

## Analisis Sistem Penjadwalan Produksi Berdasarkan Pesanan Pelanggan Dengan Metode *Sequencing* Pada PT XYZ

Maria Rachel Stephany<sup>1\*</sup>, Aulia Fashanah Hadining<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, 41361

Email: mariars.sipayung@gmail.com, aulia.fasha@ft.unsika.ac.id

### ABSTRAK

Penjadwalan adalah proses pengambilan keputusan pada industri jasa dan manufaktur yang berperan penting dalam mencapai tujuan atau sasaran perusahaan dengan melakukan pengalokasian *resources* untuk melakukan sejumlah *job* dalam jangka waktu tertentu. Perusahaan dalam menjalankan sistem produksinya memerlukan penjadwalan yang baik untuk memaksimalkan efektivitas pemanfaatan sumber daya yang ada sehingga perusahaan akan meminimalisir terjadinya keterlambatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan memberikan beberapa rekomendasi alternatif untuk membantu penjadwalan produksi dengan mengutamakan pesanan yang terlebih dahulu diproses. Hasil dari penelitian ini ternyata adalah PT XYZ dalam menjalankan kegiatan produksinya cukup mampu dalam mengatasi keterlambatan dengan memprioritaskan pesanan yang datang duluan untuk diproduksi sebaiknya tetap mempertahankan metode tersebut. Penjadwalan yang paling baik dalam melakukan proses produksi pada PT XYZ adalah metode SPT (*Shortest Processing Time*), karena jumlah waktu penyelesaian rata – rata selama 3,35 hari, jumlah pekerjaan rata – rata dalam sistem sebesar 1,241 pekerjaan, rata – rata keterlambatan selama 0,3 hari namun utilisasi tidak memaksimalkan sumber daya yang ada karena nilainya sangat besar yaitu 80,60%.

**Kata kunci:** Penjadwalan Produksi, Pengurutan, FCFS, SPT

### ABSTRACT

*Scheduling is a decision-making process in the service and manufacturing industries that plays an important role in achieving company goals or objectives by allocating resources to perform a number of jobs within a certain period of time. Companies in running their production systems require good scheduling to maximize the effectiveness of the utilization of existing resources so that the company will minimize delays. The purpose of this research is to analyze and provide some alternative recommendations to assist production scheduling by prioritizing orders that are processed first. The results of this study turned out to be that PT XYZ, in carrying out its production activities, was quite capable of dealing with delays by prioritizing orders that came first for production, and should still maintain this method. The best scheduling for carrying out the production process at PT XYZ is the SPT (Shortest Processing Time) method, because the average completion time is 3,35 days, the average number of jobs in the system is 1,241 jobs, the average delay is 0,3 days but the utilization does not maximize the existing resources because the value is very large, namely 80.60%.*

**Keywords:** *production scheduling, sequencing, FCFS, SPT.*

### Pendahuluan

Di dunia perindustrian, salah satu mata rantai dari sistem perekonomian adalah organisasi industri. Dalam organisasi industri, ada yang disebut sistem produksi, di mana sistem produksi ini terdiri dari gabungan sub sistem yang saling berhubungan dengan tujuan mengubah *input* produksi menjadi *output* produksi. Bahan baku, mesin, tenaga kerja, modal, dan informasi merupakan bagian dari *input* produksi, sedangkan *output* produksi adalah produk keluaran atau produk yang dihasilkan dari proses produksi [1].

Perusahaan dalam menjalankan sistem produksinya memerlukan penjadwalan yang baik untuk memaksimalkan efektivitas pemanfaatan sumber daya yang ada sehingga perusahaan akan meminimalisir terjadinya keterlambatan, di mana penjadwalan adalah pengurutan dan pembuatan produk yang dikerjakan oleh beberapa mesin secara menyeluruh [2]. Dalam penjadwalan ada tujuh kaidah prioritas, yaitu: FCFS (*First Come First Serve*), LPT (*Long Processing Time*), SPT (*Short Processing Time*), EDD (*Earliest Due date*), Moore (*Moore's Algorithm*), Slack (*Due date Minus Processing Time*) dan CR (*Critical Ratio*) [2].

