



ANALISA PENGARUH KADAR AIR PADA BIJI SAWIT (NUT) TERHADAP EFISIENSI PEMECAHAN BIJI SAWIT (NUT) DI PT. KARYA TANAH SUBUR

Asnim fuaddi*, Syurkarni Ali, Herri darsan

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar

E-mail : asnimfi@gmail.com*, syurkarniali@utu.ac.id

Masuk : 6 Agustus 2022

Direvisi : 28 Agustus 2022

Disetujui : 18 September 2022

Abstrak: Pabrik kelapa sawit memperoleh kernel melalui hasil produksi biji pada stasiun *nut* dan *kernel recovery* melalui tahap pemecahan *nut* adapun dimasukkan pada mesin *ripple mill*. Pemisahan dari *nut* perlu mempunyai efisiensi yang besar agar didapatkan hasil yang maksimal dalam proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) penurunan tingkat kadar air pada *nut* yang telah melalui proses pada stasiun *sterillizer*, *digester* dan *press* serta *nut silo*, serta 2) kaitan antara parameter dari air serta efisiensi pada pemisahan *biji*. Dilakukannya analisa ini melalui menganalisa kadar dari air yang melewati saluran pemanas adapun dipakai *microwave oven*, yaitu melalui cara diatur waktu serta derajat panas yang dipakai. Hasil dari analisa ini yaitu ditunjukkan maka kadar dari air dalam *biji* yang besar bisa berdampak *nut* mempunyai sifat yang elastis hingga pemecahan *nut* jadi kurang efisien. Pemecahan *nut* memiliki efisiensi rata-rata yaitu sebanyak 97,6%. Yang artinya efisiensi di bawah standar yang ditentukan sama perusahaan. Kadar air pada *nut* memiliki hubungan yang signifikan terhadap Efisiensi pemecahan *nut*, yaitu 0,956.

Kata kunci: PT. Karya Tanah Subur; Kadar air pada *nut*; Efisiensi pemecahan *nut*; Koefisien korelasi.

Abstract: Palm oil mills obtain kernels through the production of seeds at the nut station and kernel recovery through the nut cracking stage while they are inserted into the ripple mill machine. Separation from nuts needs to have great efficiency in order to obtain maximum results in the production process. This study aims to determine: 1) decrease in water level on nuts that have been processed at the sterilizer, digester and press stations as well as nut silos, as well as 2) the relationship between the parameters of water and efficiency in seed separation. This analysis is carried out by analyzing the content of water passing through the heating channel while using a microwave oven, namely through the method. time is set and the degree of heat used. The results of this analysis are indicated by the water content. In large seeds it can cause the nut to have elastic properties so that the splitting of the nut becomes less efficient. Nut breaking has average efficiency, that is 97.6%. Which means efficiency is below the standard set by the company. Water content in peanuts. Has a significant relationship with. The efficiency of solving, that is, 0,956.

Keywords: PT. Fertile Land Works; The moisture content of the nut; Nut breaking efficiency; Correlation coefficient.

PENDAHULUAN

Pabrik skala besar mempunyai segala sesi yang diperlukan buat memproduksi minyak kelapa sawit standar internasional. Instalasi besar memiliki sistem pengendalian mekanis (*bucket* serta *screw conveyor*, pompa dan pemipaan) dan beroperasi secara kontinyu[1]. Boiler, berbahan bakar serat dan kulit, menghasilkan uap lewat panas, digunakan untuk membangkitkan listrik melalui turbin generator. Uap bertekanan lebih rendah dari turbin digunakan untuk pemanasan seluruh pabrik. Kebanyakan proses operasi secara otomatis dikontrol dan pengambilan sample secara rutin oleh laboratorium proses kontrol untuk memastikan kelancaran dan efisiensi operasi [2].

Thresher merupakan suatu proses dimana proses tersebut menyusul setelah proses perebusan dan bertujuan melepaskan atau akan memisahkan semua buah yang berada di tandannya. pada proses pemipilan atau pelepasan buah dari tandannya, walau sudah dicoba seefisien mungkin namun sebagian kerugian kadang-kadang masih pula dialamiantara lain [3]:

- Benturan-benturan yang berlangsung terhadap tandan didalam alat pemipil mengharuskan biar seluruh buah terlepas serta keluar dari tandannya, namun perihal ini nyatanya pula menyebabkan kerusakan terhadap daging yang sudah menjadi lemak karena perebusan.
- Didalam tandan yang dipipil kadang-kadang masih ada sebagian butir buah yang tidak bisa keluar, walaupun telah terlepas dari tandannya.

