,59% pada perlakuan suhu S<sub>2</sub> dan pada perlakuan suhu S<sub>3</sub> mencapai 0,19%. Hal ini disebabkan bahwa semakin tinggi suhu maka air yang hilang atau diuapkan menjadi semakin banyak sehingga kadar air dalam minyak semakin rendah dan begitu juga sebaliknya. Hal ini sesuai dengan literatur Fashina dan Ajibola (1989) yang menyatakan bahwa seiring dengan meningkatnya suhu pemanasan maka kadar air dalam biji kemiri semakin berkurang.

Dari penelitian yang dilakukan, bahwa suhu yang paling baik digunakan untuk persentase kadar air adalah semua perlakuan suhu karena ketiga perlakuan suhu kadar air yang dihasilkan masih normal dan sesuai dengan SNI minyak kemiri yaitu 5%.

**Asam Lemak Bebas (Free Fatty Acid)**

Asam lemak bebas (FFA) merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan

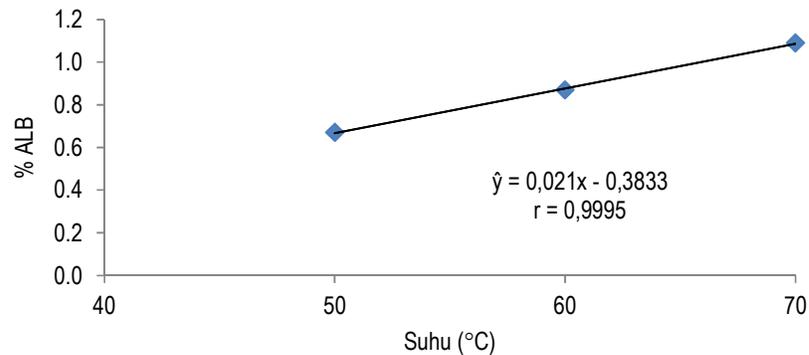
kualitas minyak. FFA atau derajat asam adalah banyaknya mL KOH dengan normalitas 0,1 N yang dibutuhkan untuk menetralkan 28 gram minyak atau lemak (Ketaren, 2008). Semakin tinggi bilangan asam ataupun FFA maka tingkat kerusakan minyak semakin tinggi. Tingginya kadar asam lemak bebas pada minyak diduga karena adanya reaksi hidrolisis. Selama proses pengempaan, minyak dan lemak juga dapat terhidrolisis. Minyak dengan ALB tinggi tidak akan tahan disimpan dalam waktu lama atau cepat rusak.

Dari hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan suhu yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap persentase asam lemak bebas. Hasil uji Duncan pengaruh suhu terhadap persentase asam lemak bebas untuk tiap-tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan yang satu berbeda sangat nyata terhadap perlakuan lainnya. Perlakuan suhu S<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan S<sub>2</sub> demikian juga terhadap perlakuan S<sub>3</sub> dan S<sub>2</sub> berbeda sangat nyata terhadap S<sub>3</sub>. Pengaruh perlakuan suhu terhadap persentase asam lemak bebas dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 3. Uji DMRT pengaruh perlakuan suhu terhadap persentase asam lemak bebas.

Jarak	DMRT		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	50	0,67	a	A
2	0,201	0,304	60	0,87	a	A
3	0,421	0,320	70	1,09	c	B

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.



Gambar 2. Pengaruh perlakuan suhu terhadap persentase asam lemak bebas.

Gambar 2 menunjukkan bahwa persentase asam lemak bebas berbanding lurus dengan besarnya suhu perlakuan. Semakin rendah suhu yang digunakan maka persentase asam lemak bebas akan semakin rendah. Persentase asam lemak bebas pada suhu  $S_1$  sebesar 0,67% kemudian bertambah sebesar 0,2% pada suhu  $S_2$  dan pada perlakuan suhu  $S_3$  mencapai nilai 1,09%.

Hal ini disebabkan bahwa semakin tinggi suhu, semakin banyak lemak yang teroksidasi menjadi asam lemak bebas sehingga produk cepat berbau tengik. Pada minyak, pemanasan dapat meningkatkan aktivitas oksigen. Jika dipanaskan (oksidasi) maka minyak akan terurai menjadi asam lemak bebas karena minyak merupakan trigliserida. Semakin tinggi suhu biji kemiri yang dipress, maka kadar FFA. Hal ini sesuai dengan literatur Hasenhuttl (2005) yang menyatakan bahwa peningkatan kadar FFA dapat disebabkan oleh adanya proses oksidasi. Proses oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak. Faktor penyinaran, tersedianya oksigen, dan adanya logam-logam yang bersifat sebagai katalisator proses oksidasi. Menurut Ketaren (1986), minyak harus disimpan pada kondisi penyimpanan yang sesuai dan bebas dari pengaruh logam dan harus dilindungi dari kemungkinan serangan oksigen, cahaya serta temperatur tinggi. Keadaan lingkungan yang mempengaruhi penyimpanan minyak dan lemak, yaitu RH (kelembaban udara), ruang penyimpanan, suhu (temperatur), ventilasi, tekanan, dan masalah pengangkutan faktor yang dapat mempercepat oksidasi pada minyak adalah suhu, cahaya atau radiasi. Kadar ALB dalam penelitian ini sudah memenuhi standar SNI, yaitu 0,1% - 1,5%. Ada beberapa faktor yang