Menurut [3] dikatakan bahwa penjadwalan adalah proses pengambilan keputusan pada industri jasa dan manufaktur yang berperan penting dalam mencapai tujuan atau sasaran perusahaan dengan melakukan pengalokasian *resources* untuk

melakukan sejumlah *job* dalam jangka waktu tertentu. Semakin baik suatu penjadwalan sangat berdampak pada perusahaan dan menjadi acuan dan strategi bagi perusahaan di mana perusahaan akan mendapatkan seperti meningkatkan keuntungan, mengurangi waktu keterlambatan dari batas waktu, meningkatkan produktivitas mesin, dan mengurangi waktu menganggur adalah tujuan dari penjadwalan. Penjadwalan yang tepat dilakukan bergantung dengan kompleksitas keseluruhan pekerjaan, volume pesanan, ciri operasi, dan perhatian pada tujuan akhir dari penjadwalan [4].

Semakin baik suatu penjadwalan sangat berdampak pada perusahaan dan menjadi acuan dan strategi bagi perusahaan di mana perusahaan akan mendapatkan seperti meningkatkan keuntungan, mengurangi waktu keterlambatan dari batas waktu, meningkatkan produktivitas mesin, dan mengurangi waktu menganggur adalah tujuan dari penjadwalan [5].

Menurut [6], dari suatu pelaksanaan penjadwalan khususnya *job shop* memiliki ukuran keberhasilan yang dilihat dari kriteria – kriteria yang dapat diminimalisir, seperti rata – rata waktu alir, makespan, dan mean tardiness (rata – rata keterlambatan). Adapun tujuan dari aktivitas penjadwalan menurut [7] antara lain ketika penambahan biaya yang mahal dapat dihindarkan karena telah dilakukan pengambilan keputusan yang dibutuhkan mengenai perencanaan kapasitas pabrik dan jenis kapasitas, produktivitas meningkat dan total waktu proses berkurang, meminimalisir adanya biaya denda dan meminimalisir persediaan barang setengah jadi yang menunggu dalam antrian ketika sumber daya masih melakukan pekerjaan lainnya.

Penjadwalan yang tepat untuk mengelola dan mengalokasikan sumber daya sehingga sistem produksi dapat berjalan dengan tepat dan cepat sangat diperlukan oleh semua industri [8]. Sulitnya untuk menentukan urutan prioritas produk yang harus diproses terlebih dahulu menyebabkan sebuah perusahaan membutuhkan sistem untuk pengelolannya dengan bertambahnya jumlah dan jenis produk yang akan diproduksi [9]. Masalah yang sering terjadi pada penjadwalan adalah ketika terdapat kumpulan pekerjaan yang terbatas akan mesin dan fasilitas produksi yang datang di waktu bersamaan [10]. Dengan semakin banyaknya pesanan yang datang maka dilakukanlah penjadwalan [11].

PT XYZ adalah perusahaan swasta yang bergerak di bidang *manufacturing of metal stamping parts, tools, and dies*. Perusahaan ini menggunakan metode FIFO (*First In First Out*) atau FCFS (*First Come First Serve*) dalam proses produksinya. Penjadwalan sangat dibutuhkan dan merupakan hal yang sangat penting dan berpengaruh dalam pemenuhan kebutuhan konsumen agar mengurangi keterlambatan pesanan [12]–[17].

