

ANALISIS MESIN *ROLL* GILINGAN TEBU PT. PABRIK GULA RAJAWALI II UNIT PG JATITUJUH

Fikri Muhamad Isnen, Asep Rachmat, Engkos Koswara
Teknik Mesin Universitas Majalengka
Email : fikrim997@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan Analisis Mesin *Roll* Gilingan Tebu adalah untuk mengetahui *six big losses* yang terdapat pada mesin produksi. *Overall equipment effectiveness* (OEE) di gunakan sebagai alat ukur dalam penerapan total *productive availability* (TPM) di pabrik gula jatitujuh. Analisis mesin *roll* gilingan tebu ini diukur melalui *availability*, *rate of quality product* menentukan komponen-komponen kritis mesin gilingan tebu dilakukan pada tanggal 1-15 juli dan 16-31 juli 2017. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemerahan tebu di unit penggilingan. Kualitas tebu meliputi jenis tebu, kadar sabut, umur tebu, kandungan kotoran tebu, kadar gula. Persiapan tebu sebelum masuk gilingan, yaitu tipe atau jenis pencacahan awal. Jumlah *roll* gilingan, susunan gilingan, putaran *roll* bentuk alur *roll*, setelan gilingan, stabilitas kapasitas gilingan, tekanan, sanitasi gilingan.

Nilai *overall equipment effectiveness* (OEE) mesin gilingan tebu pabrik gula Jatitujuh mulai tanggal 1-15 juli 2017 nilai *availability* 71% dan pada tanggal 16-31 juli 2017 nilai *availability* 83% sedangkan nilai *rate of quality product* pada bulan juni 100%

Kata Kunci: OEE, mesin *roll* gilingan tebu

ABSTRACT

The purpose of the Sugarcane Roll Machine Analysis is to find out the six big losses found in the production machine. Overall equipment effectiveness (OEE) is used as a measuring tool in the application of total productive availability (TPM) in the sugar mill. Analysis of the rolling machine of sugarcane mill is measured by availability, rate of quality product determines the critical components of sugar cane milling machine conducted on 1-15 July and 16-31 July 2017. As for the factors that affect the results of milking sugar cane in the milling unit. Sugarcane quality includes cane type, coir content, cane age, sugarcane contents, sugar content. Preparation of sugar cane before entering the mill, which is the type or type of initial enumeration. Number of rolling mill, grinding arrangement, roll roll form, mill suit, stability of milling capacity, pressure, milling sanitation.

The value of overall equipment effectiveness (OEE) of Jatitujuh sugar cane mill machine starting from 1 to 15 July 2017 is 71% availability and on 16-31 July 2017 83% availability value while the value of quality product in June is 100%

Keywords: OEE, sugar cane roll machine

1. PENDAHULUAN

Proses gilingan alat pemerasan tebu bertujuan untuk mengambil nira yang ada di dalam tebu sebanyak mungkin. Memisahkan air nira dari ampasnya dan sekaligus menimbang hasil nira mentah sebelum masuk proses permunian. Pada unit ini diharapkan menghasilkan nira mentah yang maksimum dan ampas yang seminimal mungkin. Berdasarkan tiga buah gilingan yang membentuk segitiga. Dimana antara rol depan dan belakang merupakan jalur penggilingan yang dapat dimundur dan majukan jaraknya, sedangkan rol atas merupakan rol yang statis. Yang berdimensi alatnya $D = 46$ cm, $P = 284$ cm, Kecepatan putar = 3,5-7 rpm, type alat *self siting* berbentuk silinder jumlah alat 4 unit dan kapasitas pengilingan 3000 ton tebu. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemerahan tebu di unit penggilingan, antara lain :

1. Kualitas tebu meliputi jenis tebu, kadar sabut, umur tebu, kandungan kotoran tebu, kadar gula
2. Persiapan tebu sebelum masuk gilingan, yaitu tipe atau jenis pencacahan awal
3. Jumlah *roll* gilinga, susunan gilingan, putaran *roll*, bentuk alur *roll*, setelan gilingan, stabilitas kapasitas gilinga, tekanan, sanitasi gilingan

