

## Analisis dan Implementasi Metode *Earliest Due Date* (EDD) untuk Meminimalisir Keterlambatan dalam Proses Penjadwalan Perbaikan Kendaraan

Muhamad Femy Mulya<sup>1</sup>, Dedy Trisanto<sup>2</sup>, Nofita Rismawati<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Sistem Informasi, Tanri Abeng University, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Sistem Informasi Industri Otomotif, Politeknik STMI Jakarta, Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi Informatika, Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

---

### Article Info

#### Article history:

Received Aug 24, 2020

Revised Oct 09, 2020

Accepted Oct 15, 2020

#### Keywords:

*Earliest Due Date* (EDD)

Customer

Scheduling

---

### ABSTRACT

The scheduling of vehicle repair services carried out by most automotive companies is still ineffective and still uses a conventional process by calculating based on employee subjective without using a specific scheduling method. The problem that occurs in most automotive companies is that there is a delay in completing customer vehicle repair, so that it often passes the deadline for the customer's vehicle settlement agreement. The problem of delays occurs because they have not used a specific scheduling method so that there is no prioritized job determination. To solve this problem, a priority rule method is needed, namely by using the *Earliest Due Date* (EDD) method. The purpose of this research is to analyze and design a vehicle repair scheduling system using the *Earliest Due Date* (EDD) method, so that it will help minimize delays in the customer vehicle repair process. The data used is data from one of the automotive companies for the period of June 2020 with the stall parameter (the place for the vehicle being repaired) which is used for every day is always constant as much as 2 stalls. The results of the calculation of vehicle sample data using the *Earliest Due Date* (EDD) method show that the average delay (days) is significantly reduced from 4.17 days to 2.5 days, and the number of late jobs (days) is lower than 25 days to 15 days, with the number of late jobs getting lower, allowing the vehicle repair process to be on schedule.

Copyright © 2020 Universitas Indraprasta PGRI.

All rights reserved.

---

### Corresponding Author:

Muhamad Femy Mulya,

Program Studi Sistem Informasi

Tanri Abeng University

Jl. Swadarma Raya No.58, Ulujami, Pesanggrahan, Jakarta 12250.

Email: [femy.mulya@tau.ac.id](mailto:femy.mulya@tau.ac.id)

---

## 1. PENDAHULUAN

Perusahaan yang bergerak di bidang jasa saat ini memandang hal penting dalam meningkatkan kinerja pelayanan jasa perawatan dan perbaikan kendaraan karena permintaan akan jasa otomotif semakin tinggi dan persaingan antara perusahaan jasa otomotif pun semakin kompetitif. Perusahaan jasa di bidang otomotif khususnya *body repair* mempunyai perhatian besar pada kepuasan pelanggan. Kepuasan pelanggan itu sendiri tidak hanya mengutamakan kualitas dari perbaikan kendaraan tetapi mengutamakan kecepatan dalam perbaikan kendaraan pelanggan. Hal ini yang mendorong perusahaan untuk lebih efisien dalam perbaikan kendaraan pelanggan, karena pelanggan semakin tidak memiliki toleransi untuk menunggu antrian dalam waktu yang lama.

Dalam pemilihan strategi untuk mendorong perusahaan lebih efisien dengan memperhatikan aspek yang ada pada perusahaan. Perbaikan kendaraan pelanggan sangat erat kaitannya dengan penjadwalan yang berfungsi untuk mengatur keseimbangan dalam kendaraan pelanggan yang datang untuk diperbaiki. Penjadwalan dalam perusahaan jasa di bidang otomotif memiliki peranan penting untuk pengambilan keputusan. Perusahaan berusaha untuk memiliki penjadwalan yang paling efektif dan efisien sehingga dapat meningkatkan produktifitas yang dihasilkan dan mengurangi keterlambatan dalam pengerjaan perbaikan kendaraan.

Dalam proses perbaikan kendaraan, bengkel yang memperbaiki kendaraan pelanggan berdasarkan penjadwalan yang dibuat oleh *foreman* atau sering disebut dengan *job schedule control*. Salah satu elemen penting juga dalam pelaksanaan pengerjaan perbaikan kendaraan adalah *Service Advisor* (SA).

