

Analisis Hubungan antara Jam Olah dengan Kinerja Pabrik Kelapa Sawit

M. Hudori¹ & Rahajeng Mahadibyanti²

^{1,2}Program Studi Manajemen Logistik

Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi – Bekasi

Email: ¹m.hudori@cwe.ac.id; ²rahajeng.mahadibyanti@gmail.com

Abstrak

Kinerja pabrik kelapa sawit (PKS) dapat dilihat dari beberapa indikator, seperti *oil extraction rate* (OER), *kernel extraction rate* (KER), *throughput*, *oil losses* dan *kernel losses*. Capaian terhadap indikator-indikator tersebut kemungkinan berhubungan dengan jam olah PKS. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara jam kerja terhadap kinerja PKS, khususnya OER, KER, *throughput*, *oil losses* dan *kernel losses*. Metode yang digunakan adalah analisis korelasi, yaitu suatu analisis statistik untuk melihat hubungan antara dua variabel, yaitu variabel jam olah dengan setiap variabel kinerja tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa jam olah mempunyai hubungan yang lemah dan negatif terhadap OER, KER dan *oil losses*, lemah dan positif terhadap *kernel losses*, serta kuat dan negatif terhadap *throughput*. Kenaikan jam olah memberikan dampak buruk pada keempat indikator kinerja PKS, yaitu OER, KER, *throughput* dan *kernel losses*, akan tetapi memberikan dampak baik pada *oil losses*.

Kata Kunci:

Indikator kinerja, pabrik kelapa sawit, analisis korelasi.

Abstract

The performance of palm oil mill (POM) can be seen from several indicators, such as oil extraction rate (OER), kernel extraction rate (KER), throughput, oil losses and kernel losses. The achievement of these indicators may be related to the processing time of the POM. The purpose of this research was to determine the relationship between the processing time on the performance of POM, especially OER, KER, throughput, oil losses and kernel losses. The method used is correlation analysis, which is a statistical analysis to see the relationship between two variables, ie the processing time variable with each of these performance variables. The result of the analysis show that the processing time have a weak and negative relationship to OER, KER and oil losses, weak and positive to kernel losses, and strong and negative to throughput. The increase in processing time had a bad impact on the four indicators, ie OER, KER, throughput and kernel losses, but had a good impact on oil losses.

Keywords:

Performance indicator, palm oil mill, correlation analysis.

Pendahuluan

Industri kelapa sawit di Indonesia telah mengalami perkembangan yang cukup pesat dalam kurun waktu 20 tahun terakhir. Produksinya juga terus mengalami peningkatan, dari 7,07 juta ton pada tahun 2000 menjadi 31,29 juta ton di tahun 2015. Sebagian besarnya diekspor, yakni mencapai 26,47 juta ton (Hudori, 2017). Pabrik kelapa sawit (PKS), merupakan salah satu unit usaha yang berfungsi untuk mengolah tandan buah segar (TBS) kelapa sawit menjadi minyak kelapa sawit atau *crude palm oil* (CPO) dan inti kelapa sawit (PK). Keduanya merupakan produk utama dari PKS yang rendemen atau *extraction rate* (ER) masing-masing mencapai 25% dan 5% dari jumlah TBS yang diolah. ER merupakan variabel yang harus diukur setiap hari karena merupakan salah satu indikator kinerja PKS (Naibaho, 1998; Pahan, 2006; Mangoensoekardjo & Semangun, 2008). Selain itu, indikator lain yang juga perlu dikendalikan adalah capaian jumlah TBS yang diolah setiap jam atau yang dikenal dengan istilah *throughput* (Naibaho, 1998). *Throughput* yang berada di bawah standar akan merugikan perusahaan, karena akan membuat bertambahnya jam kerja dan peningkatan biaya operasional (Kristono & Hudori, 2019). Perbaikan terhadap kualitas proses produksi dapat dilakukan melalui identifikasi terhadap indikator-indikator kinerja PKS, sehingga produktivitas PKS tersebut akan menjadi lebih baik (Hudori, 2013).

