

ANALISA KINERJA MESIN RIPPLE MILL DENGAN BEBAN 9 TON/JAM DENGAN MENGGUNAKAN MESIN PENGGERAK MOTOR LISTRIK 15 Hp DI PT. AGRO SINERGI NUSANTARA

Haikal Pirnanda¹, Murhaban², Joli Supardi³, Muzakir⁴

¹. Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Teuku Umar

^{1,2,3}. Jurusan Mesin, FTEKNIK UTU, Meulaboh

⁴Jurusan Manajemen, Fak. Ekonomi Universitas Teuku Umar

e-mail: murhaban@utu.ac.id

Abstrak

Perkembangan tanaman kelapa sawit telah dikembangkan di beberapa daerah di Indonesia dan menjadi tanaman unggulan perkebunan. Hal ini dikarenakan kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi dan merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati. Selain itu perkembangan perkebunan kelapa sawit juga didukung oleh produk-produk turunan kelapa sawit yang beraneka ragam dan mempunyai banyak kegunaan. Kelancaran proses produksi sangat dipengaruhi oleh keandalan dan ketersediaan mesin yang digunakan. Mesin yang rusak secara mendadak dapat mengganggu rencana produksi yang telah ditetapkan. Untuk menanggulangi hal tersebut diperlukan perencanaan perawatan mesin secara terjadwal, untuk mengurangi kerusakan mesin secara mendadak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa hasil kinerja mesin ripple mill di Stasiun Pengolahan Biji Pabrik Kelapa Sawit dan menganalisa faktor – faktor yang mengakibatkan kinerja mesin ripple mill tidak terpenuhi. Penelitian ini menggunakan 1 ukuran biji kelapa sawit dengan 4 ulangan untuk setiap perlakuan dalam waktu 2 jam.

Kata kunci—*Ripple Mill, karnel, perawatan berkala, palm oil.*

Abstract

The development of oil palm plantations has been developed in several areas in Indonesia and has become a leading plantation crop. This is because oil palm is a plantation crop with a fairly high economic value and is one of the vegetable oil-producing plants. In addition, the development of oil palm plantations is also supported by various palm oil derivative products that have many uses. The smoothness of the production process is greatly influenced by the reliability and availability of the machines used. Machines that break down suddenly can disrupt the production plan that has been set. To overcome this, it is necessary to plan machine maintenance on a scheduled basis, to reduce sudden engine damage. This study aims to analyze the results of the ripple mill machine performance at the Palm Oil Mill Seed Processing Station and to analyze the factors that cause the ripple mill machine performance to be unfulfilled. This study used 1 size of oil palm seed with 4 replications for each treatment within 2 hours.

Keywords—*Ripple Mill, kernel, periodic maintenance, palm oil.*

1. PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit dan pabrik kelapa sawit (PKS) sedang menunjukkan perkembangan yang sangat besar, salah satunya adanya kenaikan pada harga CPO (Crude Palm Oil). Dengan kenaikan harga tersebut mengakibatkan perkebunan kelapa sawit maupun unit pengolahannya diperkirakan semakin berkembang pesat, seiring dengan adanya perkembangan teknologi sehingga pemanfaatannya semakin berkembang.

Benih yang berkualitas tinggi untuk meningkatkan Produktivitas tanaman kelapa sawit

adalah benih hasil persilangan antara pohon induk varietas dura dengan pisifera. Efektifitas adalah kemampuan untuk memilih tujuan yang tepat atau peralatan yang tepat untuk pencapaian tujuan yang telah ditetapkan. Sedangkan efisiensi merupakan kemampuan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan benar atau meminimumkan biaya penggunaan sumber daya untuk mencapai keluaran yang telah ditentukan. Sehubungan dengan itu diperlukan teknologi mesin yang optimal untuk pemecah biji kelapa sawit (ripple mill). Ripple mill terdapat pada stasiun Pengolahan Biji di Pabrik Kelapa Sawit. Fungsi dari Ripple mill ini adalah sebagai pemecah atau pemisah cangkang dari inti biji sawit dengan memanfaatkan gaya sentrifugal (menjauhi pusat putaran) yang dihasilkan dari ripple mill, sehingga biji keluar dari rotor dan terbanting dengan kuat yang menyebabkan cangkang pecah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 1 ukuran biji kelapa sawit dengan 3 ulangan untuk setiap perlakuan. Biji kelapa sawit yang digunakan adalah berukuran sedang, Tahapan pengujian alat menggunakan langkah sebagai berikut :

