Pengaruh Kadar Air (*Moisture*) di *Nut* terhadap Efisiensi Pemecahan *Nut* (Studi Kasus di PT XYZ)

Azhar Basyir Rantawi
Program Studi Pengolahan Hasil Perkebunan Kelapa Sawit
Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi – Bekasi
Email : azharbr@gmail.com

Abstrak

Inti kelapa sawit diperoleh dari hasil pengolahan nut di stasiun *nut & kernel recovery* dengan cara memecahkan *nut* yang masuk *ke ripple mill*. Efisiensi pemecahan *nut* harus tinggi untuk mendapatkan kualitas proses yang baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui: 1) tingkat penurunan kadar air pada *nut* melalui proses di *sterilizer*, *digester & presser* dan *nut silo*; dan 2) hubungan antara kadar air dan efisiensi pemecahan *nut*. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis kadar air melalui sistem pemanasan dengan menggunakan *microwave oven*, yakni dengan mengatur waktu dan tingkat pemanasan yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air pada *nut* yang tinggi dapat menyebabkan *nut* bersifat elastis sehingga pemecahan *nut* menjadi kurang sempurna. Efisiensi pemecahan *nut* rata-rata adalah sebesar 95,368%. Ini berarti efisiensi tersebut di bawah standar yang ditetapkan oleh perusahaan. Kadar air pada *nut* memiliki hubungan yang signifikan terhadap efisiensi pemecahan *nut*, yaitu – 0,936. Ini berarti jika kadar air pada *nut* semakin rendah maka efisiensi pemecahan *nut* tersebut akan semakin tinggi.

Kata Kunci

Kadar air pada *nut*; Efisiensi pemecahan *nut*; Koefisien korelasi.

Abstract

The palm kernel is obtained from the nut processing at the nut & kernel recovery station by cracking the nut into the ripple mill. The nut cracking efficiency should be high to get good process quality. The purpose of this research is to know: 1) the level of decrease of moisture content through the process in sterilizer, digester & presser and nut silo; dan 2) the correllation between moisture content and nut cracking efficiency. This research is done by analyzing the moisture content through heating system by using microwave oven, that is by arranging the time and level of heating used. The result showed that the high moisture content of nut can cause the nut is elastic so the nut cracking becomes less perfect. The average of nut cracking efficiency was 95.368%. This means that efficiency is below the standard set by the company. Moisture content in nut has a significant relationship to the nut cracking efficiency, ie – 0,936. This means that if the moisture content in the nut is lower then the nut cracking efficiency will be higher.

Keywords

Moisture content in nut; Nut cracking efficiency; Correlation coefficient.

Copyright © 2018

Pendahuluan

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) selain memproduksi minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil*) juga memproduksi inti kelapa sawit (*palm kernel*) sebagai hasil produk utama. Untuk mendapatkan kualitas produksi yang sesuai standar perusahaan, perlu memperhatikan operasional dan bahan baku (Hudori & Muhammad, 2015). Proses pengolahan di PKS merupakan suatu rangkaian proses yang saling terintegrasi, sehingga setiap tahapan proses akan saling mempengaruhi mutu hasil pengolahan (Naibaho, 1998).

Palm kernel diperoleh dari hasil proses pemecahan *nut*, yang diolah pada stasiun *nut* & *kernal* di suatu alat yang disebut *ripple mill*, dengan cara menggiling atau menggilas *nut* yang masuk ke dalam. Untuk mendapatkan kualitas pemecahan *nut* yang baik, persentase efisiensi pemecahan *nut* harus tinggi di atas standar yang ditetapkan oleh perusahaan (Pardamean, 2006; Pahan, 2007).

Efisiensi pemecahan *nut* yaitu hasil pemecahan *nut* yang terdiri dari *nut* utuh, *nut* pecah, *kernel* utuh, *kernel* pecah, dan cangkang, yang mana *nut* utuh dan *nut* pecah harus seminimal mungkin sedangkan *kernel* utuh dan *kernel* pecah harus semaksimal mungkin, tetapi *kernel* utuh harus lebih banyak dari *kernel* pecah baru bisa dikatakan efisien (Naibaho, 1998; Pardamean 2006; Pahan, 2007). Terdapat dua metode yang bisa digunakan untuk mengetahui kadar air di *nut* yakni dengan metode pemanasan dan metode menggunakan alat *moisture analyzer*. Metode pemanasan yaitu metode analisa kadar air yang menggunakan suatu alat yang disebut *oven* atau *microwave* dengan mangatur temperatur dan waktu pemanasan. Metode menggunakan alat *moisture analyzer* yaitu metode analisa kadar air yang menggunakan *moisture analyzer* dengan mengatur program yang terdapat di alat tersebut, sehingga setelah sampel dimasukkan langsung akan terlihat hasil analisanya (Naibaho, 1998).