Rendemen minyak atau *oil extraction rate* (OER) sangat dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah yang dipanen (Naibaho, 1998; Pahan, 2006; Mangoensoekardjo & Semangun, 2008). Akan tetapi, perlakuan di PKS juga sangat berperan penting. Sebaik apa pun TBS yang dikirimkan ke PKS, jika tidak diiringi dengan perlakuan yang benar, maka akan menurunkan capaian OER tersebut. Inilah yang disebut dengan *oil losses*, yaitu tingkat kehilangan minyak atau persentase minyak yang gagal diperoleh dalam proses pengolahan TBS di PKS. Sedangkan rendemen inti atau *kernel extraction rate* (KER) lebih dominan dipengaruhi oleh perlakuan proses pengolahan di PKS. Inti yang gagal diperoleh akan menjadi *kernel losses*.

Throughput menjadi salah satu indikator kinerja PKS yang dapat mempengaruhi biaya proses produksi secara signifikan, baik berupa biaya nyata (*real cost*) maupun biaya tidak nyata atau biaya kesempatan (*opportunity cost*). *Real cost* yang terjadi berasal dari penambahan jam kerja akibat jumlah material yang diproses atau produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan norma atau standar yang sudah ditentukan. Hal ini bisa terjadi karena adanya kendala proses ataupun kendala dalam operasional mesin dan peralatan (Kristono & Hudori, 2019). Sedangkan *opportunity cost* yang terjadi berasal dari penurunan kualitas produk akibat material yang tersedia mengalami keterlambatan dalam pengolahannya sehingga mengalami pembusukan (Hudori & Muhammad, 2015).

Dampak dari *throughput* yang rendah adalah TBS akan menumpuk terlalu banyak dan terlalu lama di *loading ramp*. Seharusnya TBS yang diterima di pabrik harus langsung dimasukkan ke *hopper loading ramp*

dan selanjutnya dimasukkan ke dalam lori untuk diproses (Naibaho, 1998; Pahan, 2006; Mangoensoekardjo & Semangun, 2008). Saat ini, pada umumnya perusahaan cenderung mengabaikan norma tersebut dan menumpuk TBS tersebut di lantai *loading ramp*, selanjutnya memasukkan TBS ke *hopper* dengan menggunakan alat berat (*wheel loader*). Akibatnya TBS akan dengan mudah mengalami kerusakan akibat terkena alat mekanis, seperti terkena pisau ataupun terlindas roda *wheel loader*, serta akibat gesekan antar TBS maupun gesekan dengan lantai. Jumlah TBS yang mengalami memar akan semakin meningkat. Apalagi jika kondisi hari hujan, maka siraman air hujan juga akan semakin mempercepat proses pengasaman pada TBS tersebut (Jimoh & Olukunle, 2011). Oleh karena itu, penumpukan TBS di lantai *loading ramp* seharusnya dihindari karena hanya akan meningkatkan kerusakan buah dan sangat berpotensi terhadap penurunan kualitas CPO, yaitu peningkatan nilai FFA (Hudori & Muhammad, 2015).

Jika dilihat lebih jauh, indikator-indikator kinerja tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor manusia, khususnya kelelahan yang terjadi pada para operator di PKS. Beban kerja yang terlalu berat serta jam kerja yang terlalu panjang dapat memicu kelelahan tersebut (Kodrat, 2011).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara jam kerja terhadap kinerja PKS, khususnya OER, KER, *throughput*, *oil losses* dan *kernel losses*.

Metodologi

Penelitian ini dilakukan di sebuah PKS yang berlokasi di Provinsi Kalimantan Barat. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh produksi di PKS tersebut. Sampel dalam penelitian ini adalah data produksi selama 3,5 bulan mulai dari tanggal 05 Maret 2019 sampai dengan 13 Juni 2019.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jam olah divisi *processing*
Jam olah pabrik dihitung dari mulainya *screw press* bekerja hingga *screw press* berhenti. Efisiensi ekstraksi yang menurun menyebabkan jam olah efektif berkurang (Naibaho, 1998).
2. *Oil extraction rate* (OER)
OER merupakan angka perbandingan antara CPO yang dihasilkan terhadap TBS yang diolah (Pardamean, 2008).
3. *Kernel extraction rate* (KER)
KER merupakan angka perbandingan antara PK yang dihasilkan terhadap TBS yang diolah (Pardamean, 2008).
4. *Throughput*
Throughput merupakan perbandingan antara jumlah TBS yang diolah terhadap jam olah pada *processing* (Naibaho, 1998).