Ada beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan dan relevan di beberapa perusahaan dan UKM menggunakan sistem penjadwalan produksi. Salah satu contoh penelitian [18] yang melakukan simulasi penjadwalan waktu untuk memperkirakan kapasitas persimpangan, dari hasil simulasinya didapat metode SRPT (*Shortest Remaining Processing Time*) yang paling cocok untuk mengurangi kemacetan lalu lintas di perkotaan padat. Selain itu, hasil penelitian [19] dilakukan di PAVAbakery di mana perusahaan ini memiliki masalah dalam proses produksinya sehingga berakibat pada kualitas roti. Hasil penelitiannya diperoleh hasil metode SPT lebih efektif untuk di terapkan di perusahaan karena menghasilkan rata – rata *flow time* terkecil. Kemudian dari penelitian [20] yang menganalisis penjadwalan produksi *furniture* pada UD. Mandiri Meubel dan *Furniture* Bojonegoro yang proses produksinya menggunakan metode FCFS dan dari hasil penelitiannya dihasilkan bahwa metode terbaik adalah metode SPT karena metode SPT ini dapat mengoptimalkan proses produksi dan memaksimalkan penggunaan tenaga kerja, jumlah mesin atau peralatan sehingga perusahaan mampu memproduksi produknya secara tepat waktu dan optimal selain itu didapatkan metode Moore sebagai alternatifnya.

Penelitian ini menggunakan *software* POM-QM untuk memperoleh hasil yang bisa diurutkan biasanya dari waktu proses terkecil. Di dalam *software* POM-QM telah disediakan dua jenis *Job Shop Scheduling* yaitu *One – Machine Scheduling* dan *Two – Machine Scheduling* [21]. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang menganalisis bagaimana mengoptimalkan proses produksi dengan mempertimbangkan jumlah sumber daya, penelitian kali ini adalah untuk mempertimbangkan metode alternatif mana jika jumlah sumber daya yang terbatas di PT XYZ dengan mengurangi keterlambatan dan menggunakan *software* POM-QM untuk mendukung metode alternatif tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan memberikan beberapa rekomendasi alternatif untuk membantu penjadwalan produksi dengan mengutamakan pesanan yang terlebih dahulu diproses dan rata – rata *flow time* terkecil agar tidak terjadinya keterlambatan pengiriman.

## Metode Penelitian

Metode penjadwalan produksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *sequencing* (pengurutan). Dalam metode *sequencing* ada beberapa data yang diperlukan seperti tanggal penerimaan (*date received*), lama proses produksi (*production time*), tenggat pesanan (*due date*), jenis pekerjaan (*job*), dan lainnya [5]. Teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk penelitian ini adalah dengan melakukan wawancara dan observasi langsung di PT XYZ. Metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mewawancarai secara langsung dengan pemilik perusahaan mengenai beberapa pertanyaan seputar proses produksi dan yang berhubungan dengan deskripsi tempat kerja PT XYZ, dengan para pekerja yang ada di perusahaan tersebut mengenai alur proses produksi hingga pemeriksaan dan juga menggunakan data hasil produksi perusahaan tersebut.

Penganalisisan dilakukan dengan metode *sequencing* secara manual dan menggunakan bantuan *software* POM – QM for Windows seperti yang dilakukan pada penelitian [20]. Metode ini dipilih karena dapat memprediksi sistem

penjadwalan produksi yang dapat meminimalisir keterlambatan serta memaksimalkan bahan baku dan sumber daya yang ada seperti jumlah mesin atau peralatan, jumlah pekerja, jumlah bahan baku (*raw material*).

### Hasil Dan Pembahasan

Data – data yang telah diperoleh dari hasil wawancara dan observasi langsung di PT XYZ yaitu data hasil produksi bulan Januari – Februari 2022 dan data penjadwalan kerja seperti pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1.** Data pesanan bulan Januari – Februari 2022