Efisiensi pemecahan *nut* yang tidak stabil *(fluktuatif)*, hal ini disebabkan kadar air di *nut* yang tidak stabil juga (Naibaho, 1998). Walaupun terdapat *nut silo* yang seharusnya *nut* di tahan terlebih dahulu agar mendapatkan pemanasan, tapi di PT XYZ tidak terdapat penahanan (*retention time*) pada *nut*, sehingga *nut* langsung menuju ke proses pengolahan selanjutnya. Mengingat pentingnya pengendalian terhadap efisiensi pemecahan *nut*, maka diperlukan kajian mengenai pengaruh kadar air di *nut* terhadap efisiensi pemecahan *nut*.

Tujuan dari penelitian ini yaitu: 1) untuk mengetahui tingkat penurunan kadar air pada *nut* melalui proses di *sterilizer*, *digester & presser* dan *nut silo*; dan 2) untuk mengetahui hubungan kadar air dan efisiensi pemecahan *nut*.

Metodologi

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan tanggal 28 April – 06 Mei 2017 bertempat di Pabrik Kelapa Sawit PT XYZ.

JCWE
Vol X No. 1
(1 – 6)

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk melakukan kajian khusus ini adalah: 1) *desikator* untuk mendinginkan sampel setelah di *oven*; 2) *palu* untuk memecahkan *nut*; 3) *blender* untuk menghaluskan *kernel*; 4) *oven* untuk mengurangi kadar air sampel; 5) timbangan analitik untuk melakukan penimbangan sampel; 6) *spatula* untuk mengambil sampel halus; dan 7) *cristalising disk* untuk tempat sampel.

Bahan yang dibutuhkan adalah: 1) *nut ex sterilizer* untuk mengetahui kadar air di *nut*; 2) *nut ex presser* untuk mengetahui kadar di *nut*; 3) *nut ex nut silo* untuk mengetahui kadar air di *nut*; dan 4) campuran pecahan *nut ex ripple mill* untuk mengetahui efisiensi pemecahan *nut*.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan pengamatan dan praktik secara langsung di lapangan sehingga lebih memahami dan mempermudah dalam proses pengambilan data yang diinginkan. Data yang diambil adalah kadar air di *nut* setelah *sterilizer*, *digester & presser* dan *nut silo*, serta efisiensi pemecahan *nut* di *ripple mill*. Kemudian melakukan pengumpulan data dengan membaca literatur yan terkait dengan kandungan *moist* di *nut* dan efisiensi pemecahan *nut* di *ripple mill*.

Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang telah diperoleh dari metode observasi dan literatur, kemudian dilanjutkan dengan menginput data ke dalam komputer dan dikelompokkan sesuai dengan data yang akan digunakan sebagai bahan penelitian.

Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan adalah analisis korelasi *product moment.* Analisis korelasi *product moment* merupakan analisis statistik yang digunakan untuk mencari hubungan antara *variabel* bebas (kadar air di *nut*) dengan *variabel* terikat (efisiensi pemecahan *nut*). Nilai koefisien korelasinya dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Walpole, 1995):

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad (1)$$

di mana:

r = koefisien korelasi
x = kadar air di *nut* pada *nut silo* (%)
y = efisiensi pemecahan *nut* pada *ripple mill* (%)

Sedangkan nilai koefisien determinasi yang akan menunjukkan seberapa jauh variabel x dapat menjelaskan variabel y merupakan nilai kuadrat dari koefisien korelasinya (r^2) dan dinyatakan dalam persentase.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Hasil pengumpulan data kadar air dan efisiensi pemecahan *nut* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kadar Air dan Efisiensi Pemecahan Nut

Tanggal	Kadar Air (%)			Efisiensi Pemecahan Nut (%)
	Sterilizer	*Digester & Presser*	*Nut Silo*	
28 April 2017	17,323	15,756	15,251	94,110
29 April 2017	17,263	14,383	14,281	95,370
01 Mei 2017	18,766	12,689	11,074	97,260
02 Mei 2017	18,914	15,559	13,877	96,080
03 Mei 2017	19,725	15,924	15,581	93,580
04 Mei 2017	18,682	14,313	13,147	96,130
05 Mei 2017	18,956	14,340	13,945	96,030
06 Mei 2017	17,713	15,853	15,190	94,380
Rata-rata	**18,418**	**14,852**	**14,043**	**95,368**

Berdasarkan data pada Tabel 1, dapat dihitung tingkat penurunan kadar air dari satu tahapan proses ke proses berikutnya. Misalnya untuk tanggal 28 April 2017, dari *sterilizer* ke *digester & presser* ($DM_{st\text{-}dp}$) dan dari *digester & presser* ke *nut silo* ($DM_{dp\text{-}ns}$) adalah sebagai berikut:

$DM_{st\text{-}dp} = MC_{st} - MC_{dp}$

$= 17{,}233\% - 15{,}756\%$

$= 1{,}567\%$

$DM_{dp\text{-}ns} = MC_{dp} - MC_{ns}$

$= 15{,}756\% - 15{,}251\%$

$= 0{,}505\%$

Dengan cara yang sama dapat dihitung tingkat penurunan kadar air untuk tanggal-tanggal lainnya dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Tingkat Penurunan Kadar Air dari Setiap Tahapan Proses