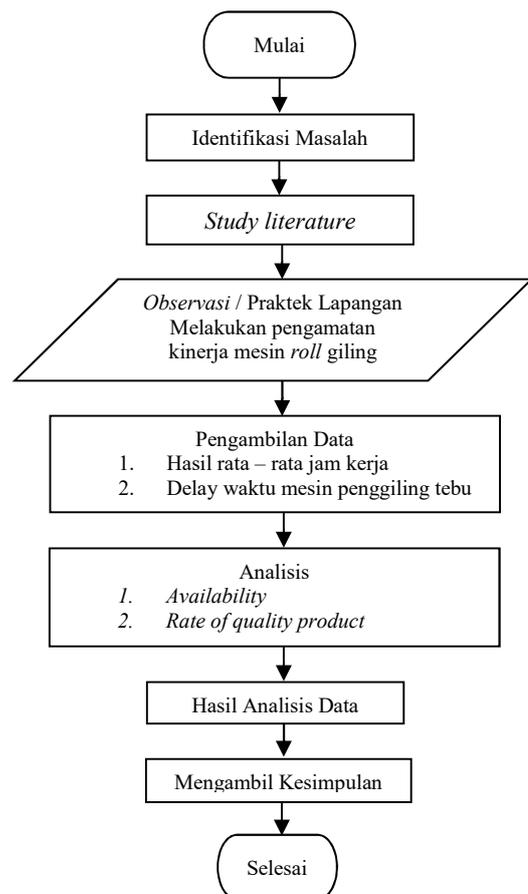
Availability suatu nilai yang menjelaskan tentang pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi peralatan. Perhitungan *availability* diperoleh dari perbandingan waktu operasi dengan waktu loading, waktu operasi dapat diperoleh dari pengurangan waktu loading dengan *downtime* peralatan. Waktu *loading* dapat diperoleh dari pengurangan *available time* atau *running time* dengan *planned downtime*.

Rate of quality product kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan *standart* (tidak cacat). Perhitungan *rate of quality product* diperoleh dari perbandingan produk

yang sesuai (pengurangan dari jumlah yang diproses dengan jumlah cacat) dengan jumlah yang diproses. Jumlah cacat yang digunakan pada perhitungan *rate of quality product* adalah jumlah gula yang cacat (*losses*). Kecacatan (*losses*) gula pada proses penggilingan di stasiun giling PG. Jatitujuh dinyatakan dalam pol ampas

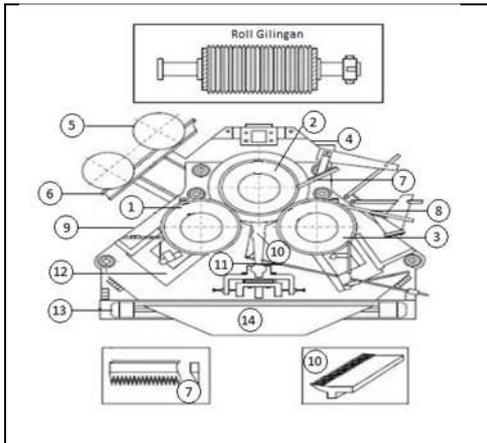
2. METODE PELAKSANAAN

Diagram alir (*Flow Chart*) pelaksanaan kerja praktek analisis *roll* gilingan tebu. Seperti yang tampak pada bagan diagram alir Gambar 3.1 dibawah ini yang menjelaskan mengenai rangkaian proses kerja yang dilakukan serta pembahasan tahapan – tahapan yang dilakukan. Dimulai dari identifikasi masalah, proses pengujian sampai pengambilan kesimpulan.



Mesin Roll gilingan Tebu

Alat ini berfungsi untuk pemerahan nira yang terkandung didalam tebu sebanyak mungkin. *Roll* gilingan dibuat beralur agar penekanan atau pemerahan berjalan dengan baik. Adanya alur pada *roll* gilingan juga menyebabkan gilingan tidak mudah slip walaupun ampas yang digiling tebal. unit gilingan jenis ini masing-masing terdiri dari 4 *roll*.



Gambar 2.2 Roll Gilingan Tebu

Keterangan Gambar, Bagian-bagian gilingan dan fungsinya :

1. *Roll* Depan, Sebagai landasan tekanan *roll* atas pada pemerahan pertama
2. *Roll* Atas, Sebagai penekan cacahan tebu.
3. *Roll* Belakang, Sebagai landasan tekanan *roll* atas pada pemerahan kedua.
4. Kap Atas, Sebagai penahan *roll* atas.
5. *Pressure feeder Roll*, Sebagai pengatur dan pengumpan tebu yang masuk ke gilingan.
6. Corong/cute, Sebagai saluran masuk cacahan tebu dari *roll* pengumpan menuju *roll* gilingan.
7. *Scrapper* Atas, Sebagai pembersih sisa ampas yang terselip pada alur *roll* atas.
8. *Scrapper* Bawah, Sebagai pembersih sisa ampas yang terselip pada alur *roll* atas.
9. Kap Samping, Sebagai penahan *roll* muka atau *roll* belakang.
10. Ampas Plat, Sebagai penahan ampas diantara *roll* muka dan *roll* belakang agar tidak berceceran.