*Service advisor* merupakan bagian yang bertanggung jawab dari awal proses layanan perbaikan kendaraan. Kegiatan yang dilakukan oleh *service advisor* meliputi perjanjian dengan pelanggan, penerimaan kendaraan pelanggan, menuliskan keluhan pelanggan, mengontrol pekerjaan dalam perbaikan kendaraan pelanggan, pemeriksaan kendaraan sebelum penyerahan kendaraan, menyerahkan dan *follow up*. *Job schedule control* merupakan *form* yang dibuat oleh *foreman* berfungsi untuk memberikan informasi letak atau posisi kendaraan yang diperbaiki pada setiap pos.

Dalam penjadwalan ada beberapa metode perhitungan tertentu yang dapat digunakan, salah satunya adalah metode *Earliest Due Date* (EDD). Metode EDD adalah salah satu metode yang ada dalam metode aturan prioritas. EDD merupakan metode yang memprioritaskan proses penyelesaian pekerjaan-pekerjaan berdasarkan jatuh tempo atau *due date*. Metode ini menjalankan pekerjaan yang memiliki *due date* yang masih lama setelah pekerjaan dengan *due date* yang sudah mendekati perjanjian dengan pelanggan[1].

Penelitian ini penting dilakukan, karena pada penelitian-penelitian yang sudah dilakukan menggunakan metode *Earliest Due Date* (EDD), *First Come First Served*, *Shortest Processing Time* (SPT) dan *Longest Processing Time* (LPT) hanya menggunakan satu buah *stall* saja, sedangkan pada penelitian ini menggunakan 2 (dua) buah *stall*.

Dari uraian yang telah diberikan, pada penelitian ini akan dijawab permasalahan bagaimana memanfaatkan metode EDD yang dapat membantu *foreman* dan *service advisor* dalam mengelola dan mengontrol jadwal perbaikan kendaraan pelanggan agar mengurangi keterlambatan dalam penyelesaian perbaikan kendaraan pelanggan yang pada akhirnya dapat berkontribusi meningkatkan produktifitas kinerja perusahaan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan merancang sistem penjadwalan perbaikan kendaraan dengan menggunakan metode EDD sehingga akan membantu meminimalisir keterlambatan dalam proses perbaikan kendaraan pelanggan.

### 1.1 Pengertian Penjadwalan Produksi

Salah satu masalah penting dalam sistem produksi adalah bagaimana melakukan pengaturan dan penjadwalan pekerjaan agar pesanan dapat selesai sesuai dengan kontrak atau perjanjian. Penjadwalan proses produksi yang baik dapat mengurangi waktu menganggur (*idle time*) pada unit-unit produksi dan meminimumkan barang yang sedang dalam proses (*work in process*). Penjadwalan adalah pengurutan pembuatan produk secara menyeluruh yang dikerjakan oleh beberapa buah mesin. Selain itu, penjadwalan didefinisikan sebagai proses pengalokasian sumber daya untuk memilih sekumpulan tugas dalam jangka waktu tertentu. Manfaat dari penjadwalan adalah sebagai berikut[2]:

- a. Dengan penjadwalan yang efektif, perusahaan menggunakan asetnya dengan efektif dan menghasilkan kapasitas modal yang diinvestasikan menjadi lebih besar, yang sebaliknya akan mengurangi biaya.
- b. Penjadwalan menambah kapasitas dan fleksibilitas yang terkait memberikan waktu pengiriman yang lebih cepat dan dengan demikian pelayanan kepada pelanggan menjadi baik.
- c. Keuntungan yang ketiga dari bagusnya penjadwalan adalah keunggulan kompetitif dengan pengiriman yang bisa diandalkan.

Fungsi pokok dari *scheduling* adalah untuk membuat arus barang dapat berjalan lancar sesuai dengan waktu yang direncanakan melalui produksi. Hal ini membuat penyelesaian dan pengiriman produk akan dilakukan tepat waktu, dan secara tidak langsung menghindari keterlambatan penerimaan kepada konsumen[3].