1. Melakukan kajian secara induktif yang berkait erat dengan permasalahan yang hendak dipecahkan.
2. Mengidentifikasi masalah.
3. Melakukan studi literatur dan beberapa sumber yang relevan, memformulasikan hipotesis penelitian, menentukan variabel, dan merumuskan definisi operasional dan definisi istilah.
4. Membuat rencana penelitian yang didalamnya mencakup kegiatan:
5. Mengidentifikasi variabel luar yang tidak diperlukan, tetapi memungkinkan terjadinya
 - Menentukan cara mengontrol.
 - Memilih rancangan penelitian yang tepat.
 - Menentukan populasi, memilih sampel yang mewakili serta memilih sejumlah subjek penelitian.
 - Membagi subjek dalam kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen
 - Membuat instrumen, memvalidasi instrumen dan melakukan studi pendahuluan agar diperoleh instrumen yang memenuhi persyaratan untuk mengambil data yang diperlukan.

2.1 Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan

Analisis Hasil pada alat Pemecah Biji (Ripple Mill) Kelapa sawit Kapasitas 9 ton/jam. Hasil menunjukkan bahwa efisiensi yang didapat untuk ukuran biji sedang 68,57%. Dari hasil efisiensi nilai rata-rata yang didapat adalah 97%.

Pada jurnal yang berjudul Evaluasi Kinerja Mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder horizontal kulit buah basah dipisahkan Dari komponen biji berkulit cangkang karena adanya gaya gesek. pada jurnal yang berjudul pengembangan alat pengupas kulit polong kacang tanah tipe piring menyebutkan bahwa untuk memperkecil tingkat kerusakan biji, maka pengupasan kulit harus dilakukan pada keadaan kadar air biji kacang tanah 8-16%. kadar air akan mempengaruhi sifat fisik kacang tanah antara lain panjang, ketebalan, diameter kerapatan, koefisien gaya gesek dan tingkat kerapuhan.

Telah dilakukan penelitian untuk merancang bangun dan melakukan uji performansi mesin pengupas kulit kacang tanah, unit sortasi berupa ayakan bertingkat secara keseluruhan, mesin terdiri dari bagian hopper, unit pengupas, kipas, saluran pengeluaran kulit, pengayak, saluran pengeluaran biji ukuran besar, saluran saluran pengeluaran biji ukuran kecil, rangka, motor listrik 2 Hp dan Vbelt. Uji performansi alat dilakukan dengan variasi kecepatan putaran silinder pengupas (168, 192, dan 223 rpm).

2.2 Stasiun Pengolahan Biji

Tandan buah segar (TBS) yang diolah di pabrik kelapa sawit (PKS) menghasilkan dua produk yaitu crude palm oil (CPO) dan palm kernel oil (PKO), tetapi

dari kedua produk tersebut terdapat perbedaan angka rendemen sangat jauh berbeda. Pada pabrik kelapa sawit stasiun biji merupakan salah satu stasiun akhir untuk memperoleh inti sawit (Kernel). Biji yang didapat dari pemisahan biji dan ampas (Depericarper) dikirim ke stasiun ini untuk diperam, dipecah, dipisahkan antara inti dan cangkang. Inti dikeringkan sampai batas yang ditentukan dan cangkang dikirim ke pusat pembangkit tenaga sebagai bahan bakar [1].

