

**Analisis Sistem Penjadwalan Produksi Berdasarkan Pesanan Menggunakan Metode Asas Prioritas pada CV Davero Cemerlang Indonesia**

**Moh. Fahrul Faris<sup>1</sup>, Wiwik Handayani<sup>2\*</sup>**

**Prodi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis UPN "Veteran" Jawa Timur**

[wiwik.em@upnjatim.ac.id](mailto:wiwik.em@upnjatim.ac.id)

**ABSTRACT.**

*The purpose of this study was to determine the most efficient order scheduling technique on CV. Davero Jaya Shining Indonesia to reduce delays in order fulfillment. The suggested scheduling approach is based on a priority rule system that includes the following criteria: first come, first served, lowest processing time, longest processing time, and earliest due date (first come first served). Davero Jaya Cemerlang Indonesia uses the SPT technique in its manufacturing process, according to their company CV. The company decided to adopt this technique because it seemed reasonable from a consumer's point of view. The downside of this technique is that it often causes delays in completing client orders. Based on the results of data analysis and debates that have been given, the FCFS technique is the most superior method among others. Considering the fact that the findings of the FCFS method effectiveness measure are consistent with the current criteria, which include minimum average completion scores, maximum utility, minimum average delay, and minimum average labor force in the system. Therefore, the researchers gave suggestions to the company CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia to use the FCFS method as an alternative production scheduling method. With the application of the FCFS method in CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia is expected to be able to help resolve production scheduling problems that have been happening so far. So that the problem of delays in completing orders can be minimized.*

**Keywords: Scheduling, Gantt Chart, Priority Principles and CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia**

**ABSTRAK.**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui teknik penjadwalan pesanan yang paling efisien pada CV. Davero Jaya Shining Indonesia untuk mengurangi keterlambatan pemenuhan pesanan. Pendekatan penjadwalan yang disarankan didasarkan pada sistem aturan prioritas yang mencakup kriteria berikut: pertama datang, pertama dilayani, waktu pemrosesan terendah, waktu pemrosesan terlama, dan tanggal jatuh tempo paling awal (pertama datang pertama dilayani). Davero Jaya Cemerlang Indonesia menggunakan teknik SPT dalam proses pembuatannya, menurut perusahaan mereka CV. Perusahaan memutuskan untuk mengadopsi teknik ini karena tampaknya masuk akal dari sudut pandang konsumen. Kelemahan dari teknik ini adalah sering menyebabkan keterlambatan dalam penyelesaian pesanan klien. Berdasarkan hasil analisis data dan perdebatan yang telah diberikan, teknik FCFS merupakan cara yang paling unggul diantara yang lainnya. Mengingat fakta bahwa temuan ukuran efektivitas metode FCFS konsisten dengan kriteria saat ini, yang meliputi nilai penyelesaian rata-rata minimum, utilitas maksimum, keterlambatan rata-rata minimum, dan rata-rata tenaga kerja minimum dalam sistem. Maka dari itu, peneliti memberikan usulan

kepada perusahaan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia untuk menggunakan metode FCFS sebagai alternatif metode penjadwalan produksi. Dengan penerapan metode FCFS di perusahaan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia nantinya diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan penjadwalan produksi yang selama ini terjadi. Sehingga masalah keterlambatan dalam penyelesaian pesanan dapat diminimalisir.

**Kata kunci:** Penjadwalan, Gantt Chart, Asas Prioritas dan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia

## PENDAHULUAN

Sebuah Dunia industri terus mengalami pertumbuhan, pertumbuhan tersebut dapat menjadi tantangan karena akan semakin meningkatnya permintaan barang atau jasa baik sektor domestik maupun mancanegara. Selain itu persaingan di pasar bebas akan menumbuhkan competitor baru yang dapat bersaing dengan perusahaan – perusahaan sebelumnya. Manajer perusahaan harus memastikan bahwa kualitas produk dan layanannya tetap terjaga dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat. Dimulai dengan manajer tingkat bawah dan naik ke dewan direksi, mereka harus terus mencari peluang untuk meningkatkan setiap lini produksi. Untuk mengungguli perusahaan lain di sektor atau pasar yang sama, perusahaan atau organisasi harus memiliki kemampuan yang dapat diperoleh antara lain melalui kualitas dan sumber daya mereka.

Permasalahan yang dapat dianalisa dalam konsep keterampilan teknis, manusia dan konseptual salah satunya adalah penyelesaian pesanan pelanggan. Mengembangkan keterampilan terkemuka yang diperlukan untuk setiap instruktur dapat dianggap sebagai keunggulan kompetitif penting dalam sektor industri (Campra et al., 2020). Keterampilan teknis dibutuhkan agar terbiasa dengan langkah kerja, aturan, dan kebijakan untuk dilakukan secara profesional. Keterampilan manusia berfokus pada pemahaman orang lain serta memahami cara kerja pimpinan dengan tepat. Keterampilan konseptual berfokus pada kemampuan untuk memvisualisasikan organisasi sebagai salah satu sistem yang mengandung banyak subsistem (Lotayif, 2020). Penting bagi bisnis untuk menjadwalkan produksi untuk mengeksekusi pesanan dalam jangka waktu yang ditentukan. Penjadwalan produksi menjadi jantung dari setiap industri, karenanya penting bagi perusahaan untuk mengevaluasi dan menata kembali penjadwalan produksinya, dari penjadwalan yang selama ini diterapkan oleh perusahaan menuju penjadwalan produksi yang lebih efektif dan efisien.

Penjadwalan produksi adalah proses pengambilan keputusan yang menghasilkan output dengan mengelompokkan, memilih, dan mengatur waktu penggunaan sumber daya. Di bidang manufaktur dan sektor lainnya, ini banyak digunakan (sumber daya) Penjadwalan produksi melibatkan pengambilan keputusan tentang urutan pekerjaan (sequencing), waktu mulai dan selesai pekerjaan (timing),

dan urutan operasi untuk pekerjaan (rute) antara hal lain (Nurhasanah et al., 2014). Kemampuan untuk memahami gagasan penjadwalan sangat penting untuk organisasi mana pun. Setelah proses produk ditetapkan, sistem penjadwalan perusahaan akan menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses tersebut. Menggunakan strategi penjadwalan yang efektif akan menghasilkan waktu produksi yang sesingkat-singkatnya dan dapat mengakibatkan peningkatan kuantitas barang yang dihasilkan, sedangkan menggunakan pendekatan penjadwalan yang buruk akan mengakibatkan waktu produksi yang paling lama serta penumpukan atau keterlambatan pekerjaan. Memilih teknik penjadwalan terbaik untuk perusahaan dapat membantu memanfaatkan sumber daya yang ada dan menyelesaikan permintaan secepat mungkin (F.Robert & Richard B, 2016).

CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dibidang *Packaging*, dengan sistem produksi *make to order* yang mengharuskan perusahaan menggunakan sistem produksi jangka pendek, dimana setiap produksi dilaksanakan berdasarkan pada pesanan yang hadir lebih awal untuk dikerjakan terlebih dahulu. Dalam konsep penjadwalan produksi sistem ini dinamakan *Short Processing Time*, akan tetapi penulis mengamati sistem ini kurang optimal dengan dibuktikan data keterlambatan produksi selama tahun 2020.

**Tabel 1. Keterlambatan Penyelesaian Pesanan**

No	Order	Jumlah	Tanggal Masuk	Jatuh Tempo	Tanggal Keluar	Keterlambatan
1.	Mimi Box	6600	23/01/2020	26/02/2020	30/03/2020	4 Hari
2.	PapperBag	1200	16/01/2020	25/02/2020	28/03/2020	3 Hari
3.	Box Macaroon	2200	03/02/2020	27/02/2020	02/03/2020	4 Hari
4.	Paperbag BW	767	08/02/2020	29/03/2020	27/03/2020	-
5.	Dus Kue	800	24/03/2020	10/04/2020	11/04/2020	1 Hari
6.	Tas Kressek	3000	07/03/2020	09/04/2020	11/04/2020	2 Hari
7.	Tas Kressek Donat Kotak	3800	18/03/2020	23/04/2020	27/04/2020	4 Hari
8.	Kardus Pizza	1000	27/04/2020	23/04/2020	30/04/2020	7 Hari
9.	Cake Box Mika	500	06/05/2020	28/05/2020	26/05/2020	-
10.	Box Corrugated	1400	25/05/2020	17/06/2020	26/06/2020	9 Hari
11.	Cute Papperbag	180	19/06/2020	23/06/2020	25/06/2020	2 Hari
12.	Brownis Box	400	04/07/2020	11/07/2020	14/07/2020	3 hari
13.	Box Masker	800	27/07/2020	12/08/2020	12/08/2020	-
14.	Box Martabak	200	05/08/2020	17/08/2020	20/08/2020	3 Hari
15.	Gable Box	300	19/08/2020	31/08/2020	2/09/2020	1 Hari
16.	Tempat Kentang	120	20/09/2020	27/09/2020	26/09/2020	-
17.	PapperBag Batik	250	03/10/2020	18/10/2020	22/10/2020	4 Hari
18.	Kardus Karton	130	21/10/2020	29/10/2020	02/11/2020	4 Hari
19.	Tray Cup	150	11/11/2020	20/11/2020	21/11/2020	1 Hari
20.	Snack Box	100	05/12/2020	15/12/2020	23/12/2020	8 Hari
21.	Tas Souvenir	50	18/12/2020	28/12/2020	31/12/2020	3 Hari

Karena perseroan belum memiliki rencana produksi dan target penyelesaian yang pasti, dikhawatirkan sering terjadi keterlambatan. Selain itu, CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia menghadapi penundaan akibat wabah Covid-19. Hal ini dapat dilihat pada data pesanan untuk periode Maret sampai Desember, yang diberikan di bawah ini. Pelanggan telah diberikan tanggal penyelesaian, namun ini hanyalah

perkiraan. Produk yang menggunakan komponen kertas atau karton diharapkan dapat diproduksi dalam 20 hari atau kurang, menurut produsennya. Produk yang mengandung komponen plastik, di sisi lain, diharapkan selesai dalam 14 hari.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan penjadwalan produksi adalah metode Asas Prioritas. Asas Prioritas merupakan asas untuk mengatur pekerjaan yang diutamakan, asas prioritas dapat digunakan untuk menyeleksi dan memprioritaskan sebuah proyek (Gasper, 2012). Penggunaan asas prioritas dapat memberikan efektifitas waktu dan keefektifan dalam penjadwalan produksi, sehingga dapat meminimalisir keterlambatan proses produksi. Asas prioritas bertujuan untuk membuat prioritas urutan pengerjaan dalam pemrosesan order-order yang masuk. Menurut (Render & Barry, 2014), beberapa asas prioritas yang umum antara lain adalah *First-Come-First-Served* (FCFS), *Earliest Due Dates* (EDD), *Shortest Processing Time* (SPT), *Longest Processing Time* (LPT). Asas Metode Prioritas digunakan karena memiliki beberapa konsep teknis pengerjaan suatu produk untuk mengatur sistem penjadwalan, mesin dan sumber daya manusia yang tersedia (Botta & Bahill, 2012). Metode Asas Prioritas menjadi penting untuk diteliti agar peneliti dapat mengetahui penyebab terjadinya keterlambatan dalam penyelesaian produk yang dipesan oleh konsumen

#### *Penjadwalan Produksi*

Penjadwalan produksi adalah proses pengambilan keputusan yang menghasilkan output dengan mengelompokkan, memilih, dan mengatur waktu penggunaan sumber daya. Ada berbagai industri yang memanfaatkannya (sumber daya) urutan penyelesaian tugas; waktu di mana mereka mulai dan berakhir; dan urutan di mana mereka dilakukan (routing) (Nurhasanah et al., 2014). Perumusan penjadwalan produksi yang wajar dan ilmiah, lokakarya produksi untuk mengontrol produksi, kepuasan pengiriman dan meningkatkan efisiensi produksi yang memainkan peran sangat penting (Zhang & Du, 2015).

#### *Diagram Gantt Chart*

(Render & Barry, 2014) Gantt chart adalah alat visual untuk penugasan kerja dan organisasi rapat, sesuai dengan definisi di atas. Nama bagan berasal dari Herry Gantt, pionir pada awal 1990-an menggunakan bagan untuk penjadwalan industri.

#### *Asas Prioritas*

Konsep prioritas dimaksudkan untuk memberikan prioritas tertinggi pada perintah kerja saat memproses pesanan yang masuk. Untuk mengurangi waktu penyelesaian, jumlah tugas dalam sistem, penundaan pekerjaan, dan pemanfaatan, aturan prioritas menggunakan pendekatan SPT, EDD, dan LPT. Ini membantu menekan biaya sekaligus meningkatkan efisiensi. (Yosan & Erwandi, 2016). Menurut (Render & Barry, 2014). Asas Prioritas merupakan asas untuk mengatur pekerjaan yang diutamakan, asas prioritas dapat digunakan untuk menyeleksi dan memprioritaskan sebuah proyek (Gasper, 2012). Penggunaan

asas prioritas dapat memberikan efektifitas waktu dan keefektifan dalam penjadwalan produksi, sehingga dapat meminimalisir keterlambatan proses produksi.

