

**PENJADWALAN PRODUKSI *SPEAKER* DENGAN PENDEKATAN
HEURISTIC DISPATCHING RULE DI *STATION DOUBLE RE* UNTUK
MENGOPTIMALKAN WAKTU ALIR RATA-RATA di PT. ABC**

Zulkifli¹⁾, Zaenal Arifin²⁾

^{1,2)} Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan
Jl. Pahlawan No. 100, Batam, Kepulauan Riau
Email: zul.zz1985@gmail.com¹⁾, zaenal@ft.unrika.ac.id²⁾

ABSTRAK

Penjadwalan adalah suatu kegiatan perancangan berupa pengalokasian sumber daya baik mesin maupun tenaga kerja untuk menjalankan sekumpulan tugas sesuai prosesnya dalam jangka waktu tertentu, tahapan ini dari pengawasan produksi yang menetapkan pekerjaan dalam urutan yang sesuai dengan prioritasnya dan kemudian dilengkapi pelaksanaan rencana tersebut pada waktu yang tepat dengan urutan yang benar, sehingga berhubungan dengan kapan suatu pekerjaan akan dilaksanakan pada suatu bagian produksi. didalam penjadwalan terdapat aturan *Heuristic Dispatching Rule*, metode ini berperinsip yaitu penjadwal secara parsial atau bertahap, untuk *priority dispatching rule* dipilih pekerjaan terpendek di prioritaskan terlebih dahulu. Penelitian ini menggunakan penjadwalan dengan aturan *FCFS* (*First Come First Serve*) yaitu proses dimana barang yang pertama datang adalah barang yang pertama kali dikerjakan, konsep ini menggunakan pendekatan *Heuristic Dispatching Rule* sedangkan pada penjadwalan aturan *SPT* (*Shortest Processing Time*) yaitu proses dimana barang yang terkecil diurutkan penjadwalan ke barang terbesar.

Penulis melakukan penelitian di *line Double Re* ini, sering bermasalah dalam pengerjaan *job* disetiap model produk yang hanya bisa melewati dibagian *line* tertentu disebabkan karena terbatasnya *tool* yang tersedia dalam melakukan penjadwalan produksi.. Dan pada rentan waktu tertentu juga akan berpengaruh terhadap waktu alir rata-rata, hal lain yang terjadi di *line Double Re* tidak sebanding dengan waktu selesai yang diharapkan sehingga terjadi keterlambatan rata-rata produksi. Jadi pengerjaan *job* sangat berpengaruh terhadap pengiriman produksi.

Dari permasalahan-permasalahan yang terjadi di *line Double Re* belum optimal, penulis menerapkan penelitian penjadwalan produksi dengan pendekatan *Heuristic Dispatching Rule*. Hasil penjadwalan terbaik yaitu dengan aturan *SPT* (*Shortest Processing Time*) dimana waktu penyelesaian rata-rata dari **55,1** menit menjadi **53,9** menit, *Utilization* mesin dari **0,19 %** meningkat menjadi **0,20 %**, jumlah *job* didalam sistem dari **5,14** menit menjadi **5** menit, waktu alir rata-rata dari **65,8** menit menjadi **64,6** menit, rata-rata keterlambatan dari **1,3** menit menjadi **1** menit.

Kata Kunci : *Heuristic Dispatching Rule, First Come First Serve, Shortest Processing time, Earlist Due Date, Longest Processing time.*

ABSTRACT

Scheduling is a design activity in the form of allocating resources both machines and manpower to carry out a set of tasks according to the process within a certain period of time, this stage of production supervision determines the work in sequences according to its priorities and then completes the implementation of the plan on time. in the right order, so that it relates to when a job will be carried out in a production section. In scheduling there is a *Heuristic Dispatching Rule*, this method has the principle that the scheduler is partially or gradually, for the *priority dispatching rule*, the shortest job is prioritized first. This research uses scheduling with *FCFS* (*First Come First Serve*) rules, which is a process where the first item to arrive is the first item to be done, this concept uses the *Heuristic Dispatching Rule* approach while scheduling the *SPT* (*Shortest Processing Time*) rule is a process where the smallest item sorted scheduling to largest item.

The author conducted research on this Double Re line, often having problems working on jobs in each product model that can only pass through certain line sections due to the limited tools available in scheduling production. And at a certain time it will also affect the average flow time, another thing that happened in the Double Re line was not proportional to the expected completion time so that the average production delay occurred. So the workmanship of the job is very influential on the delivery of production.

From the problems that occur in the Double Re line that is not optimal, the author applies a production scheduling research with the Heuristic Dispatching Rule approach. The best scheduling results are the SPT (Shortest Processing Time) rules where the average completion time is from 55.1 minutes to 53.9 minutes, Machine utilization from 0.19% increases to 0.20%, the number of jobs in the system from 5, 14 minutes to 5 minutes, average flow time from 65.8 minutes to 64.6 minutes, average delay from 1.3 minutes to 1 minute.