mempengaruhi asam lemak bebas yaitu suhu, air dan udara.

#### Rendemen minyak sebelum dan sesudah di sentrifuge

Rendemen merupakan perbandingan antara minyak yang dihasilkan dengan berat bahan baku yang digunakan sebelum dikempa. Rendemen ditentukan dengan cara menghitung berat bahan yang digunakan terhadap berat minyak yang dihasilkan dari setiap perlakuan dan kemudian dihitung nilai rata-rata pada setiap perlakuan suhu yang sama. Rendemen yang dihasilkan dari suatu ekstraksi sangat dipengaruhi oleh kadar minyak dalam bahan. Rendemen yang dimaksud sebelum sentrifugasi adalah hasil minyak kotor yang diperoleh dari hasil pengempaan.

Dari hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan suhu yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap persentase rendemen sebelum sentrifugasi. Hasil uji Duncan pengaruh suhu terhadap persentase rendemen sebelum sentrifuge untuk tiap-tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

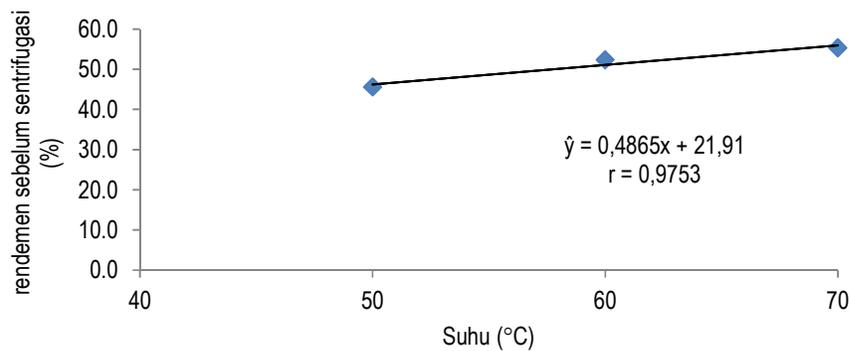
Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan yang satu berbeda sangat nyata terhadap perlakuan lainnya. Perlakuan suhu  $S_1$  berbeda sangat nyata dengan perlakuan  $S_2$  demikian juga terhadap perlakuan  $S_3$  dan perlakuan  $S_2$  juga berbeda sangat nyata terhadap  $S_3$ . Pengaruh perlakuan suhu terhadap rendemen sebelum sentrifugasi dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan bahwa rendemen minyak sebelum di sentrifugasi berbanding lurus dengan besarnya perlakuan suhu. Semakin tinggi suhu maka rendemennya semakin tinggi juga. Rendemen pada suhu  $S_1$  sebesar 45,6% kemudian meningkat sebesar 6,7% pada suhu  $S_2$  dan pada perlakuan suhu  $S_3$  mencapai nilai 55,3%.

Tabel 4. Uji DMRT perlakuan suhu terhadap rendemen sebelum sentrifugasi.

Jarak	DMRT		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	50	45,6	a	A
2	2,163	3,275	60	52,4	b	B
3	2,252	3,444	70	55,3	c	B

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.



Gambar 3. Pengaruh perlakuan suhu terhadap persentase rendemen sebelum sentrifugasi.

Dari hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan suhu yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap persentase rendemen minyak sesudah sentrifugasi. Hasil uji Duncan pengaruh suhu terhadap persentase rendemen setelah sentrifugasi untuk tiap-tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa perlakuan yang satu berbeda sangat nyata terhadap perlakuan lainnya. Perlakuan suhu S<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan S<sub>2</sub> demikian juga terhadap perlakuan S<sub>3</sub>. Rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan suhu S<sub>3</sub> yaitu sebesar 45,1% sedangkan yang terendah pada perlakuan suhu S<sub>1</sub> sebesar 27,8%. Pengaruh perlakuan