Proses lanjutan setelah minyak di-ekstrasi oleh mesin press adalah untuk mengutip sebanyak mungkin nut (pada akhirnya kernel) dari gumpalan. Gumpalan keluar dari mesin press dan diantarkan oleh Cake Breaker Conveyor (CBC). Gumpalan yang masih panas dan basah, dicacah/diuraikan dalam CBC untuk melepaskan uap dari gumpalan dan untuk melepaskan fibre dari nut. Hal ini memungkinkan pemisahan fibre (serat) dari nut.

Press cake kemudian diantarkan menuju Depericarper yang merupakan sebuah kolom pemisah vertikal (Vertical Winnowing Column), dimana udara akan mengangkat fibre (yang lebih ringan) dan menjatuhkan nut (yang lebih berat) pada dasar dari kolom pemisah (Winnowing Column) dan diantarkan menuju Polishing Drum. Polished nut (nut yang sudah bersih) kemudian diantarkan melalui Wet Nut Conveyor menuju Destoner dimana kecepatan udara akan mengangkat nut (yang lebih ringan) menuju nut hopper sedangkan batu dan potongan logam (yang lebih berat) dijatuhkan pada lantai. Hal ini menjamin bahwa nut telah bersih dari batu dan potongan logam, yang akan dapat merusakkan Ripple mill (pemecah nut). Nut yang basah dari Nut Hopper akan diumpankan menggunakan Air Lock, dimana untuk mengontrol pengumpanan, pada Ripple mill.

Polished nut (nut yang sudah bersih) kemudian diantarkan melalui Wet Nut Conveyor menuju Destoner dimana kecepatan udara akan mengangkat nut (yang lebih ringan) menuju nut hopper sedangkan batu dan potongan logam (yang lebih berat) dijatuhkan pada lantai. Hal ini menjamin bahwa nut telah bersih dari batu dan potongan logam, yang akan dapat merusakkan Ripple mill (pemecah nut). Nut yang basah dari Nut Hopper akan diumpankan menggunakan Air Lock, dimana untuk mengontrol pengumpanan pada ripple mill.

2.3 Ripple mill

Ripple mill merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk proses pengolahan inti yang berfungsi untuk memecahkan nut sehingga inti terlepas dari cangkang. Pada Ripple mill terdapat rotor yang berotasi pada ripple plate bagian yang diam.

Hasil kinerja mesin ripple mill dan efiseinsi pemecahan biji dipengaruhi oleh [2]:

1. Kualitas dan kuantitas umpan masuk, dalam artian pengisian tidak boleh terlalu banyak, hal ini dapat menyebabkan banyak nut yang tidak pecah, dan tingkat kelekangan biji tinggi (apabila nut tidak lekang maka inti lengket pada cangkang akan tinggi).
2. Jarak antara ripple plate dan rotor bar 0,015-0,02 m, dalam artian jarak tersebut harus disesuaikan agar inti pecah tidak lebih dari 12%. Persentase biji utuh dan biji pecah yang keluar dari ripple mill akan tinggi apabila: biji mentah, umpan masuk terlalu penuh, putaran rotor kurang, rotor dan stator (ripple plate) mengalami aus dan lubang pemasukan biji ke dalam rotor aus.
3. Jarak atau clearance antara cover dengan rotor, dalam artian jika jarak terlalu jauh, maka akan menyebabkan biji tidak pecah (persentase biji utuh tinggi), dan jika jarak terlalu dekat, maka akan menyebabkan biji pecah tetapi inti ikut pecah (hancur). Hal ini dapat mempersulit dalam proses pemisahan berikutnya di hidrocyclone.
4. Rpm atau putaran mesin, dalam artian apabila putaran kurang dari 900-1000 rpm, maka akan terjadi pemecahan yang tidak sempurna dan kinerja mesin tidak tercapai.



Gambar 1. Mesin Ripple Mill
Sumber. PT ASN

Spesifikasi Ripple Mill :
Model : Palmiteco
Capacity : 9 Ton/jam Rotor
Speed : 960 RPM
Motor : 15 HP 415 V 3 phase 50 Hz.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini dilakukan dengan cara mengukur 4 item yaitu inti pecah, inti utuh, biji utuh, dan cangkang dalam waktu 2 jam, dengan 4 pengulangan.