Keywords : Heuristic Dispatching Rule, First Come First Serve, Shortest Processing time, Earliest Due Date, Longest Processing time.

PENDAHULUAN

PT. ABC Electric Batam merupakan perusahaan multinasional yang bergerak dibidang perakitan *speaker* yang digunakan sebagai alat *sound system* pada mobil-mobil *sport* seperti *Yamaha, Honda, Mitsubishi* dan lain-lain. dengan produk jadinya *speaker units, speaker sistem, dan speaker part, microphone.*

PT. ABC Electric Batam mempunyai visi yang berkualitas tinggi “ nol klaim pelanggan” dan mempunyai misi kepada pelanggan yaitu: “memenuhi permintaan para pelanggan, harga yang bersaing, pengiriman yang tepat pada waktunya, dan kemajuan yang terus berkesinambungan”.

Setiap akan pergantian model ada waktu tunggu 40 menit karena adanya persiapan *Jigg* yang berbeda dan *setup* program sedangkan pergantian model setiap hari di setiap *line Double Re* sekitar 4 kali pergantian model, jadi dari total waktu tunggu 160 menit dalam seharinya.

Penulis dapat ambil kesimpulan bahwa penelitian di PT. ABC Electric Indonesia yaitu “Penjadwalan Produksi *Speaker* dengan Pendekatan *Heuristic Dispatching Rule* di *Station Double Re* untuk mengoptimalkan waktu alir rata-rata (Studi Kasus PT. ABC Electric Indonesia). pada aturan ini untuk mengoptimalkan waktu alir rata-rata dan Keterlambatan rata-rata penjadwalan produksi.

Rumusan masalah yang ada pada penjadwalan ini adalah Bagaimana mengoptimalkan penjadwal-an produksi *speaker* pada *line Double Re.*

LANDASAN TEORI

Penjadwalan adalah suatu kegiatan perencanaan berupa pengalokasian sumber daya baik mesin maupun tenaga kerja untuk Penjadwalan Produksi *Speaker* dengan pendekatan *Heuristic Dispatching Rule* di *Station Double Re* diterapkan dengan metode *Shortest Processing Time (SPT).*

Tujuan penelitian pada penjadwalan ini adalah untuk mengoptimalkan waktu alir rata-rata dan untuk mengoptimalkan keterlambatan rata-rata.

Prioritas *Dispatching rule* :

1. *average completion time:*

$$\text{Average Completion Time} = \frac{\sum \text{Flow Time}}{n \text{ Job}}$$

2. *Utilitation Mesin*

$$\text{Utilitas Mesin} = \frac{\sum \text{Process Time}}{\sum \text{Flow Time}}$$

3. Rata-rata Keterlambatan

$$\text{Average lateness Time} = \frac{\sum \text{Late Time}}{n \text{ Job}}$$

4. Rata-rata antrian job di dalam sistem

$$\text{Average n Job in System} = \frac{\sum \text{Flow Time}}{\sum \text{Process Time}}$$

5. Waktu Alir Rata-Rata

$$\bar{F}_s = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n F_j$$

METODELOGI PENELITIAN

Sebelum pengolahan data dilakukan studi lapangan dan studi pustaka serta identifikasi



masalah kemudian dilakukan pengumpulan data untuk dilakukan penjadwalan di *Station Double Re*.

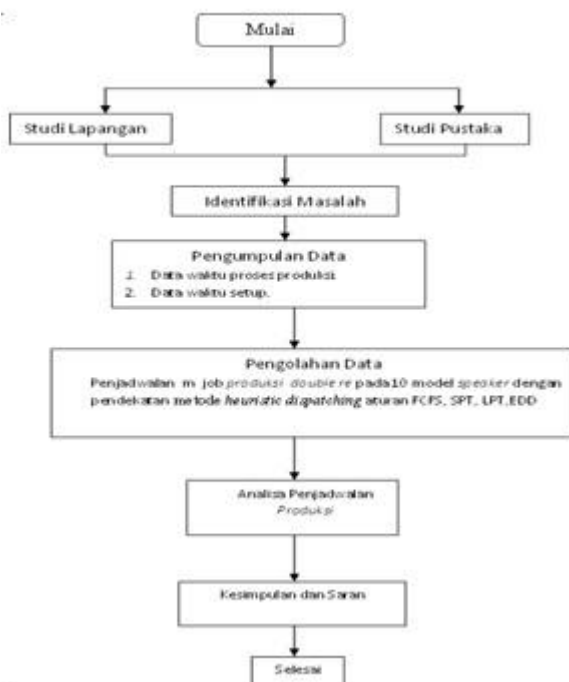
Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data waktu proses produksi
2. Data waktu *setup*

Tahapan penelitian dalam penjadwalan di *station double re* yaitu *m job* 10 model speaker dengan pendekatan *heuristic dispatching rule* aturan *FCFS, SPT, LPT, EDD*.