11. Ampas Balk, Sebagai tuas tempat pengaturan posisi ampas plat
12. Bantalan *Roll*, Sebagai metal yang merupakan tumpuan as *roll*.
13. Standart, Merupakan pondasi dari gilingan.
14. Bak Penampung Nira, Tempat untuk menampung nira hasil perahan *roll*.

OEE (*Overall Equipment Effectiveness*)

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan efektivitas peralatan secara keseluruhan untuk mengevaluasi seberapa *performance* peralatan. OEE juga digunakan sebagai kesempatan untuk memperbaiki produktivitas sebuah perusahaan yang pada akhirnya digunakan sebagai langkah pengambilan keputusan. *Overall equipment effectiveness* (OEE) merupakan metode yang digunakan sebagai alat ukur dalam penerapan program total productive maintenance (TPM) guna menjaga peralatan pada kondisi ideal dengan menghapuskan *six big losses* peralatan (Hasriyono, 2009). *Six big losses* dapat dikategorikan menjadi tiga macam, yaitu *availability rate*, *performance rate*, dan *total yield* (Wahjudi, 2005).

Keseluruhan fokus dari TPM adalah mengeliminasi *waste* yang dikategorikan kedalam 6 jenis *losses* yaitu:

- a. *Breakdown losses* Ada 2 jenis, yaitu:
 1. *Time Losses* terjadi ketika produktivitas dikurangi.
 2. *Quantity Losses* terjadi dikarenakan adanya *defective products*.
- b. *Set-up and adjustment losses* (*make-ready*)

Terjadi ketika produksi dari item yang terakhir dan peralatan ditentukan sebagai prasyarat dari item yang lainnya.
- c. *Idling and minor stoppage losses*

Terjadi ketika produksi diinterupsi oleh *temporary malfunction* / mesin yang sedang berhenti.

- d. *Reduced speed losses*
Merupakan perbedaan antara design speed dengan actual operating speed.
- e. *Quality defect and rework*
Merupakan losses didalam kualitas yang disebabkan oleh malfunctioning production equipment.
- f. *Start-up losses (Reduced equipment yield)*
Merupakan losses yang terjadi selama tahap-tahap awal dari produksi. Volume dari jenis-jenis losses yang ada berhubungan dengan tingkat stabilitas didalam kondisi-kondisi proses dan tujuan guna meminimalisasikan perubahan yang berkelanjutan (Sukwadi, 2007).

Availability

Availability adalah suatu nilai yang menjelaskan tentang pemanfaatan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi peralatan. Perhitungan *availability* diperoleh dari perbandingan waktu operasi dengan waktu loading, waktu operasi dapat diperoleh dari pengurangan waktu loading dengan downtime peralatan. Waktu *loading* dapat diperoleh dari pengurangan *available time* atau *running time* dengan *planned downtime*. *Availability* dihitung menggunakan rumus.

$$= \frac{\text{Waktu oprasional (menit)} - \text{waktu berhenti (menit)}}{\text{waktu oprasional (menit)}} \times 100\% \quad (2.1)$$

Rate of quality product

Rate of quality product adalah suatu nilai yang menjelaskan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan *standart* (tidak cacat). Perhitungan *rate of quality product*

diperoleh dari perbandingan produk yang sesuai (pengurangan dari jumlah yang diproses dengan jumlah cacat) dengan jumlah yang diproses. Jumlah cacat yang digunakan pada perhitungan *rate of quality product* adalah jumlah gula yang cacat (*losses*). Kecacatan (*losses*) gula pada proses penggilingan di stasiun giling PG. Jatitujuh dinyatakan dalam pol ampas. *Rate of quality product* dihitung menggunakan rumus

$$= \frac{\text{jumlah yang diproses (kw)} - \text{jumlah yang cacat (kw)}}{\text{jumlah yang di peroleh (kw)}} \times 100(\%)$$

Pengolahan Data Dan Analisis

Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Untuk menentukan nilai OEE mesin penggiling, maka dilakukan perkalian hasil nilai yang diperoleh dari perhitungan *availability* dan *rate of quality product*.

Bulan	Tanggal	Tebu tergiling (kw)
Juli	1 - 15	356.695.100
	16 - 30	539.166.900
Total		895.862.000

Table 4.1 Hasil penggilingan PG. Jatitujuh musim giling 2017 sumber pg. Jatitujuh

Dari hasil tabel 4.1 pengilingan di atas maka dapat diketahui bahwa pada penggilingan bulan juli di lakukan proses per 15 hari di mana pada tanggal 1-15 juli menghasilkan gilingan tebu sebesar 356.695.100 kw dan pada tanggal 15 sapaai 30 sebesar 539.166.900 kw jadi total keseluruhan bulan juni 895.862.000 kw