No	Tanggal	Nama Barang	Banyaknya Pesanan (Unit)	Tanggal Penyerahan	Lama Pembuatan (Hari)
1	28/12/2021	Rear XC	5913	10/01/2022	2
2	28/12/2021	KTMY	10000	10/01/2022	3
3	10/01/2022	1S7	660	22/01/2022	2
4	10/01/2022	45P	419	22/01/2022	2
5	22/01/2022	KWBF	1723	01/02/2022	3
6	22/01/2022	KYEA	1810	01/02/2022	3
7	22/01/2022	45P	4650	01/02/2022	2
8	22/01/2022	KTMY	2980	01/02/2022	3
9	01/02/2022	KWBF	2845	03/02/2022	3
10	03/02/2022	KWBF	1900	04/02/2022	3
11	04/02/2022	KWBF	2487	05/02/2022	3
12	05/02/2022	KYEA	2850	07/02/2022	3
13	07/02/2022	KWBF	2582	08/02/2022	3
14	08/02/2022	KWBF	4600	10/02/2022	3
15	10/02/2022	KWBF	4000	12/02/2022	3
16	10/02/2022	KYEA	980	12/02/2022	3
17	12/02/2022	KWBF	3462	15/02/2022	3
18	15/02/2022	KYEA	6172	19/02/2022	3
19	15/02/2022	Rear XB	600	19/02/2022	2
20	19/02/2022	Rear XB	1472	22/02/2022	2

**Tabel 2.** Data penjadwalan kerja

Pekerjaan	Waktu Proses (Hari)	Batas Waktu (Hari)
1	2	13
2	3	13
3	2	12
4	2	12
5	3	10
6	3	10
7	2	10
8	3	10
9	3	2
10	3	1
11	3	1
12	3	2
13	3	1
14	3	2
15	3	2
16	3	2
17	3	3
18	3	4
19	2	4
20	2	3

#### Metode FCFS

Metode *First Come First Serve* (FCFS) memiliki arti bahwa penjadwalan ini dilakukan berdasarkan pesanan yang pertama kali diterima atau datang, sehingga langsung dikerjakan dan begitu seterusnya untuk pesanan yang berikutnya [22].

Data – data di atas jika dihitung menggunakan metode FCFS (*First Come First Serve*) dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Penjadwalan metode FCFS

Pekerjaan	Waktu Proses (Hari)	Waktu Penyelesaian (Hari)	Batas Waktu (Hari)	Keterlambatan (Hari)
1	2	9	13	0
2	3	9	13	0
3	2	6	12	0
4	2	6	12	0
5	3	5	10	0
6	3	5	10	0
7	2	4	10	0
8	3	6	10	0
9	3	3	2	1
10	3	3	1	2
11	3	3	1	2
12	3	3	2	1
13	3	3	1	2
14	3	2	2	0
15	3	2	2	0
16	3	3	2	1
17	3	3	3	0
18	3	3	4	0
19	2	3	4	0
20	2	2	3	0
Jumlah	54	83	117	9

Hasil perhitungan dari penjadwalan dengan metode FCFS [23] adalah:

$$\bar{X} \text{ Waktu Penyelesaian} = \frac{\sum \text{Waktu Aliran}}{\sum \text{Pekerjaan}}$$

$$\bar{X} \text{ Waktu Penyelesaian} = \frac{83}{20} = 4.15 \text{ hari}$$

$$\text{Utilitas (\%)} = \frac{\sum \text{Waktu Proses}}{\sum \text{Waktu Aliran}} = \frac{54}{83} = 65.06\%$$

$$\bar{X} \text{ Jumlah Pekerjaan} = \frac{\sum \text{Waktu Aliran}}{\sum \text{Waktu Proses}}$$

$$\bar{X} \text{ Jumlah Pekerjaan} = \frac{83}{54} = 1.537 \text{ Pekerjaan}$$

$$\bar{X} \text{ Keterlambatan Pekerjaan} = \frac{\sum \text{Keterlambatan}}{\sum \text{Pekerjaan}}$$

$$\bar{X} \text{ Keterlambatan Pekerjaan} = \frac{9}{20} = 0.45 \text{ hari}$$

**Metode SPT**

Metode *Shortest Processing Time* (SPT) memiliki arti bahwa penjadwalan ini dilakukan berdasarkan pekerjaan yang memiliki waktu proses tercepat hingga terlama, sehingga pekerjaan yang memiliki waktu proses tercepat yang harus diproses terlebih dahulu [22].