5. *Oil losses*

Oil losses merupakan perbandingan antara jumlah minyak yang hilang bersama limbah terhadap jumlah TBS yang diolah (Naibaho, 1998).

6. *Kernel losses*

Kernel losses merupakan perbandingan antara jumlah inti yang hilang bersama limbah terhadap jumlah TBS yang diolah (Naibaho, 1998).

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder, karena data yang diperoleh sudah tersedia di PKS tersebut. Data tersebut meliputi data jam olah, OER, KER, *throughput*, *oil losses* dan *kernel losses*.

Metode yang digunakan adalah analisis korelasi, yaitu suatu analisis statistik untuk melihat hubungan antara dua variabel. Langkah-langkah pengolahan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan hipotesis penelitian, yaitu sebagai berikut:

H_0 : $\rho_j = 0$, artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara Jam olah dengan kinerja PKS.

H_{1j} : $\rho_j \neq 0$, artinya ada hubungan yang signifikan antara Jam olah dengan kinerja PKS.

2. Menentukan taraf signifikansi α , derajat kebebasan ($db = n - k - 1$) dan nilai $t_{(\alpha;n-2-1)}$, di mana n adalah jumlah data dan k adalah jumlah variabel yang digunakan pada masing-masing pengujian.
3. Menghitung nilai koefisien korelasi dan koefisien determinasi dengan persamaan (Walpole, 1988; Sugiyono, 2009):

$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$	(1)
$R^2 = r^2 \times 100\%$	(2)

di mana :

- r = koefisien korelasi.
- x = jam olah (Jam).
- y = indikator kinerja (OER/KER/*throughput*/*oil losses*/*kernel losses*) (% atau TPH).
- n = jumlah data.
- R^2 = koefisien determinasi.

4. Menghitung nilai t_{uji} dengan persamaan (Walpole, 1988; Sugiyono, 2009):

$t_{uji} = \sqrt{\frac{(n-k-1)}{(1-r^2)}}$	(3)
--	-----

di mana :

t_{uji} = nilai uji t .
 n = jumlah data.
 k = jumlah variabel yang digunakan.

5. Menentukan kriteria pengujian, yaitu (Walpole, 1988; Sugiyono, 2009):

H_0 diterima jika $-t_{(\alpha, n-k-1)} \leq t_{uji} \leq t_{(\alpha, n-k-1)}$.

H_0 ditolak jika $-t_{(\alpha, n-k-1)} > t_{uji} > t_{(\alpha, n-k-1)}$.

6. Menyimpulkan hasil pengujian.

Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data yang diperoleh, yakni berupa data Jam olah, OER, KER, *Throughput*, *Oil losses*, *Kernel losses* tanggal 05 Maret – 13 Juni 2019, yaitu sebanyak 77 data, yang deskripsinya adalah seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Deskripsi Data Jam Olah dan Kinerja PKS Periode 05 Maret – 13 Juni 2019 (Dokumen Perusahaan, 2019)

Deskripsi	Jam Olah (Jam)	OER (%)	KER (%)	Throughput (TPH)	Oil losses (%)	Kernel losses (%)
Minimum	4,05	24,49	4,97	40,39	1,2600	0,1550
Maksimum	15,70	29,15	6,99	92,36	1,6620	0,2220
Rentang	11,65	4,66	2,02	51,97	0,4020	0,0670
Rata-rata	7,48	27,08	6,29	79,19	1,4088	0,1848
Std. Deviasi	2,27	1,03	0,47	11,36	0,0871	0,0149

Data tersebut akan diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Merumuskan hipotesis penelitian, yaitu sebagai berikut:

H_0 : $\rho_j = 0$, artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara jam olah dengan kinerja PKS.

H_{11} : $\rho_1 \neq 0$, artinya ada hubungan yang signifikan antara jam olah dengan OER.

H_{12} : $\rho_2 \neq 0$, ada hubungan yang signifikan antara jam olah dengan KER.