ST GILING	
Waktu oprasional (menit)	Waktu berhenti (menit)
21600	6.223

Tabel 4.2 hasil rata- rata kerja dan delay mesin penggiling tebu tanggal 1-15 juli 2017 pg. Jatitujuh

ST GILING	
Waktu oprasional (menit)	Waktu berhenti (menit)
21600	3.631

Tabel 4.3 hasil rata-rata kerja dan delay mesin penggiling tebu tanggal 16-31 juli 2017
Sumber pg. Jatitujuh

Dari hasil tabel 4.2 bisa diketahui bahwa paktor penyebab utama dilai mesin penggiling tebu yaitu karna kerusakan peralatan. Rata-rata kerusakan mesin penggiling I, II, III, IV, pada tanggal 1-15 1.413,6 (menit) dan 16-31 633,6 (menit) kerusakan yang terjadi pada mesin roll giling tebu pada as top roll giling yang patah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis perhitungan

Berdasarkan data yang sudah di dapatkan selanjutnya akan dilakukan perhitungan *availability*, dan *rate of quality product* berikut proses perhitungannya

Data hasil rata-rata kerja dan delay mesin penggiling tebu tanggal 1-15 juli

Berdasarkan pengambilan data yang sudah dilakukan di tabel 4.1 dan 4.2 berikut ini adalah pengolahan data mencari *availability*, dan *rate of quality product*

a. Availability

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Waktu oprasional (menit)} - \text{waktu berhenti (menit)}}{\text{waktu oprasional (menit)}} \times 100(\%) \\
 &= \frac{21.600 - 6.223}{21.600} \times 100\% \\
 &= \frac{15.377}{21.600} \times 100\% \\
 &= 0,71 \times 100\% \\
 &= 71\%
 \end{aligned}$$

b. Rate of quality product

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{jumlah yang diproses (kw)} - \text{jumlah yang cacat(kw)}}{\text{jumlah yang di peroleh (kw)}} \\
 &= \frac{539166900 - 0}{539166900} \times 100\% \\
 &= 1 \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Jadi rata-rata produksi gula dari tanggal 1-15 100%

Data hasil rata-rata kerja dan delay mesin penggiling tebu tanggal 16-31 juli

Berdasarkan pengambilan data yang sudah dilakukan di tabel 4.1 dan 4.2 berikut ini adalah pengolahan data mencari *availability*, dan *rate of quality product*

a. Availability

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Waktu oprasional (menit)} - \text{waktu berhenti (menit)}}{\text{waktu oprasional (menit)}} \times 100(\%) \\
 &= \frac{21.600 - 3.631}{21.600} \times 100\% \\
 &= \frac{17.969}{21.600} \times 100\% \\
 &= 0,83 \times 100\% \\
 &= 83\%
 \end{aligned}$$

b. Rate of quality product

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{jumlah yang diproses (kw)} - \text{jumlah yang cacat(kw)}}{\text{jumlah yang di peroleh (kw)}} \\
 &= \frac{356695100 - 0}{356695100} \times 100\% \\
 &= 1 \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Jadi rata-rata produksi gula dari tanggal 16-31 100%

4. PENUTUP

Kesimpulan

Hasil kerja praktek yang telah dilakukan nilai OEE (*Overall Equipment Effectiveness*). Mesin penggiling tebu PG. Jatitujuh..

1. Pada bulan juli 1-15 2017 memiliki nilai *Availability* 71% dan juli 16-31 2017 memiliki nilai *Availability* rata-rata 83 %.

2. Pada bulan juli memiliki nilai *Rate of quality product* 100%.

Paktor utama penyebab turunya kinerja mesin penggiling tebu yaitu karena kerusakan peralatan yang tinggi. Komponen-komponen yang sering rusak selama produksi yaitu komponen as top roll giling.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Agus Jiwanoro, Bambang Dwi Argo, Wahyunanto Agung Nugroho Analisis Efektivitas Mesin Penggiling Tebu Dengan Penerapan Total Productive Jurusan Keteknikan Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya Jl. Veteran, Malang 65145 *Penulis Korespondensi, Email: agusjiwanoro@gmail.com
2. Hasriyono, M. 2009. Tugas Sarjana: Evaluasi Efektifitas Mesin Dengan Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Di PT. Hadi Baru. Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sumatra Utara, Medan.
3. Nasution, A, H. 2006. Manajemen Industri, Edisi Pertama. Andi Offset, Yogyakarta.
4. Rolandi, P. 2007. Total Productive Maintenance Pelatihan Manajemen Perawatan dan Keandalan Mesin Produksi. Productivity Management Consultans. ISD Indonesia. Surabaya.
5. Wahjudi, D dkk. 2005. Studi Kasus Peningkatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Melalui Implementasi Total Productive Maintenance (TPM). Jurusan Teknik Mesin Universitas Kristen Petra, Surabaya.