Data – data di atas jika dihitung menggunakan metode SPT (*Shortest Processing Time*) dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Penjadwalan metode SPT

Pekerjaan	Waktu Proses (Hari)	Waktu Penyelesaian (Hari)	Batas Waktu (Hari)	Keterlambatan (Hari)
1	2	4	13	0
3	2	3	12	0
4	2	3	12	0
7	2	5	10	0
19	2	3	4	0
20	2	2	3	0
2	3	4	13	0
5	3	6	10	0
6	3	6	10	0
8	3	5	10	0
9	3	3	2	1
10	3	1	1	0



11	3	1	1	0
12	3	2	2	0
13	3	3	1	2
14	3	3	2	1
15	3	3	2	1
16	3	3	2	1
17	3	3	3	0
18	3	3	4	0
Jumlah	54	67	117	6

Hasil perhitungan dari penjadwalan dengan metode SPT [23] adalah:

$$\bar{X} \text{ Waktu Penyelesaian} = \frac{\sum \text{Waktu Aliran}}{\sum \text{Pekerjaan}}$$

$$\bar{X} \text{ Waktu Penyelesaian} = \frac{67}{20} = 3.35 \text{ hari}$$

$$\text{Utilitas (\%)} = \frac{\sum \text{Waktu Proses}}{\sum \text{Waktu Aliran}} = \frac{54}{67} = 80.60\%$$

$$\bar{X} \text{ Jumlah Pekerjaan} = \frac{\sum \text{Waktu Aliran}}{\sum \text{Waktu Proses}}$$

$$\bar{X} \text{ Jumlah Pekerjaan} = \frac{67}{54} = 1.241 \text{ Pekerjaan}$$

$$\bar{X} \text{ Keterlambatan Pekerjaan} = \frac{\sum \text{Keterlambatan}}{\sum \text{Pekerjaan}}$$

$$\bar{X} \text{ Keterlambatan Pekerjaan} = \frac{6}{20} = 0.3 \text{ hari}$$

**Metode LPT**

Metode *Longest Processing Time* (LPT) memiliki arti bahwa penjadwalan ini dilakukan berdasarkan pekerjaan yang memiliki waktu proses terlama hingga tercepat, sehingga yang terlebih dahulu diproses adalah pekerjaan yang memiliki waktu proses terlama [24]. Data – data di atas jika dihitung menggunakan metode LPT (*Long Processing Time*) dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Penjadwalan metode LPT

Pekerjaan	Waktu Proses (Hari)	Waktu Penyelesaian (Hari)	Batas Waktu (Hari)	Keterlambatan (Hari)
2	3	10	13	0
5	3	5	10	0
6	3	5	10	0
8	3	4	10	0
9	33	3	2	1
10	3	3	1	2
11	3	3	1	2
12	3	2	2	0
13	3	2	1	0
14	3	5	2	3
15	3	4	2	2
16	3	2	2	0
17	3	3	3	0
18	3	2	4	0
1	2	3	13	0
3	2	3	12	0
4	2	3	12	0
7	2	3	10	0
19	2	3	4	0
20	2	2	3	0
Jumlah	54	70	117	10

Hasil perhitungan dari penjadwalan dengan metode LPT [23] adalah:

$$\bar{X} \text{ Waktu Penyelesaian} = \frac{\sum \text{Waktu Aliran}}{\sum \text{Pekerjaan}}$$

$$\bar{X} \text{ Waktu Penyelesaian} = \frac{70}{20} = 3.5 \text{ hari}$$



$$\text{Utilitas (\%)} = \frac{\sum \text{Waktu Proses}}{\sum \text{Waktu Aliran}} = \frac{54}{70} = 77.14\%$$