### 1.2 Aturan Prioritas

Aturan prioritas memberikan panduan urutan-urutan pekerjaan yang harus dilaksanakan. Aturan prioritas mencoba untuk mengurangi waktu penyelesaian, jumlah pekerjaan dalam sistem, dan keterlambatan

kerja sementara penggunaan mesin bisa maksimum. Beberapa asas prioritas yang umum antara lain adalah sebagai berikut[4]:

1. *First Come First Served* (FCFS)
2. *Earliest Due Date* (EDD)
3. *Shortest Processing Time* (SPT)
4. *Longest Processing Time* (LPT)

### 1.3 Earliest Due Date (EDD)

Metode EDD merupakan pengurutan pekerjaan berdasarkan batas waktu (*due date*) tercepat. Pekerjaan dengan jatuh tempo paling awal harus dijadwalkan terlebih dahulu dari pada pekerjaan jatuh tempo belakangan. Aturan ini bertujuan untuk meminimasi keterlambatan maksimum atau meminimasi ukuran keterlambatan maksimum suatu pekerjaan. Buruknya aturan ini menyebabkan jumlah pekerjaan yang terlambat menjadi banyak, serta menambah keterlambatan rata-rata.

Metode EDD mengurutkan pekerjaan-pekerjaan berdasarkan tanggal jatuh tempo (*due date*) yang terdekat. Metode ini dapat digunakan untuk penjadwalan pada satu mesin (*single machine*) maupun untuk penjadwalan beberapa mesin (*parallel machine*). Metode penjadwalan yang menghasilkan maximum *tardiness* yang paling minimum adalah metode *Earliest Due Date*[2].

Parameter-parameter yang diperlukan dalam penjadwalan dengan metode EDD ini adalah waktu pemrosesan dan *due date* tiap pekerjaan. Langkah-langkah penggunaan metode ini antara lain[1]:

1. Urutkan pekerjaan berdasarkan tanggal jatuh tempo terdekat.
2. Ambil pekerjaan satu persatu dari urutan berdasarkan tanggal jatuh tempo itu lalu jadwalkan pada mesin dengan beban yang paling minimum. Jika ada dua mesin atau lebih yang bebannya paling minimum, jadwalkan pekerjaan pada salah satu mesin secara *random*.

### 1.4 Perhitungan Metode EDD

Dalam melakukan perhitungan metode EDD, dilakukan penyusunan tabel untuk menghasilkan ukuran efektifitas yang terlihat pada tabel 1 berikut[5].

Tabel 1. Perhitungan *Earliest Due Date* (EDD)[5]

Urutan Proses	Pekerjaan				
	Mesin	Waktu Proses (hari)	Completion Time (hari)	Batas Waktu (hari)	Lateness

Data yang dimasukkan ke dalam tabel dihitung untuk mengetahui waktu penyelesaian rata-rata, utilisasi, jumlah *job* rata-rata, dan keterlambatan *job* rata-rata. Berikut adalah penjelasan perhitungan pada metode EDD:

#### a. Waktu penyelesaian rata-rata

Waktu penyelesaian rata-rata dihitung dari jumlah waktu aliran total dibagi dengan jumlah pekerjaan. Rata-rata waktu penyelesaian yang rendah dapat memperkecil jumlah persediaan dalam proses yang akhirnya mempercepat pelayanan.

$$\text{Waktu penyelesaian rata - rata} = \frac{\sum \text{waktu aliran total}}{\sum \text{pekerjaan}} \quad (1)$$

#### b. Utilisasi

Utilisasi adalah jumlah waktu proses total dibagi dengan jumlah waktu aliran total. Semakin tinggi presentasi utilisasi maka tingkat penyelesaian pekerjaan semakin baik dan cepat.

$$\text{Utilisasi} = \frac{\sum \text{waktu proses total}}{\sum \text{aliran waktu total}} \quad (2)$$

#### c. Utilisasi Jumlah *job* rata-rata

Jumlah *job* rata-rata dihitung dari jumlah waktu aliran total dibagi jumlah waktu proses total. Rata-rata jumlah pekerjaan yang sedikit menunjukkan sistem dalam keadaan longgar atau tidak penuh.