## **METODE PENELITIAN**

Pendekatan deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengumpulkan informasi dalam penelitian semacam ini. Ketika datang ke penelitian kuantitatif, itu semua tentang mengukur jumlah atau kuantitas. Ini berlaku untuk fenomena yang dapat direpresentasikan dalam bentuk nilai numerik atau rasio. (Kothari, 2004). Pendekatan deskriptif kuantitatif merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengetahui keterkaitan antara variabel penelitian sehingga hasil penelitian dapat lebih objektif (Gulo, 2012).

Metode penjadwalan jangka pendek digunakan dalam penelitian ini sebagai alat analisis. Ketika datang ke penjadwalan jangka pendek, ada berbagai strategi yang dapat digunakan untuk mendapatkan hasil terbaik. Salah satunya adalah pendekatan aturan prioritas, yang terdiri dari komponen-komponen berikut:

1. *First Come First Served*
2. *Shortest Processing Time*
3. *Longest Processing Time*
4. *Earliest Due Date*

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **HASIL**

**a. Pembahasan Presenting *First come first served***

Metode ini mengurutkan pekerjaan sesuai dengan urutan datangnya pesanan. Pesanan yang berada di antrian awal maka akan dikerjakan terlebih dahulu. Sehingga urutan pesanan yang akan dikerjakan oleh perusahaan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia adalah PaperBag, Mini Box, Box Macaroon, Paperbag BW, Tas Kresek, Tas Kresek Donat, Dus Kue, Kotak Kardus Pizza, Cake Box Mika, Box Corrugated, Cute Papperbag, Brownis Box, Box Masker, Box Martabak, Gable Box, Tempat Kentang, PapperBag Batik, Kardus Karton, Tray Cup, Snack Box, dan Tas Souvenir.

**Tabel 2. Pengurutan Metode *First Come First Served***

No	Pesanan	Waktu Pemrosesan (Hari)			Aliran Waktu	Batas Waktu Pekerjaan (Hari)	Keterlambatan
		WP	WTM	WTP			
1.	PaperBag	36	-	-	36	36	-
2.	Mini Box	30	-	2+3	71	26	45
3.	Box Macaroon	25	-	4	100	21	79
4.	Paperbag BW	37	-	1	138	37	101
5.	Tas Kresek	31	-	-	169	29	140
6.	Tas Kresek Donat	33	-	-	202	29	173
7.	Dus Kue	20	-	3+6	231	19	212
8.	Kotak Kardus Pizza	25	-	-	256	18	238
9.	Cake Box Mika	20	-	-	276	20	256
10.	Box Corrugated	30	-	-	306	21	285
11.	Cute Papperbag	6	-	-	312	4	308
12.	Brownis Box	10	-	-	322	7	315
13.	Box Masker	12	-	-	334	12	322
14.	Box Martabak	15	-	-	349	12	337
15.	Gable Box	21	-	-	370	20	350
16.	Tempat Kentang	6	-	-	376	6	370
17.	PapperBag Batik	19	-	-	395	15	380
18.	Kardus Karton	12	-	-	419	8	411
19.	Tray Cup	10	-	-	429	9	420
20.	Snack Box	18	-	-	447	10	437
21.	Tas Souvenir	13	-	-	460	10	450
Total		429+19=448			5.998	369	5.629

Setelah dilakukan implementasi gantt chart, langkah selanjutnya yaitu perhitungan kinerja FCFS berdasarkan *ganttt chart* dengan menentukan waktu pemrosesan, aliran waktu beserta totalnya dan keterlambatan beserta totalnya. Waktu pemrosesan terdiri dari waktu proses total (WP), waktu tunggu mesin (WTM), dan waktu tunggu pekerjaan (WTP). Aliran waktu dihitung dengan menjumlahkan waktu yang dibutuhkan setiap pekerjaan untuk menunggu dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya. Sebaliknya, penundaan muncul ketika aliran waktu yang dibutuhkan untuk setiap pekerjaan lebih tinggi dari maturitas proyek yang dimaksudkan. Hasil dari perhitungan kinerja FCFS ditunjukkan pada tabel berikut:

**Tabel 3. Perhitungan Kinerja *First Come First Served***

No	Order	Tanggal Masuk	Jatuh Tempo	Tanggal Keluar	Keterlambatan
1.	PaperBag	16/01/2020	25/02/2020	20/02/2020	-
2.	Mini Box	23/01/2020	26/02/2020	01/03/2020	4 Hari
3.	Box Macaroon	03/02/2020	27/02/2020	02/03/2020	4 Hari
4.	Paperbag BW	08/02/2020	29/03/2020	27/03/2020	-
5.	Tas Kresek	07/03/2020	09/04/2020	11/04/2020	2 Hari
6.	Tas Kresek Donat	18/03/2020	23/04/2020	27/04/2020	4 Hari
7.	Dus Kue	24/03/2020	10/04/2020	11/04/2020	1 Hari
8.	Kotak Kardus Pizza	27/04/2020	17/05/2020	24/05/2020	7 Hari
9.	Cake Box Mika	06/05/2020	28/05/2020	26/05/2020	-
10.	Box Corrugated	25/05/2020	17/06/2020	26/06/2020	9 Hari
11.	Cute Papperbag	19/06/2020	23/06/2020	25/06/2020	2 Hari
12.	Brownis Box	04/07/2020	11/07/2020	14/07/2020	3 hari
13.	Box Masker	27/07/2020	12/08/2020	12/08/2020	-
14.	Box Martabak	05/08/2020	17/08/2020	20/08/2020	3 Hari
15.	Gable Box	19/08/2020	31/08/2020	2/09/2020	1 Hari
16.	Tempat Kentang	20/09/2020	27/09/2020	26/09/2020	-
17.	PapperBag Batik	03/10/2020	18/10/2020	22/10/2020	4 Hari
18.	Kardus Karton	21/10/2020	29/10/2020	02/11/2020	4 Hari
19.	Tray Cup	11/11/2020	20/11/2020	21/11/2020	1 Hari
20.	Snack Box	05/12/2020	15/12/2020	23/12/2020	8 Hari
21.	Tas Souvenir	18/12/2020	28/12/2020	31/12/2020	3 Hari