Tanggal	Penurunan Kadar Air (%)	
	Sterilizer-Digester & Presser	*Digester & Presser-Nut Silo*
28 April 2017	1,567	0,505
29 April 2017	2,880	0,102
01 Mei 2017	6,077	1,615
02 Mei 2017	3,355	1,682
03 Mei 2017	3,801	0,343
04 Mei 2017	4,369	1,166
05 Mei 2017	4,616	0,395
06 Mei 2017	1,860	0,663
Rata-rata	**3,566**	**0,809**

Nilai koefisien korelasi dan determinasi dapat dihitung dengan persamaan (1) dan parameter-parameter persamaannya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Parameter-parameter Perhitungan Koefisien Korelasi dan Determinasi

No.	*x*	*y*	x^2	y^2	*xy*
1	15,251	94,110	232,593	8.856,692	1.435,272
2	14,281	95,370	203,947	9.095,437	1.361,979
3	11,074	97,260	122,633	9.459,508	1.077,057
4	13,877	96,080	192,571	9.231,366	1.333,302
5	15,581	93,580	242,768	8.757,216	1.458,070
6	13,147	96,130	172,844	9.240,977	1.263,821
7	13,945	96,030	194,463	9.221,761	1.339,138
8	15,190	94,380	230,736	8.907,584	1.433,632
Jumlah	**112,346**	**762,940**	**1.592,555**	**72.770,542**	**10.702,272**

Berdasarkan data hasil perhitungan pada Tabel 1, dapat dihitung nilai koefisien korelasinya sebagai berikut:

$$r = \frac{(8)(10.702{,}272)-(112{,}346)(762{,}940)}{\sqrt{[(8)(1.592{,}555)-(112{,}346)^2][(8)(72.770{,}542)-(762{,}940)^2]}}$$

$$= -0{,}936$$

$$r^2 = 87{,}57\%$$

Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa kadar air di *nut* pada proses di *sterilizer* berkisar antara 17,263% – 19,725% atau rata-rata 18,418%. Kadar air di *nut* pada proses di *digester & presser* berkisar antara 12,689% – 15,924% atau rata-rata 14,852%. Kadar air di *nut* pada proses di *nut silo* berkisar antara 11,074% – 15,581% atau rata-rata 14,043%. Sedangkan tingkat efisiensi pemecahan *nut* pada *ripple mill* berkisar antara 93,580% – 97,260% atau rata-rata 95,368%.

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa tingkat penurunan kadar air di *nut* dari proses di *sterilizer* ke proses di *digester & presser* berkisar antara 1,567% – 6,077% atau rata-rata 3,566%. Sedangkan tingkat penurunan kadar air di *nut* dari proses di *digester & presser* ke proses di *nut silo* berkisar antara 0,102% – 1,682% atau rata-rata 0,809%.

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien korelasi dan determinasi terlihat bahwa tingkat hubungan antara kadar air di *nut* pada proses di *nut silo* memiliki hubungan yang signifikan terhadap tingkat efisiensi pemecahan *nut* di *ripple mill*, yaitu sebesar – 0,936. Ini berarti jika kadar air pada *nut* semakin tinggi maka efisiensi pemecahan *nut* tersebut akan semakin rendah, atau jika kadar air pada *nut* semakin rendah maka efisiensi pemecahan *nut* tersebut akan semakin tinggi. Besarnya tingkat efisiensi tersebut dapat dijelaskan melalui faktor kadar air di *nut* sebesar 87,57% dan sisanya dijelaskan oleh faktor lainnya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa: 1) tingkat penurunan kadar air pada *nut* melalui proses proses di *sterilizer* ke proses di *digester & presser* rata-rata mencapai 3,566% dan melalui proses di *digester & presser* ke proses di *nut silo* rata-rata mencapai 0,809%; dan 2) kadar air di *nut* memiliki hubungan yang signifikan dengan efisiensi pemecahan *nut* sebesar – 0,936 yang berarti jika kadar air pada *nut* semakin rendah maka efisiensi pemecahan *nut* tersebut akan semakin tinggi.

Daftar Pustaka

Hudori, M. & Muhammad. (2015). Quality Engineering of Crude Palm Oil (CPO): Using Multiple Linear Regression to Estimate Free Fatty Acid. *Proceding of 8th International Seminar on Industrial Engineering and Management (ISIEM)*. QM-26-33.

Hill, M. (2004). *Concinse Encyclopedia of Chemistry*. New York.

Keteran, S. (2005). *Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Naibaho, P.M. (1998). *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.

Pahan, I. (2007). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Pardamean, M. (2006). *Panduan Lengkap Pengolahan Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Jakarta: Agro Media Pustaka.

Walpole, R.E. (1995). *Pengantar Statistika (Terjemahan)*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.