

## Analisis Perbandingan Antara Metode FCFS, SPT, Dan EDD Pada Pengolahan Biji Kopi Keringt

Healthy Aldriany Prasetyo (1), Rafael Remit Winardi (2)

<sup>1</sup> Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Industri, Universitas Medan Area, Indonesia

<sup>2</sup> Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Indonesia

[healthyprasetyo@gmail.com](mailto:healthyprasetyo@gmail.com) (1), [rafaelwinardi@gmail.com](mailto:rafaelwinardi@gmail.com) (2)

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan metode terbaik dalam penggunaan mesin pengolah biji kopi huller di PT. XYZ. Huller adalah alat yang digunakan untuk mengupas kulit biji kopi kering. Metode yang digunakan adalah FCFS, SPT dan EDD. Metode *First Come First Served* (FCFS) adalah dimana pekerjaan diproses berdasarkan kedatangan bahan yang akan diproses. Metode *Shortest Processing Time* (SPT) dimulai dengan pencatatan pesanan pelanggan berdasarkan waktu pemrosesan terpendek. Metode *Early Due Date* (EDD) dimulai dengan pencatatan pesanan pelanggan berdasarkan tanggal jatuh tempo. Pemilihan dan penentuan metode yang digunakan untuk operasional huller berdasarkan kedatangan bahan baku, waktu proses dan waktu jatuh tempo pesanan pelanggan. Data yang dikumpulkan terdiri dari jumlah dan kapasitas penggilangan yang dimiliki, volume bahan baku, jam kerja tersedia dan waktu proses. Efektivitas pemrosesan diukur berdasarkan: rata-rata waktu penyelesaian, rata-rata jumlah pekerjaan, waktu pemrosesan produk, rata-rata penundaan dan utilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode FCFS merupakan metode terbaik dibandingkan metode SPT dan EDD dalam proses pengupasan kulit biji kering sebanyak 5 (lima) unit huller.

**Kata Kunci** : kopi, huller, metode FCFS, SPT dan EDD

### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the best method for using huller coffee bean processing machines at PT. XYZ. Huller is a tool used to peel dry coffee bean skin. The methods used are FCFS, SPT and EDD. The First Come First Served (FCFS) method is where work is processed based on the arrival of the material to be processed. The Shortest Processing Time (SPT) method starts with recording customer orders based on the shortest processing time. The Earlier Due Date (EDD) method starts with recording customer orders based on the due date. Selection and determination of the method used for huller operations based on the arrival of raw materials, processing time and maturity time of customer orders. The data collected consists of the number and capacity of the hullers owned, the volume of raw materials, available working hours and processing time. Processing effectiveness is measured based on: average completion time, average number of jobs, product processing time, average delay and utility. The results showed that the FCFS method was the best method compared to the SPT and EDD methods in the process of stripping the dry seed coat by 5 (five) huller units.