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa pesanan PapperBag tidak mengalami kendala pada proses produksinya, baik berupa waktu tunggu mesin ataupun waktu tunggu pekerjaan. Sedangkan untuk pesanan mini box mengalami waktu menunggu pekerjaan selama 2 hari ketika proses menuju ke mesin potong dan 2 hari ketika proses menuju ke mesin plong. Pesanan Box Macaroon mengalami waktu tunggu mesin plong selama 4 hari. Pesanan Dus Kue mengalami waktu menunggu mesin potong 3 hari dan mesin sablon 6 hari. Selanjutnya data diolah kembali untuk dilakukan perhitungan ukuran efektivitas sesuai dengan metode *first come first served*. Hasil ukuran efektivitas dijelaskan pada perhitungan di bawah ini:

- a) Waktu penyelesaian rata-rata  

$$= \frac{\text{jumlah aliran waktu total}}{\text{jumlah pekerjaan}} = \frac{5.998}{21} = 285,6 \text{ Hari}$$
- b) Utilitas  

$$= \frac{\text{waktu pemrosesan total}}{\text{jumlah aliran waktu total}} = \frac{448}{5.998} = 7,46\%$$
- c) Jumlah pekerjaan rata-rata dalam sistem  

$$= \frac{\text{jumlah aliran waktu total}}{\text{waktu pemrosesan total}} = \frac{5.998}{448} = 13,3 \text{ pekerjaan}$$
- d) Keterlambatan rata-rata  

$$= \frac{\text{jumlah keterlambatan total}}{\text{jumlah pekerjaan}} = \frac{5.629}{21} = 268 \text{ hari}$$

Setelah dilakukan perhitungan ukuran efektivitas, kemudian hasil yang didapatkan dimasukkan ke dalam tabel kriteria ukuran efektivitas seperti pada tabel berikut:

Ukuran Efektivitas	<i>First Come First Served</i>
Waktu penyelesaian rata-rata	285,6 Hari
Utilitas	7,46%

Jumlah pekerjaan rata-rata dalam sistem	13,3 Pekerjaan
Keterlambatan rata-rata	268 Hari

Sumber: Lampiran, diolah

**a. Shortest Processing Time**

Dalam pendekatan ini, pesanan yang akan dilakukan diurutkan berdasarkan mana yang membutuhkan waktu paling sedikit untuk diselesaikan. Akibatnya, pesanan dengan waktu pemrosesan terendah akan menjadi yang dieksekusi terlebih dahulu. Sehingga urutan pesanan yang akan dikerjakan oleh perusahaan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia menjadi Mini Box, PapperBag, Box Macaroon, PapperBag BW, Dus Kue, Tas Kresek, Tas Kresek donat, dst.

**Tabel 4. Pengurutan Metode SPT**

No	Pesanan	Tanggal Pesan	Waktu Proses	Tanggal Jatuh Tempo
1.	Mini Box	23/01/2020	30	26/02/2020
2.	PapperBag	16/01/2020	36	25/02/2020
3.	Box Macaroon	03/02/2020	25	27/02/2020
4.	Paperbag BW	08/02/2020	37	29/03/2020
5.	Dus Kue	24/03/2020	20	10/04/2020
6.	Tas Kresek	07/03/2020	31	09/04/2020
7.	Tas Kresek Donat	18/03/2020	33	23/04/2020
8.	Kotak Kardus Pizza	27/04/2020	25	17/05/2020
9.	Cake Box Mika	06/05/2020	20	28/05/2020
10.	Box Corrugated	25/05/2020	30	17/06/2020
11.	Cute Papperbag	19/06/2020	6	23/06/2020
12.	Brownis Box	04/07/2020	10	11/07/2020
13.	Box Masker	27/07/2020	12	12/08/2020
14.	Box Martabak	05/08/2020	15	17/08/2020
15.	Gable Box	19/08/2020	21	31/08/2020
16.	Tempat Kentang	20/09/2020	6	27/09/2020
17.	Kardus Karton	21/10/2020	12	29/10/2020
18.	PapperBag Batik	03/10/2020	19	18/10/2020
19.	Tray Cup	11/11/2020	10	20/11/2020
20.	Tas Souvenir	18/12/2020	13	28/12/2020
21.	Snack Box	05/12/2020	18	15/12/2020

Langkah selanjutnya yaitu perhitungan kinerja SPT berdasarkan *ganttt chart* dengan menentukan waktu pemrosesan, aliran waktu beserta totalnya dan keterlambatan beserta totalnya. Waktu pemrosesan terdiri dari waktu proses total (WP), waktu tunggu mesin (WTM), dan waktu tunggu pekerjaan (WTP). Aliran waktu dihitung dengan menjumlahkan waktu yang dibutuhkan setiap pekerjaan untuk menunggu dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya. Sebaliknya, penundaan muncul ketika aliran waktu yang dibutuhkan untuk setiap pekerjaan lebih tinggi dari maturitas proyek yang dimaksudkan. Tabel berikut memuat hasil perhitungan kinerja SPT, yang meliputi:

**Tabel 5. Perhitungan Kinerja Shortest Processing Time**



No	Pesanan	Waktu Pemrosesan (Hari)			Aliran Waktu	Batas Waktu Pekerjaan (Hari)	Keterlambatan
		WP	WTM	WTP			
1.	Mini Box	30	-	-	30	26	4
2.	PapperBag	36	12	2	50	36	14
3.	Box Macaroon	25	-	6+3+2	86	21	65
4.	Paperbag BW	37	-	1+2+2	128	37	91
5.	Dus Kue	20	-	-	148	19	129
6.	Tas Kresek	31	21	-	200	29	171
7.	Tas Kresek Donat	33	14	-	247	29	218
8.	Kotak Kardus Pizza	25	-	-	272	18	254
9.	Cake Box Mika	20	-	1	293	20	273
10.	Box Corrugated	30	-	-	323	21	302
11.	Cute Papperbag	6	-	-	329	4	325
12.	Brownis Box	10	-	-	339	7	332
13.	Box Masker	12	-	-	351	12	339
14.	Box Martabak	15	-	-	366	12	354
15.	Gable Box	21	-	-	387	20	367
16.	Tempat Kentang	6	-	-	393	6	387
17.	Kardus Karton	12	-	-	405	8	397
18.	PapperBag Batik	19	-	-	424	15	409
19.	Tray Cup	10	-	-	434	9	425
20.	Tas Souvenir	13	-	-	447	10	437
21.	Snack Box	18	25	-	490	10	480
Total		429+91=520			6.142	369	5.773

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa pesanan Mini Box tidak mengalami kendala pada proses produksinya, baik berupa waktu tunggu mesin ataupun waktu tunggu pekerjaan. Sedangkan untuk pesanan PapperBag mengalami waktu tunggu mesin cetak selama 12 hari dan waktu tunggu mesin potong selama 2 hari. Pesanan Box Macaroon mengalami waktu tunggu mesin potong selama 6 hari dan mesin sablon 3 hari dan mesin plong 2 hari. Pesanan PapperBag BW mengalami waktu tunggu mesin potong 1 hari, mesin sablon 2 hari, dan 2 hari mesin plong. Pesanan Tas Kresek mengalami waktu tunggu pekerjaan selama 21 hari. Pesanan Tas Kresek Donat mengalami waktu tunggu pekerjaan selama 14 hari. Pesanan Cake Box Mika mengalami waktu tunggu mesin sablon selama 1 hari. Pesanan Snack Box mengalami masa tunggu pekerjaan selama 25 Hari.