$$\bar{X} \text{ Jumlah Pekerjaan} = \frac{\sum \text{Waktu Aliran}}{\sum \text{Waktu Proses}} = \frac{70}{54} = 1.296 \text{ Pekerjaan}$$

$$\bar{X} \text{ Keterlambatan Pekerjaan} = \frac{\sum \text{Keterlambatan}}{\sum \text{Pekerjaan}} = \frac{10}{20} = 0.5 \text{ hari}$$

$$\bar{X} \text{ Keterlambatan Pekerjaan} = \frac{10}{20} = 0.5 \text{ hari}$$

**Metode EDD**

Metode *Earliest Due Date First* (EDD) memiliki arti bahwa penjadwalan ini dilakukan berdasarkan pada batas waktu (*due date*) yang disepakati antara pelanggan dan perusahaan. Artinya pekerjaan yang memiliki *due date* terdekat (paling awal) harus diprioritaskan untuk diproses terlebih dahulu pada sebuah mesin. Metode ini cenderung meminimalisir maximum *lateness* pada antrian pekerjaan [25]. Data – data di atas jika dihitung menggunakan metode EDD (*Earliest Due Date*) dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Penjadwalan metode LPT

Pekerjaan	Waktu Proses (Hari)	Waktu Penyelesaian (Hari)	Batas Waktu (Hari)	Keterlambatan (Hari)
10	3	3	1	2
11	3	3	1	2
13	3	3	1	2
9	3	2	2	0
12	3	3	2	1
14	3	2	2	0
15	3	2	2	0
16	3	2	2	0
17	3	3	3	0
20	2	2	3	0
18	3	4	4	0
19	2	2	4	0
5	3	3	10	0
6	3	2	10	0
7	2	6	10	0
8	3	3	10	0
3	2	4	12	0
4	2	3	12	0
1	2	6	12	0
2	3	10	12	0
Jumlah	54	68	117	7

Hasil perhitungan dari penjadwalan dengan metode EDD [23] adalah:

$$\bar{X} \text{ Waktu Penyelesaian} = \frac{\sum \text{Waktu Aliran}}{\sum \text{Pekerjaan}}$$

$$\bar{X} \text{ Waktu Penyelesaian} = \frac{68}{20} = 3.4 \text{ hari}$$

$$\text{Utilitas (\%)} = \frac{\sum \text{Waktu Proses}}{\sum \text{Waktu Aliran}} = \frac{54}{68} = 79.41\%$$

$$\bar{X} \text{ Jumlah Pekerjaan} = \frac{\sum \text{Waktu Aliran}}{\sum \text{Waktu Proses}} = \frac{68}{54} = 1.259 \text{ Pekerjaan}$$

$$\bar{X} \text{ Jumlah Pekerjaan} = \frac{68}{54} = 1.259 \text{ Pekerjaan}$$

$$\bar{X} \text{ Keterlambatan Pekerjaan} = \frac{\sum \text{Keterlambatan}}{\sum \text{Pekerjaan}} = \frac{7}{20} = 0.35 \text{ hari}$$

$$\bar{X} \text{ Keterlambatan Pekerjaan} = \frac{7}{20} = 0.35 \text{ hari}$$

Dari perhitungan metode EDD (*Earliest Due date*) terlihat bahwa jumlah pekerjaan yang terlambat sebanyak 4 pekerjaan dengan keterlambatan maksimum sebesar 7 hari, waktu penyelesaian rata – rata selama 3,4

hari, utilisasi sebesar 79,41%, jumlah pekerjaan rata – rata dalam setiap sistem sebanyak 1,259 pekerjaan, dan keterlambatan sebesar 0,35 hari.