**Keywords**: coffee bean; huller;FCFS, SPT, EDD methode.

## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Dalam sepuluh tahun terakhir, konsumsi kopi dalam negeri terus meningkat. Pada tahun 2010 produksi kopi Indonesia sebesar 686,9 ribu ton, sedangkan pada tahun 2021 meningkat menjadi 774,6 ribu ton (BPS, 2022). Kondisi ini tak lepas dari perubahan gaya hidup anak muda penikmat kopi. Perubahan ini mengakibatkan semakin banyaknya tempat minum kopi (kafe). Dengan demikian kebutuhan bahan biji kopi juga semakin meningkat dan semakin luas perkebunan kopi di Indonesia. Sehubungan dengan itu, industri pengolahan biji kopi akan meningkatkan kapasitas produksinya. Pengolahan biji kopi yang berkualitas baik ditentukan oleh faktor-faktor seperti: alat/mesin pengolah, tenaga kerja dan bahan baku biji kopi. Cara pengeringan biji juga mempengaruhi aroma yang terbentuk (Ghosh & Venkatachalapathy, 2015). Untuk menghasilkan biji kopi yang berkualitas dan produksi yang dapat memenuhi permintaan konsumen diperlukan kinerja mesin yang optimal dan penjadwalan penggunaan mesin dalam proses produksi (Ghosh & Venkatachalapathy, 2015). Dari rangkaian alat/mesin yang digunakan untuk pengolahan biji kopi, salah satunya adalah mesin huller. Dalam industri kopi dengan kapasitas besar dibutuhkan beberapa unit huller. Penjadwalan produksi mesin huller dengan metode FCFS, SPT dan EDD. Selama ini pengolahan biji kopi dengan pengupasan sekam kering menggunakan mesin huller berjumlah 2 unit dari 5 unit yang tersedia. Penggunaan mesin huller dikaitkan dengan ketepatan waktu pengerjaan untuk memenuhi pesanan dari perusahaan lain yang akan mengolahnya menjadi kopi bubuk atau untuk keperluan lainnya. Dalam praktiknya, biji kopi yang diterima dari pemasok dan petani langsung diproses sesuai prinsip FIFO (First In First Out). Metode FCFS. Penerapan metode FCFS sebenarnya sudah dilakukan oleh perusahaan, meskipun belum sepenuhnya diterapkan. Pengerjaan berdasarkan urutan kedatangan yaitu *first come first serve* atau pekerjaan yang datang pertama ke *work center* akan diproses terlebih dahulu. Data yang diterima dari perusahaan menunjukkan bahwa setiap mesin huller memiliki waktu proses yang berbeda. Kelima mesin huller tersebut memiliki waktu proses berturut-turut sebagai berikut: A1; A2; B1; B2; dan B3 = 9,4; 9,5; 12,8; 12,9; dan 13. Untuk meningkatkan produksi dan ketepatan waktu dalam memenuhi permintaan konsumen, maka perlu dilakukan optimalisasi unit huller. Oleh karena itu diperlukan metode yang tepat untuk pengambilan keputusan. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut adalah metode *First Come First Served* (FCFS), *Shortest Processing Time* (SPT) dan *Earliest Due Date* (EDD). Pemilihan penggunaan ketiga metode tersebut didasarkan pada job sequencing. Metode pengurutan pekerjaan banyak digunakan di berbagai industri, baik yang menghasilkan produk maupun jasa (Safitri, 2019)(Fadli & Wiwik Sulistyowati, 2019). Mengingat ada beberapa metode yang umum digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan, khususnya di industri kopi, maka dari beberapa metode yang ada perlu dilakukan pemilihan dan penjadwalannya. Penjadwalan dilakukan untuk memaksimalkan kinerja perusahaan, dengan metode penjadwalan yang tepat, perusahaan dapat meningkatkan jumlah atau kuantitas produk dan meminimalisir keterlambatan penyelesaian pesanan pada perusahaan.

### 2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, yang menjadi rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana bentuk analisis perbandingan antara metode FCFS, SPT dan EDD pada pengolahan Biji Kopi Kering (BKK).

### 3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data mengenai analisis perbandingan antara metode FCFS, SPT dan EDD pada pengolahan Biji Kopi Kering (BKK).

### 4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan data hasil penelitian dari analisis perbandingan antara metode FCFS, SPT dan EDD pada pengolahan Biji Kopi Kering (BKK).

## II. METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan pada pengolahan biji kopi kering di PT. XYZ, Medan dalam rentang waktu Juli sampai dengan Desember 2022.

### Rancangan Penelitian atau Model

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian terapan. Dalam penelitian ini digunakan metode pengurutan pekerjaan yang terdiri dari metode: FCFS (*First Come First Serve*), SPT (*Shortest Processing Time*), dan EDD (*Earliest Due Date*). Data yang dikumpulkan berupa data sekunder dan data primer. Parameter penelitian terdiri dari: Waktu penyelesaian rata-rata, Jumlah pekerjaan rata-rata, Penundaan rata-rata, Utilisasi dan Waktu pemrosesan produk.

### Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan : biji kopi kering

Alat yang digunakan: mesin huller dan alat tulis menulis

### Tahapan Penelitian

Penggunaan metode FCFS, SPT, LPT dan EDD digunakan secara berurutan (*job sequencing*) baik untuk *non-delay* maupun *delay* (Utama, 2016).

#### **First Come First Served (FCFS)**

Pada penggunaan metode *First Come First Served* (FCFS), pekerjaan diproses sesuai urutan kedatangannya. Pertama datang pertama dilayani. Pekerjaan pertama yang tiba di pusat kerja diproses terlebih dahulu (Fadli & Wiwik Sulistyowati, 2019). FCFS adalah metode penjadwalan produksi dengan menyelesaikan tugas yang datang lebih dulu. Metode FCFS sebenarnya cocok untuk waktu kerja yang memiliki urutan bersaing yang sama. FCFS cocok untuk alur proses karena memiliki sisa waktu kerja yang serupa. Aplikasi FCFS mulai dikembangkan di *cloud computing*. Hal ini mendorong kemudahan dalam menghitung menggunakan komputer (Lahande & Kaveri, 2022). Metode FCFS dapat digunakan untuk menjadwalkan ulang pekerjaan yang berjalan secara paralel (Schwiegelshohn & Yahyapour, 1998)(Shekar & Karthik, 2017).

#### **Shortest Processing Time (SPT)**

Metode SPT dimulai dengan pencatatan pesanan pelanggan berdasarkan waktu pengerjaan tersingkat, sehingga pesanan yang memiliki waktu pengerjaan tersingkat akan dicatat pada pesanan pertama dan dilanjutkan dengan pesanan yang memiliki waktu pengerjaan lebih lama hingga pesanan terakhir menjadi pesanan dengan waktu pengerjaan terlama. waktu pengerjaan. Order atau data yang diperoleh dari perusahaan berupa waktu pengerjaan dan waktu jatuh tempo yang dapat digunakan untuk menentukan alur waktu dan juga keterlambatan (Safitri, 2019) (Bobelin *et al.*, 2016). Metode SPT juga dapat digunakan untuk menjadwalkan ulang pekerjaan yang tidak sesuai (Dell'Amico, 2019).

#### **Earlier Due Date (EDD)**

Cara ini dimulai dengan mencatat pesanan pelanggan berdasarkan tanggal jatuh tempo, sehingga pesanan dengan waktu jatuh tempo tercepat akan tercatat pada urutan pertama dan dilanjutkan dengan pesanan dengan tanggal jatuh tempo lebih lama hingga pesanan

terakhir adalah pesanan dengan waktu jatuh tempo paling lama. Semua bagian atau pekerjaan dalam batch untuk mesin itu dievaluasi, tanggal jatuh temponya dibandingkan, dan pekerjaan atau bagian dengan tanggal jatuh tempo paling awal diproses terlebih dahulu, diikuti dengan tanggal jatuh tempo paling awal kedua dan seterusnya (Sugondo & Hamida, 2020).

### III. HASIL PENELITIAN

#### Kuantitas, jenis dan kapasitas penggiling

Perusahaan PT. XYZ memiliki 5 mesin huller yang digunakan untuk mengupas kulit kopi kering, dengan rincian sebagai berikut: 2 mesin huller merek Ideal berkapasitas 75 kg/jam dan 3 mesin huller merek Yuema berkapasitas 55 kg/jam. Total kapasitas kelima mesin tersebut adalah 315 kg, seperti terlihat pada Tabel 1

**Tabel 1.** Jenis dan Kapasitas Mesin Pengupas

No	Jenis/Merk Mesin	Kapasitas (Kg/Jam)
1	Ideal (A1)	75
2	Ideal (A2)	75
3	Yuema (B1)	55
4	Yuema (B2)	55
5	Yuema (B3)	55
Total		315

Sumber : PT. XYZ, 2022

Perusahaan pengolah biji kopi saat ini hanya mengoperasikan 2 mesin huller dengan pertimbangan volume pengolahan kopi masih dapat dilakukan dengan menggunakan 2 mesin huller saja. Pilihan menggunakan 2 mesin huller dari 5 unit yang tersedia tanpa melalui analisa terlebih dahulu. Optimalisasi penggunaan mesin perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum diambil keputusan untuk menggunakan beberapa dari sekian banyak alat/mesin yang tersedia (Widyotomo, 2006).