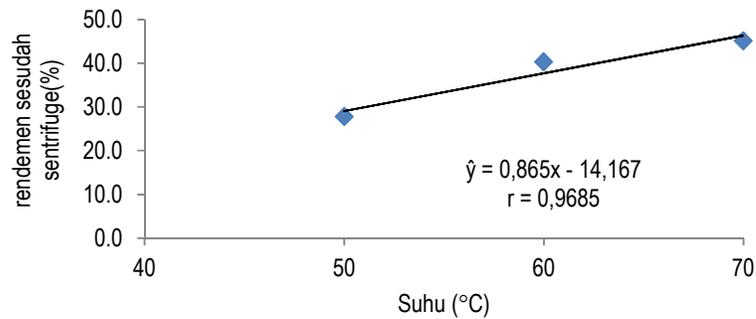
suhu terhadap rendemen sesudah sentrifugasi dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4 menunjukkan bahwa rendemen minyak sesudah di sentifugasi berbanding lurus dengan besarnya perlakuan suhu. Semakin tinggi suhu maka rendemennya semakin tinggi juga. Rendemen pada suhu 50°C sebesar 27,8% kemudian meningkat sebesar 12,5% pada suhu 60°C dan pada perlakuan suhu 70°C mencapai nilai 45,1%. Menurut Swern (1982), pengaruh suhu atau perlakuan panas pada bahan dapat menyebabkan penggumpalan protein sehingga membuat emulsi pecah. Pemecahan yang terjadi pada emulsi membuat minyak mudah untuk keluar dari dalam biji.

Tabel 5. Uji DMRT pengaruh suhu terhadap rendemen sesudah sentrifugasi.

Jarak	DMRT		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	50	27,8	a	A
2	1,435	2,173	60	40,3	b	B
3	1,527	2,285	70	45,1	c	C

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.



Gambar 4. Pengaruh perlakuan suhu terhadap persentase rendemen sesudah sentrifugasi.

Hasil pengempaan dari daging biji kemiri dengan menggunakan alat kempa berulir (*oil press*) menghasilkan kadar minyak rata-rata tertinggi sebesar 45,1%. Menurut Ketaren (1986), kandungan minyak pada kemiri sebesar 55-65%. Hasil minyak yang rendah pada penelitian ini dapat disebabkan biji kemiri yang digunakan tidak dalam kondisi segar akibat terlalu lama disimpan, kondisi alat pengempa berulir (*oil press*) seperti kondisi silinder press dan kondisi ulir pada alat yang digunakan dan juga pada saat penghalusan bahan kurang menggunakan cara yang tepat. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu maka rendemen akan semakin tinggi dengan memperhatikan kondisi biji yang digunakan.

Perlakuan yang terbaik dari percobaan yang sudah dilakukan adalah perlakuan pada suhu 70°C dengan hasil rendemen paling tinggi dan kadar air serta asam lemak bebas sesuai dengan standard nasional Indonesia.

### KESIMPULAN

1. Perlakuan suhu pemanasan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap persentase kadar air, asam lemak bebas dan rendemen minyak.
2. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan suhu  $S_1$  yaitu 1,57% dan terendah terdapat pada perlakuan suhu  $S_3$  yaitu 0,19%. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka kadar air semakin rendah.
3. Kadar asam lemak bebas tertinggi terdapat pada perlakuan suhu  $S_3$  sebesar 1,09 % dan yang terendah terdapat pada perlakuan suhu  $S_1$  sebesar 0,67%. Kadar ALB dalam penelitian ini sudah memenuhi standar SNI, yaitu 0,1% - 1,5%.

4. Nilai rendemen minyak kemiri murni (sesudah *sentrifuge*) tertinggi terdapat pada perlakuan suhu  $S_3$  yaitu sebesar 45,1% dan terendah terdapat pada perlakuan suhu  $S_1$  yaitu sebesar 27,8%.
5. Kurangnya rendemen yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh kondisi alat pengempa berulir (*oil press*) seperti umur alat, kondisi silinder press dan kondisi ulir pada alat yang digunakan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Fasina O. O and Ajibola O. O., 1989. Mechanical Expression of Oil from Conophor Nut, Department of Agriculture Engineering. Obafemi Awolowo University, Nigeria.
- Hasenhuttl G., 2005. Fats and Fatty Oils. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. John Wiley & Sons, Inc., NewYork
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Penerbit: Universitas Indonesia. Jakarta.
- Swern, D., 1982. Edition: Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Vol 2. John Wiley & Sons, New York.
- Tarigan, E. dan Pratepehaikul G., 2006. Sorption Isothermal of Shell and Unshelled Kernels of Candle Nuts, Journal of Food Engineering. Vd.75: hlm.447-452.
- Thieme, J. G., 1968. Coconut Oil Processing FAO Agriculture Development. Paper (Rome,1968).