Dengan mempergunakan alat pemipil yang tepat dan juga disertai cara penggunaannya yang baik, maka harus diusahakan agar tujuan pemipilan dapat terpenuhi semaksimal mungkin, yang berarti pemipilan dengan tingkat kerugian yang serendah mungkin dapat dicapai [4].

Efisiensi dari pemecahan nut yakni hasil pemecahan nut yang terdiri dari, kernel utuh, kernel rusak, nut utuhserta cangkang, yang mana nut utuh serta nut rusak wajib seminimal mungkin sementara itu kernel utuh dan kernel pecah wajib semaksimal mungkin, namun kernel utuh mesti lebih banyak dari kernel pecah baru dapat dikatakan efisien [5].

Ada 2 tata cara yang dapat digunakan buat mengenali kandungan air di nut ialah dengan tata cara pemanasan serta tata cara memakai perlengkapan moisture analyzer. Tata cara pemanasan ialah tata cara analisa kandungan air yang memakai sesuatu perlengkapan yang diucap oven ataupun microwave dengan mengatur temperatur serta waktu pemanasan. Tata cara memakai perlengkapan moisture analyzer ialah tata cara analisa kandungan air yang memakai moisture analyzer dengan mengendalikan program yang ada di perlengkapan tersebut, sehingga sehabis ilustrasi dimasukkan langsung maka nampak hasil analisisnya [5].

Hasil Penelitian Terdahulu Yang dilakukan Oleh azhar basyir rantawi (2018) Yang menemukan bahwa Efisiensi pemecahan nut dengan nilai rata-rata 95,368%. Yang berarti bahwa efisiensi tersebut sudah di bawah standar yang ditetapkan oleh perusahaan. Adapun kadar air pada nut memiliki hubungan yang signifikan terhadap efisiensi pemecah nut itu sendiri yaitu 0,936. Yang berarti jika kadar air pada nut semakin rendah maka efisiensi pemecah nut tersebut akan semakin tinggi. [5]

METODOLOGI

Penelitian dilakukan saat kegiatan Program Magang Bersertifikat Kampus Merdeka di PT. Wirataco Mitra Mulia yang berlokasi di Kecamatan Kaway XVI, Kabupaten Aceh Barat.. Sedangkan waktu penelitian selama 4 (empat) Bulan dari Februari sampai Mei 2022.

2.1. Peralatan Serta Bahan-bahan

Peralatan serta bahan-bahan yang dipergunakan pada penelitian ini:

- Palu sebagai pemecah cangkang
- Blender sebagai penghalus cangkang
- Wadah sebagai tempat bahan-bahan
- Sendok sebagai mengambil sampel halus
- Timbangan untuk melakukan penimbangan sampel.

Bahan-bahan yang dpergunakan ialah:

- Nut dari presser berfungsi untuk diketahui kadar di biji
- Nut dari sterilizer sebagai diketatahui kadar air di biji
- Nut dari nut silo sebagai mengetahui kadar air di biji
- Gabungan pecah biji dari pemecah biji supaya diketahui efisiensi pecahan biji

Pada penelitian ini digunakan metode analisa data analisis kesesuaian product moment. Analisis kesesuaian product moment ialah penilaiann parametik, yang membuat koefisien kesesuaian bahwa bertindak buat mengukur energi hubungan linier antara dua faktor. Hitungan koefisien korelasinya bisa dihitung sebagai berikut:

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

r = koefisien korelasi

x = kadar air (%)

y= efisiensi pemecahan (%)

Sementara nilai koefisien determinasi adapun untuk menentukan bagaimana jauh var iabel x bisa menguraikan variabel y yaitu nilai kuadrat merupakan koefisien korelasinya (r²) serta dijelaskan dengan persen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Azhar Basyir Rantawi (2018) “Pengaruh Kadar Air (Moisture) di Nut terhadap Efisiensi Pemecahan Nut (Studi Kasus di PT XYZ)” berdasarkan dari penelitian tersebut didapatkan.