#### Jam kerja yang tersedia

Berdasarkan data yang diterima dari perusahaan diketahui bahwa jam kerja pekerja adalah 8 jam per hari dengan hari libur pada hari minggu dan hari libur nasional. Jumlah hari kerja selama periode Juli – Desember 2022 adalah 155 hari dan jumlah jam kerja yang tersedia pada periode tersebut adalah 1.240 jam. Data hari kerja dan jam kerja periode Juli – Desember 2022 tercantum pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Periode Jam Kerja Tersedia Juli - Desember 2022

Bulan	Jumlah hari	Jumlah hari libur	Jumlah jam kerja per hari	Jumlah jam kerja	Jumlah waktu kerja yang tersedia
Juli	31	6	8	25	200
Agustus	31	5	8	26	208
September	30	4	8	26	208
Oktober	31	6	8	25	200
November	30	4	8	26	208
Desember	31	4	8	27	216
Total				155	1240

Sumber : PT. XYZ, 2022

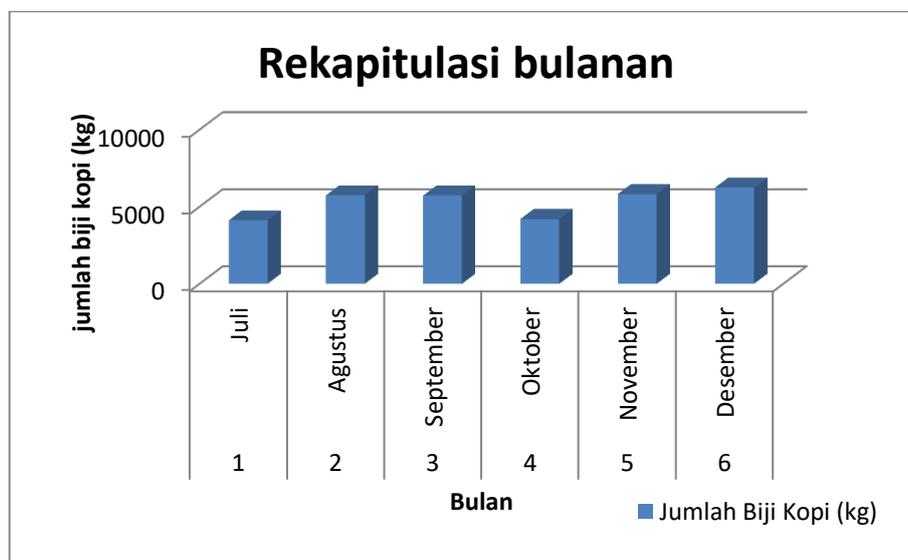
### Volume biji kopi yang diproses

Pada periode Juli – Desember 2022, perusahaan melakukan kegiatan pengolahan biji kopi dengan volume yang berbeda setiap bulannya. Perbedaan ini terjadi karena pasokan biji kopi yang diterima perusahaan berfluktuasi. Sebagaimana layaknya komoditas pertanian pada umumnya, panen kopi bergantung pada musim dan kemampuan pemasok menyediakan biji kopi kepada perusahaan. Volume biji kopi yang diterima dan diolah perusahaan selama periode Juli – Desember 2022 tercantum pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Rekapitulasi Bulanan Biji Kopi Periode Juli – Desember 2022

No	Bulan	Jumlah Biji Kopi (kg)
1	Juli	4115
2	Agustus	5736
3	September	5724
4	Oktober	4200
5	November	5819
6	Desember	6243

Sumber : PT. XYZ, 2022



**Gambar 1.** ekapitulasi Bulanan Biji Kopi Periode Juli – Desember 2022

Produksi kopi di tingkat petani sangat tergantung pada kondisi iklim, pemeliharaan, jenis kopi dan cara pengolahan kopi (Ghosh & Venkatachalapathy, 2015).