Selanjutnya data diolah kembali untuk dilakukan perhitungan ukuran efektivitas sesuai dengan metode *shortest processing time*. Hasil ukuran efektivitas dijelaskan pada perhitungan di bawah ini:

- Waktu penyelesaian rata-rata  

$$= \frac{\text{jumlah aliran waktu total}}{\text{jumlah pekerjaan}} = \frac{6.142}{21} = 292,4 \text{ Hari}$$
- Utilitas  

$$= \frac{\text{waktu pemrosesan total}}{\text{jumlah aliran waktu total}} = \frac{520}{6.142} = 8,46\%$$
- Jumlah pekerjaan rata-rata dalam sistem  

$$= \frac{\text{jumlah aliran waktu total}}{\text{waktu pemrosesan total}} = \frac{6.142}{520} = 11,8 \text{ pekerjaan}$$
- Keterlambatan rata-rata  

$$= \frac{\text{jumlah keterlambatan total}}{\text{jumlah pekerjaan}} = \frac{5.773}{21} = 274,9 \text{ hari}$$

Setelah dilakukan perhitungan ukuran efektivitas, kemudian hasil yang didapatkan dimasukkan ke dalam tabel kriteria ukuran efektivitas seperti pada tabel berikut:

Ukuran Efektivitas	<i>Shortest Processing Time</i>
Waktu penyelesaian rata-rata	292,4 Hari
Utilitas	8,46%
Jumlah pekerjaan rata-rata dalam sistem	11,8 Pekerjaan
Keterlambatan rata-rata	274,9 Hari

Sumber: Lampiran, diolah

**a. Longest processing time**

Pesanan diurutkan menggunakan teknik LPT berdasarkan urutan pesanan dengan waktu pemrosesan paling lama. Akibatnya, pesanan yang membutuhkan waktu pemrosesan paling banyak akan diselesaikan terlebih dahulu. Sehingga urutan pesanan yang akan dikerjakan oleh perusahaan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia adalah PapperBag, Mini Box, Papperbag BW, Tas Kresek Donat, Tas Kresek.

**Tabel 6. Pengurutan Metode LPT**

No	Pesanan	Tanggal Pesan	Waktu Proses	Tanggal Jatuh Tempo
1.	PapperBag	16/01/2020	36	25/02/2020
2.	Mini Box	23/01/2020	30	26/02/2020
3.	Paperbag BW	08/02/2020	37	29/03/2020
4.	Box Macaroon	03/02/2020	25	27/02/2020
6.	Tas Kresek	07/03/2020	31	09/04/2020
7.	Tas Kresek Donat	18/03/2020	33	23/04/2020
8.	Dus Kue	24/03/2020	20	10/04/2020
9.	Box Corrugated	25/05/2020	30	17/06/2020
10.	Cake Box Mika	06/05/2020	20	28/05/2020
11.	Cute Papperbag	19/06/2020	6	23/06/2020
12.	Box Masker	27/07/2020	12	12/08/2020
13.	Brownis Box	04/07/2020	10	11/07/2020
14.	Gable Box	19/08/2020	21	31/08/2020
15.	Box Martabak	05/08/2020	15	17/08/2020
16.	Tempat Kentang	20/09/2020	6	27/09/2020
17.	PapperBag Batik	03/10/2020	19	18/10/2020
18.	Kardus Karton	21/10/2020	12	29/10/2020
19.	Tray Cup	11/11/2020	10	20/11/2020
20.	Snack Box	05/12/2020	18	15/12/2020
21.	Tas Souvenir	18/12/2020	13	28/12/2020

Langkah selanjutnya yaitu perhitungan kinerja LPT berdasarkan *gantt chart* dengan menentukan waktu pemrosesan, aliran waktu beserta totalnya dan keterlambatan beserta totalnya. Waktu pemrosesan terdiri dari waktu proses total (WP), waktu tunggu mesin (WTM), dan waktu tunggu pekerjaan (WTP). Aliran waktu dihitung dengan menjumlahkan waktu yang dibutuhkan setiap pekerjaan untuk menunggu dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya. Sebaliknya, penundaan muncul ketika aliran waktu yang dibutuhkan untuk setiap pekerjaan lebih tinggi dari

maturitas proyek yang dimaksudkan. Tabel berikut memuat hasil perhitungan kinerja LPT: Kinerja LPT

**Tabel 7. Perhitungan Kinerja *Longest Processing Time***

No	Pesanan	Waktu Pemrosesan (Hari)			Aliran Waktu	Batas Waktu Pekerjaan (Hari)	Keterlambatan
		WP	WTM	WTP			
1.	PaperBag	36	-	-	36	36	-
2.	Mini Box	30	-	2+1+2	71	26	45
3.	Paperbag BW	37	-	-	108	37	71
4.	Box Macaroon	25	13	3+3+2	129	21	108
5.	Tas Kresek Donat	33	-	-	162	29	133
6.	Tas Kresek	31	20	1	214	29	185
7.	Dus Kue	20	9	4+4+1	252	19	233
8.	Kotak Kardus Pizza	25	-	-	277	18	259
9.	Box Corrugated	30	-	-	307	21	286
10.	Cake Box Mika	20	25	6+1	339	20	319
11.	Cute Papperbag	6	-	-	345	4	341
12.	Box Masker	12	-	-	357	12	345
13.	Brownis Box	10	27	2	396	7	389
14.	Gable Box	21	-	-	417	20	397
15.	Box Martabak	15	19	2	453	12	441
16.	Tempat Kentang	6	-	-	459	6	453
17.	PapperBag Batik	19	-	-	478	15	463
18.	Kardus Karton	12	-	-	490	8	482
19.	Tray Cup	10	-	-	500	9	441
20.	Snack Box	18	-	-	518	10	508
21.	Tas Souvenir	13	-	-	531	10	521
Total		429 + 147 = 576			6.839	369	6.420

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa pesanan PapperBag tidak mengalami kendala pada proses produksinya, baik berupa waktu tunggu mesin ataupun waktu tunggu pekerjaan. Sedangkan untuk pesanan Mini Box mengalami waktu tunggu mesin potong 2 hari, mesin sablon 1 hari, dan mesin plong 2 hari. Pesanan Box Macaroon waktu tunggu pengerjaan 13 hari, mesin potong 3 hari, mesin sablon 3 hari dan mesin plong 2 hari. Pesanan Tas Kresek waktu tunggu pengerjaan 20 hari dan mesin sablon 1 hari. Pesanan Dus Kue waktu tunggu pengerjaan 9 hari, mesin potong 4 hari, mesin sablon 4 hari dan mesin ctp 1 hari. Pesanan Cake Box Mika waktu tunggu pengerjaan 25 hari, mesin potong 6 hari dan mesin sablon 1 hari. Brownis Box waktu tunggu pengerjaan 27 hari dan mesin potong 2 hari. Box martabak waktu tunggu pengerjaan 19 hari dan mesin sablon 2 hari.