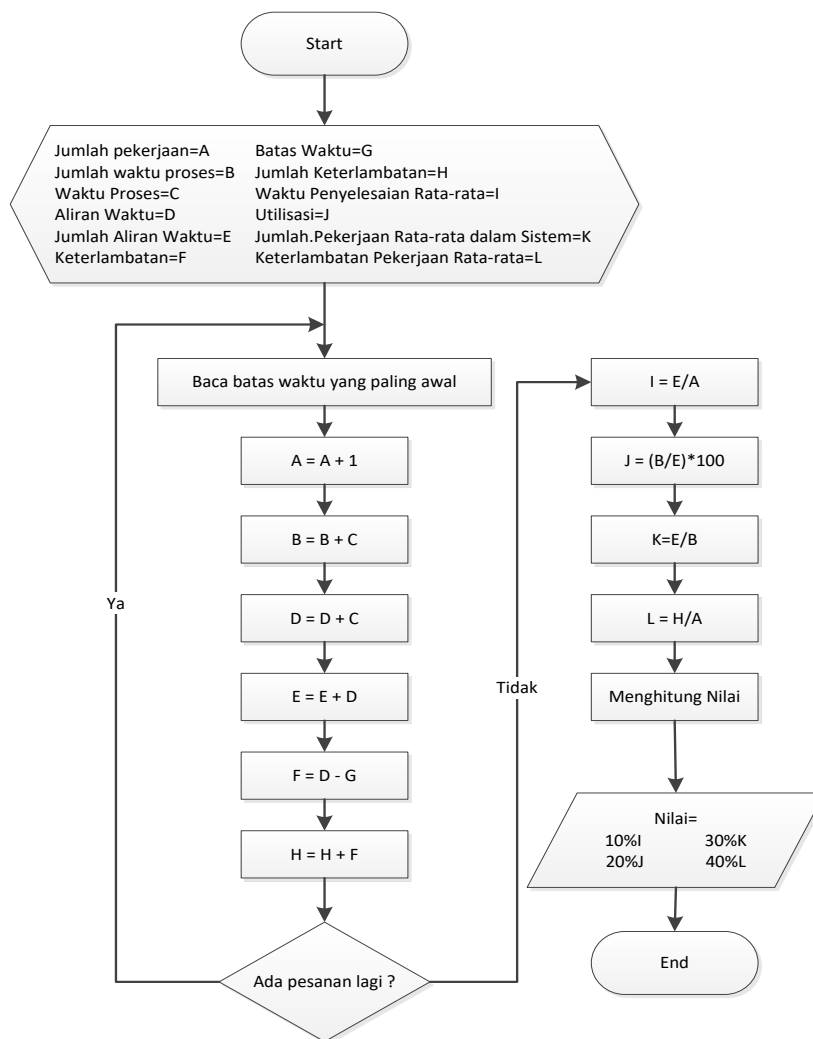
$$\text{Waktu pekerjaan rata - rata} = \frac{\sum \text{aliran waktu total}}{\sum \text{waktu proses total}} \tag{3}$$

d. Keterlambatan *job* rata-rata

Keterlambatan *job* rata-rata dihitung dari jumlah hari keterlambatan dibagi dengan jumlah pekerjaan. Rata-rata keterlambatan yang rendah menunjukkan waktu pengiriman yang lebih cepat.

$$\text{Keterlambatan pekerjaan rata - rata} = \frac{\sum \text{hari keterlambatan}}{\sum \text{pekerjaan}} \tag{4}$$

Pada penelitian ini metode EDD akan diterapkan pada sistem penjadwalan perbaikan kendaraan, variabel-variabel yang terlibat pada metode EDD ini akan disesuaikan dengan variabel-variabel pada sistem penjadwalan perbaikan kendaraan[6]. Berikut ini merupakan *flowchart* penjadwalan produksi dengan metode EDD.