Jika dilakukan perbandingan jumlah pekerjaan dalam sistem dari penjadwalan yang dihasilkan oleh PT XYZ dengan metode FCFS, SPT, LPT, dan EDD dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Jumlah pekerjaan dalam sistem untuk setiap penjadwalan

No	Analisa Efektivitas	Metode Sequencing				Satuan
		FCFS	SPT	LPT	EDD	
1	Waktu Penyelesaian Rata- rata	4,15	3,35	3,5	3,4	Hari
2	Utilisasi	65,06	80,60	77,14	79,41	%
3	Jumlah Pekerjaan Rata - rata dalam sistem	1,537	1,241	1,296	1,259	Pekerjaan
4	Rata - rata Keterlambatan	0,45	0,3	0,5	0,59	Hari
5	Jumlah Terlambat	6	5	5	4	Pekerjaan
6	Waktu Maksimum Keterlambatan	9	6	10	7	Hari

Dari Tabel 7, penjadwalan yang paling baik dalam melakukan proses produksi pada PT XYZ adalah metode SPT (*Shortest Processing Time*), karena jumlah waktu penyelesaian rata – rata selama 3,35 hari, jumlah pekerjaan rata – rata dalam sistem sebesar 1,241 pekerjaan, rata – rata keterlambatan selama 0,3 hari namun utilisasi tidak maksimalkan sumber daya yang ada karena nilainya sangat besar yaitu 80,60%.

### Simpulan

Adapun kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian bahwa berdasarkan hasil perhitungan dan analisis metode penjadwalan yang digunakan PT XYZ yaitu metode FIFO/FCFS adalah metode yang paling baik dari metode lainnya karena mengerjakan pekerjaan yang datang lebih dahulu, tetapi metode FCFS memiliki kelemahan yaitu penyelesaian rata – rata yang lama. Jika dari keempat metode yang telah dihitung diurutkan dari waktu penyelesaian tercepat adalah metode SPT, EDD, LPT dan FCFS. Berdasarkan metode penjadwalan yang terbaik adalah metode yang memiliki waktu penyelesaian terkecil dengan tingkat keterlambatan terkecil serta ukuran akurasi tingkat efektivitas terkecil.

Dengan adanya penelitian ini, bisa dijadikan pandangan dan dasar pertimbangan bagi PT XYZ untuk menentukan atau mempertahankan metode alternatif mana yang akan tetap dipertahankan dengan melihat jumlah sumber daya yang ada di PT XYZ. Bagi penelitian selanjutnya, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam pembandingan metode lain dengan menggunakan metode *Sequencing* dan diharapkan penelitian dengan metode *Sequencing* ini menjadi pembandingan dengan metode alternatif lainnya untuk mengetahui hasil yang paling optimal.

### Daftar Pustaka

- [1] J. Heizer and B. Render, *Operation Management Sustainability and Supply Chain Management*, 11th ed. Pearson, 2014.
- [2] R. Ginting, “Penjadwalan Mesin,” *Graha Ilmu*, p. 271, 2009.
- [3] M. Pinedo, *Scheduling: Theory, Algorithm, and System*, 5th ed. New York: New York University, 2016.
- [4] S. Aji Pradana, M. T. Hasan, and N. Handayani, “Perancangan Sistem Penjadwalan Produksi Kaos Sablon Dengan Metode Earliest Due Date Pada Usaha Konveksi Nolabel Sablon Langsung,” 2020.
- [5] K. R. Baker and D. Trietsch, *Principles of Sequencing and Scheduling*. America: John Wiley and Son Inc., 2009.
- [6] A. Nasution and Y. Prasetyawan, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008.
- [7] D. D. Bedworth and J. E. Bailey, *Integrated Production Control System: Management, Analysis, Design 2/E*. New York: John Wiley and Son Inc., 1987.
- [8] D. A. Lestari and V. I. Asri, “Analisa Perbandingan Penjadwalan Produksi Dengan Metode Cds (Campbell Dudek Smith), Edd (Earliest Due Date) Dan Fcfs (First Come First Serve) Pada Pt. Sari Warna Asli Unit V,” *J. Ind. Eng. Technol. Univ. Muria Kudus*, vol. 2, no. 1, pp. 116–121,