Selanjutnya data diolah kembali untuk dilakukan perhitungan ukuran efektivitas sesuai dengan metode *longest processing time*. Hasil ukuran efektivitas dijelaskan pada perhitungan di bawah ini:

a) Waktu penyelesaian rata-rata

$$= \frac{\text{jumlah aliran waktu total}}{\text{jumlah pekerjaan}} = \frac{6.839}{21} = 325,6 \text{ Hari}$$

b) Utilitas

$$= \frac{\text{waktu pemrosesan total}}{\text{jumlah aliran waktu total}} = \frac{576}{6.839} = 8,42\%$$

c) Jumlah pekerjaan rata-rata dalam sistem

$$= \frac{\text{jumlah aliran waktu total}}{\text{waktu pemrosesan total}} = \frac{6.839}{576} = 11,87 \text{ pekerjaan}$$

d) Keterlambatan rata-rata  

$$= \frac{\text{jumlah keterlambatan total}}{\text{jumlah pekerjaan}} = \frac{6.420}{21} = 305,7 \text{ hari}$$

Setelah dilakukan perhitungan ukuran efektivitas, kemudian hasil yang didapatkan dimasukkan ke dalam tabel kriteria ukuran efektivitas seperti pada tabel berikut:

Ukuran Efektivitas	<i>Longest Processing Time</i>
Waktu penyelesaian rata-rata	325,6 Hari
Utilitas	8,42 %
Jumlah pekerjaan rata-rata dalam sistem	11,87 Pekerjaan
Keterlambatan rata-rata	305,7 Hari

**b. Earliest due date**

Pendekatan EDD memprioritaskan tugas berdasarkan tanggal jatuh temponya, dimulai dari yang paling awal. Akibatnya, pesanan dengan tanggal jatuh tempo paling awal akan diproses terlebih dahulu. Sehingga urutan pesanan yang akan dikerjakan oleh perusahaan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia menggunakan metode EDD adalah Kaos Polo-Jaket ITN-PDH Ganen-PPH Covin-PDH Dewi.

**Tabel 8. Pengurutan Metode EDD**

No	Pesanan	Tanggal Pesan	Waktu Proses	Tanggal Jatuh Tempo
1.	PapperBag	16/01/2020	36	25/02/2020
2.	Mini Box	23/01/2020	30	26/02/2020
3.	Box Macaroon	03/02/2020	25	27/02/2020
4.	Paperbag BW	08/02/2020	37	29/03/2020
5.	Tas Kressek	07/03/2020	31	09/04/2020
6.	Dus Kue	24/03/2020	20	10/04/2020
7.	Tas Kressek Donat	18/03/2020	33	23/04/2020
8.	Kotak Kardus Pizza	27/04/2020	25	17/05/2020
9.	Cake Box Mika	06/05/2020	20	28/05/2020
10.	Box Corrugated	25/05/2020	30	17/06/2020
11.	Cute Papperbag	19/06/2020	6	23/06/2020
12.	Brownis Box	04/07/2020	10	11/07/2020
13.	Box Masker	27/07/2020	12	12/08/2020
14.	Box Martabak	05/08/2020	15	17/08/2020
15.	Gable Box	19/08/2020	21	31/08/2020
16.	Tempat Kentang	20/09/2020	6	27/09/2020
17.	PapperBag Batik	03/10/2020	19	18/10/2020
18.	Kardus Karton	21/10/2020	12	29/10/2020
19.	Tray Cup	11/11/2020	10	20/11/2020
20.	Snack Box	05/12/2020	18	15/12/2020
21.	Tas Souvenir	18/12/2020	13	28/12/2020

Langkah selanjutnya yaitu perhitungan kinerja EDD berdasarkan *gantt chart* dengan menentukan waktu pemrosesan, aliran waktu beserta totalnya dan keterlambatan beserta totalnya. Waktu pemrosesan terdiri dari waktu proses total

(WP), waktu tunggu mesin (WTM), dan waktu tunggu pekerjaan (WTP). Aliran waktu dihitung dengan menjumlahkan waktu yang dibutuhkan setiap pekerjaan untuk menunggu dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya. Sebaliknya, penundaan muncul ketika aliran waktu yang dibutuhkan untuk setiap pekerjaan lebih tinggi dari maturitas proyek yang dimaksudkan. Hasil perhitungan kinerja EDD disajikan pada tabel berikut. Tabel 1: Hasil Perhitungan Kinerja EDD:

**Tabel 9. Perhitungan Kinerja *Earliest Due Date***

No	Pesanan	Waktu Pemrosesan (Hari)			Aliran Waktu	Batas Waktu Pekerjaan (Hari)	Keterlambatan
		WP	WTM	WTP			
1.	PapperBag	36	-	-	36	36	-
2.	Mini Box	30	-	2+3	71	26	45
3.	Box Macaroon	25	-	4	100	21	79
4.	Papperbag BW	37	-	1	138	37	101
5.	Tas Kresek	31	-	-	169	29	140
6.	Dus Kue	20	-	-	189	19	170
7.	Tas Kresek Donat	33	14	-	236	29	207
8.	Kotak Kardus Pizza	25	-	-	261	18	243
9.	Cake Box Mika	20	-	-	281	20	261
10.	Box Corrugated	30	-	-	311	21	290
11.	Cute Papperbag	6	-	-	317	4	313
12.	Brownis Box	10	-	-	327	7	320
13.	Box Masker	12	-	-	339	12	327
14.	Box Martabak	15	-	-	354	12	342
15.	Gable Box	21	-	-	375	20	355
16.	Tempat Kentang	6	-	-	381	6	375
17.	PapperBag Batik	19	-	-	400	15	385
18.	Kardus Karton	12	-	-	412	8	408
19.	Tray Cup	10	-	-	422	9	413
20.	Snack Box	18	-	-	440	10	430
21.	Tas Souvenir	13	-	-	453	10	443
Total		429+23=452			6.012	369	5.647

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa pesanan PapperBag tidak mengalami kendala pada proses produksinya, baik berupa waktu tunggu mesin ataupun waktu tunggu pekerjaan. Sedangkan untuk pesanan tas kresek donat mengalami waktu menunggu pekerjaan selama 14 hari ketika proses menuju ke mesin potong. Pesanan Mini Box mengalami waktu tunggu mesin potong 2 hari dan mesin plong 3 hari. Pesanan Box Macaroon mengalami waktu tunggu mesin plong 4 hari. Pesanan PapperBag BW mengalami waktu tunggu mesin sablon 1 hari. Pesanan Tas Kresek Donat waktu tunggu pengerjaan 14 Hari.