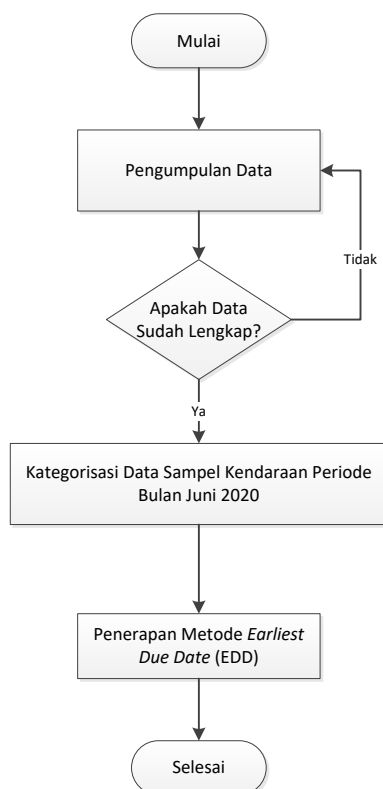


Gambar 1. *Flowchart* Penjadwalan Produksi Metode EDD[7]

2. METODE

Penelitian ini akan melakukan tiga buah tahap untuk mendapatkan aturan pada metode *Earliest Due Date* (EDD) pada data transaksi perbaikan kendaraan, yaitu: pengumpulan data, kategorisasi data dan yang

terakhir penerapan metode Earliest Due Date (EDD)[8]. Adapun detail flowchart untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2. *Flowchart* Tahapan Penelitian

Data yang dikumpulkan adalah data transaksi perbaikan kendaraan pada salah satu perusahaan otomotif periode bulan Juni 2020. Selanjutnya pada tahapan penerapan metode EDD dilakukan dengan melakukan perhitungan secara manual dengan menggunakan Microsoft Excel dan untuk mem-verifikasi hasil perhitungan pada penelitian ini juga menggunakan *tools* Matlab.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan perhitungan menggunakan metode *Earliest Due Date* (EDD), diperlukan langkah-langkah perhitungan sesuai dengan aturan prioritas yang ada. Dalam kasus ini terdapat data sampel perbaikan kendaraan untuk periode bulan Juni 2020 dengan parameter *stall* (tempat untuk kendaraan yang diperbaiki) yang digunakan untuk setiap harinya selalu konstan sebanyak 2 *stall*.

#### 3.1 Perhitungan Data Sampel Kendaraan

Berikut merupakan data sampel kendaraan yang ada pada periode bulan Juni 2020:

Tabel 2. Data Sampel Kendaraan

Tanggal Ke-	Job Kendaraan	Tanggal SPP	Tanggal Nota	Tanggal Penyerahan Kendaraan
01/06/2020	A	01/06/2020	05/06/2020	10/06/2020
	B	01/06/2020	06/06/2020	07/06/2020
	C	01/06/2020	04/06/2020	05/06/2020
	D	01/06/2020	07/06/2020	12/06/2020
	E	01/06/2020	05/06/2020	07/06/2020
	F	01/06/2020	08/06/2020	08/06/2020
30/06/2020	...	...	...	...

---

F                      30/06/2020                      02/07/2020                      03/07/2020

---

Pada Tabel 2 terlihat data sampel kendaraan pada salah satu perusahaan otomotif periode bulan Juni 2020, dengan keterangan setiap *field* nya sebagai berikut:

- a. *Job* kendaraan untuk memberikan keterangan kendaraan yang akan diperbaiki.
- b. Tanggal SPP (Surat Perintah Perbaikan) merupakan keterangan tanggal dari Surat perintah perbaikan dikeluarkan atau dibuat oleh *service advisor*.
- c. Tanggal nota untuk keterangan tanggal pada dokumen nota dan dikeluarkan saat kendaraan sudah selesai diperbaiki.
- d. Tanggal penyerahan kendaraan merupakan keterangan tanggal *appointment* dengan pelanggan yang tertera di SPP.