Tabel 1. Pengukuran pertama pada jam 10:30 WIB

no	Komponen	Masssa (gram)	Persen (%)
1	Inti pecah	100	10
2	Inti utuh	160	16
3	Biji utuh	60	6
4	Cangkang	640	64
	TOTAL	960	96

Tabel 2. Pengukuran pertama pada jam 12:30 WIB

no	komponen	Masssa (gram)	Persen (%)
1	Inti pecah	70	7
2	Inti utuh	170	17
3	Biji utuh	60	6
4	Cangkang	680	68
	TOTAL	980	98

Tabel 3. Pengukuran pertama pada jam 14:30 WIB

no	Komponen	Masssa (gram)	Persen (%)
1	Inti pecah	100	10
2	Inti utuh	160	16
3	Biji utuh	60	6
4	Cangkang	650	65
	TOTAL	970	97

Tabel 4. Pengukuran pertama pada jam 16:30 WIB

no	Komponen	Masssa (gram)	Persen (%)
1	Inti pecah	70	7
2	Inti utuh	160	16
3	Biji utuh	50	5
4	Cangkang	720	72
	TOTAL	1000	100

Hasil rata – rata dari 4 pengulangan pengukuran dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil total rata-rata

no	komponen	Jam 10:30	Jam 12:30	Jam 14:30	Jam 16:30
1	Inti pecah	10%	7%	10%	7%
2	Inti utuh	16%	17%	16%	16%
3	Biji utuh	6%	6%	6%	5%
4	cangkang	64%	68%	65%	72%
	TOTAL Efisiensi	96%	98%	97%	100%
	Nilai Rata-Rata efisiensi	97%			

4. KESIMPULAN

Dengan adanya Analisa pada mesin ripple dengan ukuran biji sedang menghasilkan persentase 68,57% merupakan inti utuh yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya, Ripple mill memiliki nilai rata-rata efisiensi sebesar 97%. dengan menghubungkan pada faktor yang mempengaruhi kinerja mesin Ripple mill, maka dapat disimpulkan bahwa kinerja mesin Ripple mill di PT ASN masih kurang maksimal dan masih perlu untuk diperhatikan.

5. SARAN

Adapun ada beberapa saran yang dapat saya berikan untuk PT.ASN

1. Selalu melakukan perawatan preventive maintenance terhadap ripple mill guna menjaga selalu mesin dalam keadaan baik
2. Selalu melakukan pembersihan pada area kerja
3. Selalu memakai APD dalam bekerja
4. Semoga penelitian ini dapat menjadi acuan untuk penelitian berikutnya sehingga mendapat kan hasil yang sempurna

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Callister, D William Jr. Material Science and Engineering. Utah: University of Utah. 2003.
 - [2]. Hasibuan, A. Rahman. Proses Pemecahan Biji Kelapa Sawit pada Mesin Ripple mill Type RM-400, Jakarta: Graha Ilmu. 2011.
 - [3]. Hasibuan, SP Malayu. Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Bumi Aksara. 2005.
 - [4]. I, Pahan. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Jakarta: Penebar Swadaya, 2012.
 - [5]. Ismoyo. Bahan Bangunan Teknik Sipil. Edisi revisi. Surakarta: UNS Press, 1999.
 - [6]. Ismoyo. Bahan Bangunan Teknik Sipil. Surakarta: UNS-Press, 1996
 - [7]. Mulyamah. Manajemen Perubahan. Jakarta: Yudhistira. 1987.
 - [8]. Sudarmanto. Kinerja dan Pengembangan Kompetensi SDM. Pustaka Belajar, Yogyakarta, 2009.
 - [9]. Widyotomo, Sukkrino. 2008. Pengaruh Suhu dan Beban Sanggrai Terhadap Perubahan Karakteristik Fisik Keping Biji Kakao. [Jurnal]. Teknik Pertanian. Vol VI No. 1. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Departemen Pertanian . Serpong.
-