Selanjutnya data diolah kembali untuk dilakukan perhitungan ukuran efektivitas sesuai dengan metode *earliest due date*. Hasil ukuran efektivitas dijelaskan pada perhitungan di bawah ini:

- Waktu penyelesaian rata-rata  

$$= \frac{\text{jumlah aliran waktu total}}{\text{jumlah pekerjaan}} = \frac{6.012}{21} = 286,2 \text{ Hari}$$
- Utilitas  

$$= \frac{\text{waktu pemrosesan total}}{\text{jumlah aliran waktu total}} = \frac{452}{6.012} = 7,51\%$$
- Jumlah pekerjaan rata-rata dalam sistem  

$$= \frac{\text{jumlah aliran waktu total}}{\text{waktu pemrosesan total}} = \frac{6.012}{452} = 13,3 \text{ pekerjaan}$$
- Keterlambatan rata-rata  

$$= \frac{\text{jumlah keterlambatan total}}{\text{jumlah pekerjaan}} = \frac{5.647}{21} = 268,9 \text{ hari}$$

Setelah dilakukan perhitungan ukuran efektivitas, kemudian hasil yang didapatkan dimasukkan ke dalam tabel kriteria ukuran efektivitas seperti pada tabel berikut:

**Tabel 10. Kriteria Ukuran Efektivitas EDD**

Ukuran Efektivitas	<i>Earliest Due date</i>
Waktu penyelesaian rata-rata	286,2 Hari
Utilitas	7,51%
Jumlah pekerjaan rata-rata dalam sistem	13,3 Pekerjaan
Keterlambatan rata-rata	268,9 Hari

Sumber: Lampiran, diolah

Setelah dilakukan perhitungan untuk setiap aturan prioritas yang digunakan, kemudian hasil ukuran efektivitas setiap metode aturan prioritas dibandingkan ke dalam tabel. Tujuannya supaya diketahui metode manakah yang paling efektif dan dapat digunakan sebagai usulan metode penjadwalan untuk perusahaan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia. Berikut ini merupakan tabel perbandingan hasil nilai ukuran efektivitas dari empat metode aturan prioritas yang diusulkan:

**Tabel 11. Perbandingan Kriteria Ukuran Efektivitas**

Ukuran Efektivitas	FCFS	SPT	LPT	EDD
Waktu penyelesaian rata-rata	<b>285,6 Hari</b>	292,4 Hari	325,6 Hari	286,2 Hari
Utilitas	<b>7,46%</b>	8,46%	8,42%	7,51%
Jumlah pekerjaan rata-rata dalam sistem	<b>13,3 Pekerjaan</b>	11,8 Pekerjaan	11,87 Pekerjaan	13,3 Pekerjaan
Keterlambatan rata-rata	<b>268 Hari</b>	274,9 Hari	305,7 Hari	268,9 Hari

Sumber: Lampiran, diolah

Ketika membandingkan hasil dari berbagai pendekatan, dapat diamati bahwa metode FCFS memberikan nilai ukuran efektivitas yang paling ideal jika dibandingkan dengan metode lainnya. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa waktu penyelesaian rata-rata 285,6 hari, utilitas 7,46 persen, jumlah rata-rata pekerjaan dalam sistem adalah 13,3 pekerjaan, dan keterlambatan rata-rata 268 hari. Temuan ukuran efektivitas metode FCFS sesuai dengan kriteria penjadwalan optimal, menurut hasil metode tersebut. Penjadwalan produksi dianggap optimal apabila hasil nilai ukuran efektivitas menunjukkan hasil rata-rata waktu penyelesaian minimal, utilitas tertinggi, rata-rata pekerjaan pada sistem terkecil, dan jumlah keterlambatan paling sedikit pada rantai produksi. Oleh karena itu, FCFS dapat dijadikan sebagai usulan untuk meningkatkan metode penjadwalan produksi yang optimal di CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mencari metode penjadwalan yang optimal untuk meminimalkan keterlambatan penyelesaian pesanan di perusahaan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia. Metode pejadwalan yang diusulkan adalah metode aturan prioritas yang terdiri dari *first come first served*, *shortest processing time*, *longest processing time*, dan *earliest due date*. Perusahaan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia menerapkan metode SPT dalam proses produksinya. Perusahaan memilih menggunakan metode tersebut karena terlihat adil dari pihak pelanggan. Tetapi metode tersebut masih kurang optimal karena masih sering terjadi keterlambatan dalam penyelesaian pesanan pelanggan.

Data yang digunakan dalam analisis data adalah data pesanan pada periode bulan Januari – Desember 2020. Di mana terdapat 21 jenis pesanan dengan jumlah pesanan yang berbeda. Dalam proses produksinya, perusahaan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia menggunakan 5 jenis mesin yaitu mesin potong, mesin cetak, mesin jahit, mesin plong dan mesin Ctp.

Berdasarkan hasil perhitungan ukuran efektivitas dari empat metode yang diusulkan, nantinya akan dilakukan perbandingan untuk dicari metode mana yang paling optimal untuk digunakan di perusahaan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia. Menurut Heizer dan Render (2014), penjadwalan produksi dianggap optimal jika memenuhi persyaratan untuk pengukuran efektivitas, yang meliputi waktu penyelesaian rata-rata minimum, utilitas tertinggi, rata-rata pekerjaan minimal dalam sistem, dan jumlah penundaan paling sedikit.

Berdasarkan hasil analisis data dan perdebatan yang telah diberikan, teknik FCFS merupakan cara yang paling unggul diantara yang lainnya. Mengingat fakta bahwa temuan ukuran efektivitas metode FCFS konsisten dengan kriteria saat ini, yang meliputi nilai penyelesaian rata-rata minimum, utilitas maksimum, keterlambatan rata-rata minimum, dan rata-rata tenaga kerja minimum dalam sistem.