Tabel 3. Penjadwalan *Service* Sebelum Menggunakan Metode EDD

Tanggal Ke-	Stall	Job	Waktu Proses (Hari)	Aliran Waktu (Hari)	Due Date (Hari)	Lateness (Hari)
01/06/2020	1	A	4	4	9	0
		B	5	9	6	3
		C	3	12	4	8
	2	D	6	6	11	0
		E	4	10	6	4
		F	7	17	7	10
	<b>Jumlah</b>	<b>6</b>	<b>29</b>	<b>58</b>	<b>43</b>	<b>25</b>
30/06/2020	...	...	...	...	...	...

Tabel 4. Penjadwalan *Service* Sesudah Menggunakan Metode EDD

Tanggal Ke-	Stall	Job	Waktu Proses (Hari)	Aliran Waktu (Hari)	Due Date (Hari)	Lateness (Hari)
01/06/2020	1	A	3	3	4	0
		B	4	7	6	1
		C	4	11	9	2
	2	D	5	5	6	0
		E	7	12	7	5
		F	6	18	11	7
	<b>Jumlah</b>	<b>6</b>	<b>29</b>	<b>56</b>	<b>43</b>	<b>15</b>
30/06/2020	...	...	...	...	...	...

Pada Tabel 3 dan Tabel 4 terlihat proses perhitungan penjadwalan *service* sebelum dan sesudah menggunakan metode EDD. Adapun untuk penjelasan Tabel 3 dan Tabel 4 sebagai berikut:

- a. *Stall*  
*Stall* merupakan tempat untuk kendaraan yang diperbaiki.
- b. *Job*  
*Job* merupakan urutan-urutan pekerjaan kendaraan yang akan dilakukan.

- c. Waktu proses  
Waktu proses adalah waktu yang dibutuhkan dalam melakukan suatu pekerjaan dalam satuan hari. Waktu proses didapatkan dengan perhitungan sebagai berikut:  
Waktu proses = tanggal nota - tanggal SPP
- d. Aliran waktu  
Aliran waktu merupakan rentang waktu yang didapatkan mulai dari awal ( $t=0$ ) sampai pekerjaan selesai dikerjakan.
- e. *Due date*  
*Due date* merupakan dimana operasi terakhir dari suatu pekerjaan harus diselesaikan. *Due date* didapatkan dari *appointment* dengan pelanggan yang ada pada surat perintah perbaikan.
- f. *Lateness*  
*Lateness* adalah selisih antara aliran waktu dengan *due date* pekerjaannya. Suatu pekerjaan memiliki nilai yang positif apabila pekerjaan tersebut diselesaikan sebelum *due date* pekerjaannya.

### 3.2 Hasil Komparasi Perhitungan *Service* Sebelum dan Sesudah Menggunakan Metode EDD

Setelah dilakukan proses perhitungan penjadwalan *service* sebelum dan sesudah menggunakan metode *Earliest Due Date* (EDD), pada Tabel 5 terlihat komparasi perbandingan hasil perhitungan untuk *service* sebelum dan sesudah menggunakan metode *Earliest Due Date* (EDD) dengan parameter perhitungan seperti, Waktu Penyelesaian Rata-rata (Hari), Utilitas (%), Jumlah *Job* Rata-rata (*Job*), Keterlambatan Rata-rata (Hari) dan Jumlah *Job* Terlambat (Hari).

Tabel 5. Hasil Komparasi Perhitungan *Service* Sebelum dan Sesudah Menggunakan Metode EDD

Keterangan	Waktu Penyelesaian Rata-rata (Hari)	Utilitas (%)	Jumlah <i>Job</i> Rata-rata ( <i>Job</i> )	Keterlambatan Rata-rata (Hari)	Jumlah <i>Job</i> Terlambat (Hari)
Sebelum Menggunakan EDD	9,7	50%	2	4,17	25
Sesudah Menggunakan EDD	9,3	51,80%	1,9	2,5	15