H_{13} : $\rho_3 \neq 0$, ada hubungan yang signifikan antara jam olah dengan *throughput*.

H_{14} : $\rho_4 \neq 0$, ada hubungan yang signifikan antara jam olah dengan *oil losses*.

H_{15} : $\rho_5 \neq 0$, ada hubungan yang signifikan antara jam olah dengan *kernel losses*.

2. Menentukan taraf signifikansi α , derajat kebebasan ($db = n - k - 1$) dan nilai $t_{(\alpha/2, n-2-1)}$, di mana n adalah jumlah data dan k adalah jumlah

variabel yang digunakan. Nilai α dan db yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 5\%$ pada kedua sisi dan derajat kebebasan $77 - 2 - 1 = 74$, sehingga dengan menggunakan *MS Excel* diperoleh nilai $t_{(0,025;74)} = 1,9925$.

3. Menghitung nilai koefisien korelasi dan koefisien determinasi dengan persamaan (1) dan (2) yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.
4. Menghitung nilai t_{uji} dengan persamaan (3) untuk masing-masing variabel yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.
5. Menentukan kriteria pengujian, di mana nilai $t_{(0,025;74)} = 1,9925$; maka:
 H_0 diterima jika $- 1,9925 \leq t_{uji} \leq 1,9925$.
 H_0 ditolak jika $- 1,9925 > t_{uji} > 1,9925$.
6. Menyimpulkan hasil pengujian. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Nilai Koefisien Korelasi dan Determinasi dari Masing-masing Hubungan

Deskripsi	Hubungan (Jam olah terhadap)				
	OER	KER	Throughput	Oil losses	Kernel losses
Koefisien korelasi	-0,1127	-0,0755	-0,5642	-0,1469	0,0286
Koefisien determinasi (%)	1,2692	0,5695	31,8346	2,1582	0,0817
Nilai t_{uji}	8,6574	8,6269	10,4192	8,6967	8,6058
Nilai $- t_{(0,025;74)}$	1,9925	1,9925	1,9925	1,9925	1,9925
Nilai $t_{(0,025;74)}$	-1,9925	-1,9925	-1,9925	-1,9925	-1,9925
Kesimpulan H_0	Ditolak	Ditolak	Ditolak	Ditolak	Ditolak

Pembahasan

Berdasarkan deskripsi data pada Tabel 1 terlihat bahwa realisasi jam olah sangat beragam. Ini menunjukkan bahwa pihak perusahaan tidak membuat rencana kerja dengan baik, sehingga berpotensi terjadinya pemborosan biaya, di mana pada saat jam olah pendek akan terjadi waktu menganggur yang berlebihan. Sedangkan pada saat jam olah panjang akan terjadi waktu lembur yang berlebihan juga, bahkan akan memicu kelelahan pada tenaga kerja. Hal ini akan berpotensi menimbulkan sikap kerja yang kurang teliti sehingga rawan terjadinya kerusakan mesin maupun kecelakaan kerja.

Throughput juga sangat beragam, bahkan terkesan ekstrim dan membuat kinerja PKS terkesan sangat rendah. Hal ini akan menimbulkan *opportunity cost* yang sangat tinggi dan membuat perusahaan menjadi sangat tidak efisien, karena beroperasi jauh di bawah standar kapasitasnya, yaitu 90 TPH.

Kinerja PKS yang terkait dengan produksi, yaitu OER, KER, *oil losses* dan *kernel losses* juga cukup beragam. Hal ini juga berpotensi menimbulkan *opportunity cost* yang tidak sedikit. Jika kondisi tersebut dibiarkan, maka akan membuat perusahaan menjadi tidak efisien.

Berdasarkan hasil pengolahan data pada Tabel 2 terlihat bahwa ada hubungan yang signifikan antara jam kerja dengan semua indikator kinerja yang diamati. Akan tetapi tingkat hubungannya berbeda-beda.

Jam kerja memiliki tingkat hubungan yang terbalik dan lemah dengan OER, KER dan *oil losses*. Koefisien determinasinya juga menunjukkan bahwa pengaruh jam kerja terhadap ketiga indikator kinerja tersebut sangat kecil sekali. Ini berarti masih ada faktor lain yang lebih dominan dalam mempengaruhinya. Walaupun demikian, kenaikan jam kerja dapat memicu penurunan OER, KER dan *oil losses*. Penurunan *oil losses* merupakan hal yang bagus bagi perusahaan, namun penurunan OER dan KER akan menimbulkan kerugian.