Selain itu, hasil dari implementasi *gantt chart* metode SPT berdasarkan waktu proses setiap mesin menunjukkan bahwa diurutan pertama yaitu pesanan pesanan Mini Box tidak mengalami kendala pada proses produksinya, baik berupa waktu tunggu mesin ataupun waktu tunggu pekerjaan. Sedangkan untuk pesanan PapperBag mengalami waktu tunggu mesin cetak selama 12 hari dan waktu tunggu mesin potong selama 2 hari. Pesanan Box Macaroon mengalami waktu tunggu mesin potong selama 6 hari dan mesin sablon 3 hari dan mesin plong 2 hari. Pesanan PapperBag BW mengalami waktu tunggu mesin potong 1 hari, mesin sablon 2 hari, dan 2 hari mesin plong. Pesanan Tas Kresek mengalami waktu tunggu pekerjaan selama 21 hari. Pesanan Tas Kresek Donat mengalami waktu tunggu pekerjaan selama 14 hari. Pesanan Cake Box Mika mengalami waktu tunggu mesin sablon selama 1 hari. Pesanan Snack Box mengalami masa tunggu pekerjaan selama 25 Hari.

Metode FCFS sangat sesuai untuk mengatasi permasalahan keterlambatan dalam penyelesaian proses produksi pada CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia. Maka dari itu, peneliti memberikan usulan kepada perusahaan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia untuk menggunakan metode FCFS sebagai alternatif metode penjadwalan produksi. Dengan penerapan metode FCFS di perusahaan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia nantinya diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan penjadwalan produksi yang selama ini terjadi. Sehingga masalah keterlambatan dalam penyelesaian pesanan dapat diminimalisir.

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan uraian analisis data dan pembahasan yang telah diberikan, dapat ditentukan bahwa pendekatan aturan prioritas yang paling optimal untuk perusahaan CV berasal dari perhitungan nilai ukuran efektivitas dan metode ini direkomendasikan kepada mereka. Teknik FCFS digunakan di Davero Jaya Cemerlang Indonesia. Jika dibandingkan dengan teknik lain, metode FCFS menghasilkan nilai ukuran efektivitas yang paling mendekati kriteria penjadwalan optimal dalam hal presisi. Maka dari itu, metode *FCFS* diharapkan dapat menyelesaikan masalah keterlambatan dalam penyelesaian pesanan yang terjadi di perusahaan CV. Davero Jaya Cemerlang Indonesia.

Hasil dari implementasi pengurutan penjadwalan produksi dengan menggunakan *gantt chart* menunjukkan bahwa metode yang membutuhkan waktu tunggu pekerjaan paling minimal dalam menyelesaikan 21 jenis pesanan pada 5 jenis mesin adalah metode FCFS. Jumlah waktu tunggu pekerjaan yang dibutuhkan metode SPT untuk menyelesaikan semua pesanan pada 5 jenis mesin yaitu selama 23 hari. Sedangkan untuk metode FCFS membutuhkan waktu tunggu pekerjaan selama 19 hari, metode SPT 91 hari dan LPT membutuhkan waktu tunggu selama 147 Hari hari.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Baker, K. R., & Trietsch, D. (2019). Principles of Sequencing and Scheduling. In *Principles of Sequencing and Scheduling*. simultaneously. <https://doi.org/10.1002/9780470451793>
- Botta, R., & Bahill, T. (2012). A prioritization process. *16th Annual International Symposium of the International Council on Systems Engineering, INCOSE 2006*, 2(January), 1626–1633. <https://doi.org/10.1002/j.2334-5837.2006.tb02838.x>
- Campra, M., Esposito, P., & Brescia, V. (2020). State of the Art of COVID-19 and Business, Management, and Accounting Sector. A Bibliometrix Analysis. *International Journal of Business and Management*, 16(1), 35. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v16n1p35>
- F.Robert, J., & Richard B, C. (2016). *Manajemen Operasi dan Rantai Pasokan 2* (14th ed.). Salemba Empat.



- Gasper, v. (2012). *Production Planning And Inventory Control. Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II & JIT menuju Manufacturing 21*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gulo, W. (2012). Metodologi Penelitian. In *Gramedia Widiasarana Indonesia: Vol. VIII*. <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/245180/245180.pdf%0A> <https://hdl.handle.net/20.500.12380/245180%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12>
- Jajoo, D., & Malu, S. K. (2014). Resarch Methodology. In *A Study of Buying Decision Process in Malls*. [http://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/97412/5/chapter 3.pdf](http://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/97412/5/chapter%203.pdf)
- Kothari, C. . (2004). *Research Methodology* (2nd ed.).
- Lotayif, M. S. M. (2020). Leadership in a Diversified Culture: Qualitative Perspective. *International Journal of Business and Management*, 16(1), 110. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v16n1p110>
- Nurhasanah, N., Zakky Haidar, F., Hidayat, S., Hasanati, ul, Putri Listianingsih, A., Devi Utami Agustini, dan, Kunci, K., Kerja, E., Baku, W., Produksi, P., & FlexSIM, S. (2014). Penjadwalan Produksi Industri Garmen Dengan Simulasi Flexsim. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 2(3), 141-148. [http://digilib.mercubuana.ac.id/manager/t!@file\\_artikel\\_abstrak/Isi\\_Artikel\\_172422752085.pdf](http://digilib.mercubuana.ac.id/manager/t!@file_artikel_abstrak/Isi_Artikel_172422752085.pdf)
- Render, J., & Barry, H. (2014). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain* (11th ed.). Pearson. <https://www.pearson.com/us/higher-education/product/Heizer-Operations-Management-11th-Edition/9780132921145.html>
- Sonata, F. (2014). Sistem Penjadwalan Mesin Produksi Menggunakan. *Buana Informatika*, 6(3), 173-182.
- Yosan, R. B., & Erwandi, H. (2016). Penjadwalan Produksi dengan Menggunakan Metode FCFS, EDD, SPT Dan LPT untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja. *Jurnal Ilmiah PASTI*, VI, 97-107. [http://digilib.mercubuana.ac.id/manager/t!@file\\_artikel\\_abstrak/Isi\\_Artikel\\_391192753286.pdf](http://digilib.mercubuana.ac.id/manager/t!@file_artikel_abstrak/Isi_Artikel_391192753286.pdf)
- Zhang, X. M., & Du, Y. L. (2015). Research of Production Scheduling Based on Theory of Constraints. *International Conference of Electrical, Automation and Mechanical Engineering (EAME 2015) Research*, 1(Eame), 142-145. <https://doi.org/10.2991/eame-15.2015.39>