## 4. PENUTUP

### 4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil komparasi perhitungan *service* (perbaikan kendaraan) sebelum dan sesudah menggunakan metode EDD, didapat beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Waktu Penyelesaian rata-rata (hari) perbaikan kendaraan menjadi berkurang dari 9,7 hari menjadi 9,3 hari sesudah menggunakan metode *Earliest Due Date* (EDD). Dengan Rata-rata waktu penyelesaian yang rendah dapat memperkecil jumlah persediaan dalam proses, yang akhirnya mempercepat proses pelayanan.
2. Utilitas (%) meningkat dari 50% menjadi 51,80%. Semakin tinggi presentasi utilisasi maka tingkat penyelesaian pekerjaan semakin baik dan cepat.
3. Jumlah *job* rata-rata menjadi berkurang dari 2 menjadi 1,9. rata-rata jumlah pekerjaan yang sedikit menunjukkan sistem dalam keadaan longgar atau tidak penuh.
4. Keterlambatan rata-rata (hari) menjadi berkurang cukup signifikan dari 4,17 hari menjadi 2,5 hari. Semakin rendah rata-rata keterlambatan, maka waktu pengiriman semakin cepat.
5. Jumlah *job* terlambat (hari) menjadi lebih rendah dari 25 hari menjadi 15 hari, dengan jumlah *job* terlambat yang semakin rendah, memungkinkan proses perbaikan kendaraan dapat on *schedule*.
6. Dari hasil perhitungan data sampel penjadwalan perbaikan kendaraan periode bulan Juni 2020 menggunakan metode EDD terlihat dapat membantu meminimalisir keterlambatan dalam proses perbaikan kendaraan secara signifikan.

### 4.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, berikut ini beberapa saran untuk pengembangan analisis dan implementasi dengan menggunakan metode *Earliest Due Date* (EDD), antara lain:

1. Pengembangan penelitian ini, bisa dibuatkan atau dikembangkan suatu sistem informasi penjadwalan dengan metode EDD dalam bentuk web yang terintegrasi dengan sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP), sehingga memudahkan pada proses pengolahan data dan *maintenance* sistem informasinya.

2. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode lainnya seperti *First Come First Served* (FCFS), *Shortest Processing Time* (SPT) dan *Longest Processing Time* (LPT) sesuai studi kasus spesifik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Roychowdhury, T. T. Allen, and N. B. Allen, "A genetic algorithm with an earliest due date encoding for scheduling automotive stamping operations," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 105, pp. 201–209, Mar. 2017.
- [2] G. Ramadhan, H. Bambang Setyawan, T. Soebijono, P. Studi, and J. Sistem Informasi STMIK STIKOM Surabaya Jl Raya Kedung Baruk, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Produksi Menggunakan Aturan Prioritas pada Pt. IGLAS (Persero)," 2015.
- [3] M. Irkham, "Implementasi Sistem Penjadwalan Produksi Untuk Order Online Service Roti Menggunakan Metode Edd (Earliest Due Date) Dan Spt (Shortest Processing Time)(Studi Kasus: Chanadia Bakery Semarang)," Jul. 2019.
- [4] R. Bagus, Y. Dan, And H. Erwandi, "Penjadwalan Produksi Dengan Menggunakan Metode Fcfs, Edd, Spt Dan Lpt Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja."
- [5] F. Getachew And E. Berhan, "Simulation And Comparison Analysis Of Due Date Assignment Methods Using Scheduling Rules In A Job Shop Production System," *Int. J. Comput. Sci. Eng. Surv.*, Vol. 6, No. 5, 2015.
- [6] O. O. Akinyemi And K. Oyebola, "Priority Dispatch Scheduling In An Automobile Repair And Maintenance Workshop," 2011.
- [7] T. I. Kusumawati, "TA : Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Produksi pada CV. Aneka Karya Makmur," 2016.
- [8] F. Getachew and E. Berhan, "Simulation and Comparison Analysis of Due Date Assignment Methods Using Scheduling Rules in a Job Shop Production System," *Int. J. Comput. Sci. Eng. Surv.*, vol. 6, no. 5, pp. 29–40, Oct. 2015.