Jam kerja juga memiliki tingkat hubungan yang lemah, namun searah dengan *kernel losses*. Ini berarti semakin tinggi jam kerja akan membuat *kernel losses* menjadi lebih tinggi. Hal ini berarti menimbulkan bagi perusahaan. Akan tetapi pengaruh tersebut sangat kecil. Masih ada faktor lain yang lebih mendominasi kenaikan *kernel losses* yang perlu diteliti lebih jauh lagi.

Jam kerja memiliki hubungan yang kuat dan negatif dengan *throughput*. Ini berarti semakin tinggi jam kerja, maka *throughput* akan semakin rendah. Hal ini akan sangat merugikan perusahaan karena akan menimbulkan *opportunity cost* yang tinggi. Pengaruh tersebut juga cukup besar, yang terlihat pada koefisien determinasinya. Perusahaan sebaiknya segera mencari formula jam olah yang optimal untuk menghindari kerugian yang lebih besar akibat *throughput* yang rendah tersebut.

Dari kelima indikator kinerja tersebut, hanya satu indikator saja yang memiliki dampak baik apabila jam olah tinggi, yaitu *oil losses*, di mana semakin tinggi jam olah maka *oil losses* tersebut akan semakin rendah. Akan tetapi hubungan tersebut tidak cukup kuat, sehingga jam olah tersebut tidak bisa dijadikan alasan untuk menekan *oil losses* di PKS.

Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa jam olah pada divisi *processing* mempunyai hubungan yang lemah dan negatif terhadap indikator kinerja PKS, yaitu OER, KER dan *oil losses*. Sedangkan hubungannya dengan *kernel losses* adalah lemah dan positif. Jam olah tersebut hanya memiliki hubungan yang kuat dan negatif terhadap *throughput* PKS. Kenaikan jam olah memberikan dampak buruk pada keempat indikator kinerja PKS, yaitu OER, KER, *throughput* dan *kernel losses*. Sedangkan dampak baiknya hanya terjadi pada *oil losses*. Akan tetapi hubungan tersebut juga tidak cukup kuat sehingga tidak dapat dijadikan alasan untuk mengendalikan *oil losses* tersebut.

Daftar Pustaka

- Hudori, M. (2013). Identifikasi Sistem Pengendalian Kualitas Proses Pengolahan Kelapa Sawit dengan Menggunakan Deming's View Production System. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 5(2), 23-30.
- Hudori, M. (2017). Perbandingan Kinerja Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia dan Malaysia. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 9(1), 93-112.

- Hudori, M., & Muhammad. (2015). Quality Engineering of Crude Palm Oil (CPO): Using Multiple Linear Regression to Estimate Free Fatty Acid. *Proceeding of 8th International Seminar on Industrial Engineering and Management (ISIEM)* (hal. QM-26-33). Malang: ISIEM.
- Jimoh, M., & Olukunle, O. (2011). Microbial Effect on Quality and Efficiency Depreciation in Palm Oil Production. *Journal of Industrial Research and Technology*, 3(1), 33-38.
- Kodrat, K. F. (2011). Pengaruh Shift Kerja Terhadap Kelelahan Pekerja Pabrik Kelapa Sawit di PT. X Labuhan Batu. *Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 110-117.
- Kristono, S. N., & Hudori, M. (2019). Pengendalian Throughput Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Individual Moving Range (I-MR) Chart. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 11(1), 1-10.
- Mangoensoekardjo, A., & Semangun, H. (2008). *Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Naibaho, P. (1998). *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Pahan, I. (2006). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pardamean, M. (2008). *Panduan Lengkap Pengolahan Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Jakarta: PT Agro Media Pustaka.
- Sugiyono. (2009). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Walpole, R. (1988). *Pengantar Statistika (Terjemahan)* (3rd ed.). Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

M. Hudori dkk
Analisis Hubungan
antara Jam Olah dengan
Kinerja Pabrik Kelapa
Sawit