- 2021.
- [9] W. Subroto and T. Herdi, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Prioritas Penjadwalan Produksi Menggunakan Metode Edd (Earliest Due Date) Dan Spt (Shortest Processing Time) Pada Industri Farmasi," *J. Sist. Inf. dan E-Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 39–48, 2019.
- [10] M. D. A. Safitri, "Penjadwalan Produksi Untuk Meminimasi Keterlambatan," in *SemNas Teknik UMAHA*, 2019, vol. 1, pp. 48–55.
- [11] B. Praditya, "Usulan Perbaikan Penjadwalan Produksi dengan Menggunakan Metode Sequencing Pada CV Arya Duta," *Sci. J. Ind. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 22–32, 2021.
- [12] F. N. Rahman and A. Y. Pratama, "Analisis Beban Kerja Mental Pekerja Train Distribution PT. Solusi Bangun Indonesia," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, pp. 7–14, 2022, doi: <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.11>.
- [13] V. A. Nuantra *et al.*, "Faktor Usability Testing Terhadap Penggunaan Presensi Di Web SIA UTY," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 173–182, 2022.
- [14] Y. Nursyanti, "Penentuan Penyedia Jasa Trucking di PT Yicheng Logistics Dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 210–222, 2022.
- [15] F. S. Lubis, B. G. Farahitari, and M. Yola, "Efisiensi Biaya Persediaan Bahan Baku Pembuatan Paving Block Menggunakan Metode Heuristic Silver Meal," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. II, pp. 104–113, 2022.
- [16] A. Firdaus and F. Yuamita, "Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Proses Grading Tbs Kelapa Sawit Di PT. Sawindo Kencana Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. III, pp. 155–162, 2022.
- [17] I. Suprihatin, "Analisis Penjadwalan Produksi Menggunakan Metode FCFS, SPT, LPT, DAN EDD Pada Iyan Jaya Gament Jember," 2016.
- [18] F. Ahmad, S. A. Mahmud, and F. Z. Yousaf, "Shortest Processing Time Scheduling to Reduce Traffic Congestion in Dense Urban Areas," *IEEE Trans. Syst. Man, Cybern. Syst.*, vol. 47, no. 5, pp. 838–855, 2017, doi: 10.1109/TSMC.2016.2521838.
- [19] T. Y. T. K. Kusuma, "Perencanaan dan Pengendalian Produksi pada Pavabakery dengan Menggunakan Metode Scheduling," *Integr. Lab J.*, pp. 47–60, 2018.
- [20] A. Sulistiawan and D. Nurdiansyah, "Penerapan Job Shop Scheduling Dengan One-Machine Scheduling Untuk Produksi Furniture Di UD. Mandiri Meubel Dan Furniture Bojonegoro," *Media Bina Ilm.*, vol. 14, no. 10, pp. 3387–3394, 2020.
- [21] H. J. Weiss, *POM - QM for Windows (Version 3)*. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2006.
- [22] R. I. Safitri, "Analisis Sistem Penjadwalan Produksi Berdasarkan Pesanan Pelanggan dengan Metode FCFS, LPT, SPT dan EDD Pada PD. X," *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 1, no. 2, p. 26, 2019, doi: 10.30998/joti.v1i2.3840.
- [23] R. B. Yosan and H. Erwandi, "Penjadwalan Produksi dengan Menggunakan Metode FCFS, EDD, SPT Dan LPT untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja," *J. Ilm. PASTI*, vol. VI, no. 1, pp. 97–107, 2016.
- [24] B. A. Irvantoro, "Penerapan Metode Asas Prioritas pada Proses Produksi Studi Pada Koperasi Batur Jaya, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah," *J. J. Ilmiah Tek. Ind.*, vol. 11, no. 2, pp. 1–12, 2012.
- [25] I. Hapsari, S. Soegiharto, and A. T. A, "Perbaikan Penjadwalan Percetakan di PT . Hamudha Prima Media , Surakarta."