#### IV. KESIMPULAN

1. Penggunaan metode FCFS pada mesin huller merupakan metode terbaik dalam pengolahan biji kopi kering di PT. XYZ.
2. Penjadwalan ulang proses pengolahan dapat dilakukan dengan mengoptimalkan kinerja mesin huller yang ada.
3. Sebaiknya penggunaan metode EDD jika volume dan pesanan dalam jumlah banyak karena komoditi kopi mudah rusak.

**DAFTAR PUSTAKA**

Bibu, G. D., & Nwankwo, G. C. (2019). First-Come-First-Serve ( Fcfs ) and Shortest-Job-First ( Sjf ) Scheduling Algorithms. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 8(5), 176–181.

Budiyanto, E., Yuono, L. D., & Farindra, A. (2019). Upaya Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Produksi Mesin Pengupas Kulit Kopi Kering. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 8(1).

Dell’Amico, M. (2019). *Scheduling With Inexact Job Sizes: The Merits of Shortest Processing Time First*. July.

Fadli, M. R., & Wiwik Sulistyowati. (2019). Optimalisasi Penjadwalan Produksi Pipa Di Line 18 Dengan Metode First Come First Serve (Fcfs), Earlier Due Date (Edd), Short Process Time (Spt). *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 3(2), 44–54.

Ghosh, P., & Venkatachalapathy, N. (2015). Changes in physico-chemical properties of coffee due to hot air assisted microwave drying. *International Journal of Processing and Post Harvest Technology*, 6(1), 69–79.

Lahande, P., & Kaveri, P. (2022). Implementing FCFS and SJF for finding the need of Reinforcement Learning in Cloud Environment. *ITM Web of Conferences*, 50, 01004.

Peter Damuut, L., & Bulus Dung, P. (2019). Comparative Analysis of FCFS, SJN & RR Job Scheduling Algorithms. *International Journal of Computer Science and Information Technology*, 11(03), 45–51.

Safitri, R. I. (2019). Analisis Sistem Penjadwalan Produksi Berdasarkan Pesanan Pelanggan dengan Metode FCFS, LPT, SPT dan EDD Pada PD. X. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 1(2), 26.

Septiana, E. F., Asfiah, N., & Roz, K. (2021). Analysis of Production Scheduling In “Abadi” Malang Rackets And Sport Equipment Company. *Jamanika (Jurnal Manajemen Bisnis Dan Kewirausahaan)*, 1(1), 37–46.

Sugondo, R. A., & Hamida, U. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Penjadwalan Produksi Menggunakan Metode Earliest Due Date. *Seminar Nasional Riset Dan Teknologi (SEMNAS RISTEK) 2020*, 309–316.

Utomo, P. B., & Setiafindari, W. (2016). *Optimasi Penjadwalan Menggunakan Metode Simulated Annealing Di Perusahaan Batur Jaya*. 1–23.

Widyotomo, S. 2006. Optimasi Mesin Sortasi Biji Kopi Tipe Meja Konveyor untuk Meningkatkan Kinerja Sortasi Manual. *Pelita Perkebunan (a Coffee and Cocoa Research Journal)*, 22(1), 57–75.

Yamashiro, H., & Nonaka, H. (2021). Estimation of processing time using machine learning and real factory data for optimization of parallel machine scheduling problem. *Operations Research Perspectives*, 8(March), 100196.

Zrigui, S., de Camargo, R. Y., Legrand, A., & Trystram, D. (2022). Improving the performance of batch schedulers using online job runtime classification. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 164, 83–95.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
27 Februari 2023	01 Maret 2023	08 Maret 2023	Ya