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

Gambar 1. Kadar Air dan Efisiensi Pemecahan Nut [6]

Dapat dilihat pada Gambar 1, dapat dihitung tingkat penurunan kadar air dari satu tahapan proses ke proses berikutnya. sterilizer ke digester & presser (DMst-dp) dan dari digester & presser ke nut silo (DMdp-ns)

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

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

Gambar 2. Tingkat Penurunan Kadar Air dari Setiap Tahapan [7]
 Nilai koefisien korelasi dan determinasi dapat dihitung dan Nilai koefisien korelasi dan determinasi dapat dihitung dengan persamaan (1) dan parameter-parameter persamaannya dapat dilihat pada Gambar 3 dan persamaan (1) dan parameter-parameter persamaannya dapat dilihat pada Gambar 3.

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

Gambar 3. Parameter-parameter Perhitungan Koefisien Korelasi dan Determinasi
 Sumber. Azhar Basyir Rantawi (2018)

Berdasarkan hasil Penelitian oleh Azhar Basyir Rantawi (2018) dapat disimpulkan bahwa 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%.

Penelitian yang dilakukan pada PT. Karya Tanah Subur

Melalui pengambilan data maka hasil dari data kadar air serta efisiensi pemecahan biji sawit (nut) sebagai berikut.

Tabel 1 Kadar Air dan Efisiensi Pemecahan Nut Kadar Air (%)

Tanggal	Sterilizer	Digester & Presser Pemecahan Nut (%)	Nut Silo	Efisiensi
26 07 2022	18,766	12,689	11,074	97,15
27 07 2022	19,725	15,924	15,581	97,71
28 07 2022	17,713	15,853	15,190	97,79
29 07 2022	17,323	15,756	15,251	97,83
30 07 2022	18,914	15,559	13,877	97,51
01 08 2022	18,956	14,340	13,945	97,61
02 08 2022	19,725	15,924	15,581	97,71
03 08 2022	18,682	14,313	13,147	97,49
Rata-Rata	18,725	15,044	14,205	97,6

Berdasarkan hasil Tabel 1 yang mana kadar dari air pada nut atau inti sawit saat proses pada sterilizer sekitar diantara 17,323% sampai 19,725% dengan rata-rata 18,725%. Sedangkan kadar air pada nut saat proses pada digester dan press yaitu diantara 12,689 % sampai 15,924% dengan rata rata 15,044%. Kadar air pada nut saat proses di nut silo yaitu diantara 11,074% sampai 15,581% dengan rata rata 14,205%. dan tingkat dari efisiensi pemecahan nut di mesin ripple mill yaitu diantara 93,580% sampai 97,260% dengan rata-rata 97,6%.

Berdasarkan tabel 1, maka tingkat penurunan pada kadar air dapat dihitung dari satu tahap ke tahan proses selanjutnya. Seperti pada tanggal 26 juli 2022, dari sterilizer menuju digester dan presser (DMst dp) serta dari digester dan presser menuju nut silo (D Mdp-ns) yaitu:

$$\begin{aligned} \text{DMst-dp} &= \text{MCst} - \text{MCdp} \\ &= 18,766\% - 12,689\% \\ &= 6,077\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DMdp-ns} &= \text{MCdp} - \text{MCns} \\ &= 12,69\% - 11,074\% \\ &= 1.615\% \end{aligned}$$

Melalui bentuk yang seragam maka bisa dicari penurunan kadar air ke hari berikutnya yang hasilnya ada dalam tabel 2.

Tabel 2 Penurunan Kadar Air

Tanggal	Sterilizer-Digester & Presser	Digester-Presser & Nut Silo
26 07 2022	6,077	1,615
27 07 2022	3,801	0,343
28 07 2022	1,86	0,663
29 07 2022	1,567	0,505
30 07 2022	3,355	1,682
01 08 2022	4,616	0,395
02 08 2022	3,801	0,343
03 08 2022	4,369	1,166
Rata-Rata	3,680	0,839

Pada Tabel 2 dapat dilihat yang mana saat prosedur di mesin sterilizer menuju prosedur pada mesin digester dan press yaitu diantara 1,567% sampai 6,087% dengan rata 3,680%. Sementara tingkat dari turunnya pada biji saat prosedur pada digester dan press ke prosedur pada nut silo yaitu diantara 0,343%–1,682% dengan rata-rata 0,839%. Maka Untuk nilai koefisien serta determinan bisa dihitung melalui rumus (1) serta ukuran persamaannya bisa diperhatikan sebagai berikut:

Tabel 3 Parameter Hitungan Koefisien Korelasi dan Determinasi

No.	x	y	x ²	y ²	xy
1	11,074	97,15	122,633	9.438,123	1.075,839
2	15,581	97,71	242,767	9.547,244	1.522,419
3	15,190	97,79	230,736	9.562,884	1.485,430
4	15,251	97,83	232,593	9.570,709	1.492,005
5	13,877	97,51	192,571	9.508,2	1.353,146
6	13,945	97,61	194,463	9.527,712	1.361,171
7	15,581	97,71	242,767	9.547,244	1.522,419
8	13,147	97,49	172,843	9.504,3	1.281,701
Jumla	113,64	780,	1.631,37	76.206,4	11.094,132
h	6	8	5	2	

Berdasarkan data hitungan di Tabel 3, bisa dihitung koefisien korelasinya:

$$r = \frac{(8)(11.094,132) - (113,646)(780,8)}{\sqrt{[(8)(1.631,375) - (113,646)^2][(8)(76.206,42) - (780,8)^2]}}$$

$$r = \frac{(88753,056 - 88734,797)}{\sqrt{[13051 - 12915,413][609651,36 - 609648,64]}}$$

(18,359)

$$r = \frac{18,359}{\sqrt{[135,587 \times 2,75]}}$$

$$r = \frac{18,359}{19,204}$$

$$r = 0,956$$

$$r^2 = 91,39\%$$

Menurut dari hasil perhitungan koefisien korelasi serta determinasi dapat dilihat yang mana peningkatan hubungan diantara kadar air pada biji saat prosedur pada nut silo mempunyai ketergantungan yang signifikan kepada tingkat efisiensi pemecahan biji di ripple mill, yakni 0,956. Yang artinya kalau nut mempunyai kadar air yang semakin besar maka efisiensi pemecahan biji akan makin kecil, dan kalau nut mempunyai kadar air semakin kecil maka efisiensi pemecahan biji semakin besar. Tingginya tingkat efisiensi bisa dijabarkan oleh faktor kadar air di nut sebesar 91.39%. Berdasarkan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Rantawi, 2018) tingginya tingkat efisiensi yang di peroleh dari faktor kadar air di nut ialah 87,57%. Maka hasil dari penelitian yang didapatkan besarnya kadar air yang di peroleh di nut mempengaruhi tingkat efisiensi dikarenakan adanya sifat elastis sehingga pemecahan pada nut menjadi kurang.

KESIMPULAN

Menurut dari hasil pembahasan sebelumnya maka dapat disimpulkan yang mana: 1) penurunan dari tingkat kadar air yang ada pada nut melalui proses pada mesin strilizer menuju proses pada mesin digester dan press mempunyai rata-rata 3,680%. Lalu kemudian melalui tahap pada digester dan presser menuju proses pada nut silo mempunyai rata rata sebesar 0,839%, Serta 2) kadar air di nut mempunyai keterkaitan signifikan dengan efisiensi pemecahan nut sebanyak 0,956 ini berarti apabila kadar air di biji bertambah rendah maka efisiensi pemecahan nut tersebut akan bertambah tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Sunanto, S. and Kurniawan, W. J. (2017) 'Automatic Cake Breaker Conveyor (Cbc) Berbasis Scada Pada Stasiun Kempa Pabrik Kelapa Sawit', Prosiding SENIATI, pp. 3–9. Available at: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/1598> <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/download/1598/1422>.
- [2]. Setiawan, A. and Yusuf, M. (2021) 'Unburnt Analysis Terhadap Proses Pembakaran Ketel Uap Jenis Water Tube Boiler Kapasitas 15 TPH Berbahan Bakar Serat dan Cangkang Kelapa Sawit', Mechanical Science and technology, 5(2), pp. 5–8. Available at: <https://ojs.unimal.ac.id/mjmst/article/view/5822>.
- [3]. Damayanti, N. (2016) 'Pertanian Padi Provinsi Jawa Timur Pada Masa Gubernur Soelarso Tahun 1988- 1993', AVATAR, e-Journal Pendidikan Sejarah, 4(2), pp. 437–451.
- [4]. Nurdin, H. and Sari, D. Y. (2021) 'Optimalisasi Penerapan Alat Pemipil Jagung untuk Meningkatkan Produktifitas Masyarakat di Nagari Sungai Rimbang', 21(3), pp. 308–319. doi: 10.24036/sb.01690.
- [5]. Rantawi, A. B. (2018) 'Pengaruh Kadar Air (Moisture) di Nut terhadap Efisiensi Pemecahan Nut (Studi Kasus di PT XYZ)', Jurnal Citra Widya Edukasi, X(1), pp. 1–6