1. Menghitung penjadwalan dengan pendekatan *heuristic dispatching rule* aturan *FCFS*.
2. Menghitung penjadwalan dengan pendekatan *heuristic dispatching rule* aturan *SPT*.
3. Menghitung penjadwalan dengan pendekatan *heuristic dispatching rule* aturan *LPT*.
4. Menghitung penjadwalan dengan pendekatan *heuristic dispatching rule* aturan *EDD*.

Tahapan Penelitian



PENGOLAHAN DATA

Dalam pengolahan data ini peneliti yang harus dilakukan seperti:

1. Penjadwalan untuk meminimasi waktu antrian
 - a. Membuat aliran produksi berdasarkan *FCFS*.
 - b. Menerapkan hasil *FCFS* pada masing-masing jenis model produks di *Double Re* secara berurutan.
2. Penjadwalan untuk meminimalkan rata-rata waktu alir (*Mean Flow Time*).

Data waktu operasi adalah lamanya waktu operasi yang dilakukan dalam produksi.

- a. Membuat aliran produksi berdasarkan *SPT (Shortest Proses Time)*.
- b. Menerapkan hasil *SPT* pada masing-masing *line* produksi secara berurutan.

ANALISA DATA

Data yang dikumpulkan diolah dan dianalisis penjadwalan produksi *speaker* baik itu *FCFS, SPT, maupun LPT Dan EED*. dilakukan perbandingan antara penjadwalan produksi *speaker* yang diusulkan dengan penjadwalan produksi *speaker* yang aktual.

PENGUMPULANDAN PENGOLAHAN DATA

Berikut data yang dihasilkan pada *Station Double Re PT. ABC Electric Indonesia*.

Tabel 4.1 Data Table Hasil Produk PT. ABC Electric Indonesia Batam

NO	JENIS MODEL	TYPE SPEAKER	PART NUMBER	GAMBAR
1	557971	GM	22753371	
2	573084	BOSE CORPORATION	352070-0020	
3	806313	BOSE CORPORATION	265174-003P	
4	562383	BOSE CORPORATION	39120-T20-A12-M1	
5	547833	BOSE AUTOMOTIVE	39120-E012-M1	
6	570427	HONDA	39120-T2A-A611-M1	
7	593380	BOSE CORPORATION	626601-0010	
8	542241	BOSE AUTOMOTIVE	346327-0010	
9	557054	HONDA	39120-STR-A220-M1	
10	451643	BOSE AUTOMOTIVE	265174-003P	

Tabel 4.2 Operation Chart Produksi

OPERATION PROSES TIME PRODUKSI PER BOX					
No	Model Speaker	Type Model	Part Number	Waktu Proses (Menit)	Batas Baku (Menit)
1	557971	GM	22753371	4	5
2	573084	Model Bose Corp	352070-0020	5	6
3	606313	Model Bose Corp	265174-003P	7	5
4	562383	Model Bose Corp	39120-T20-A12-M1	7	5
5	547833	Model Bose Automotive	39120-E012-M1	5	4
6	570427	Model Honda	39120-T2A-A611-M1	4	3
7	593380	Model Bose Corp	626601-0010	8	6
8	542241	Model Bose Automotive	346327-0010	9	8
9	557054	Model Honda	39120-STK-A220-M1	7	7
10	451643	Model Bose Automotive	265174-003P	6	5
Σ				61	56

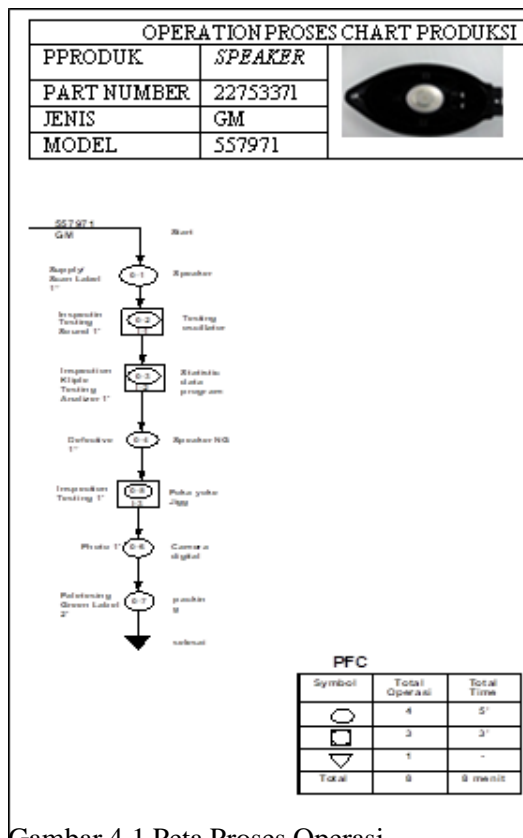
Penjadwalan FCFS dengan urutan yaitu: **1-2-3-4-5-6-7-8-9-10**. Dalam penjadwalan FCFS dimana barang yang pertama datang dan barang yang pertama keluar

Tabel 4.6 Data Aturan FCFS (First Come First Serve)

Urutan Pekerjaan	Waktu Proses (menit)	Aliran Waktu (menit)	Batas Waktu	Keterlambatan (menit)
1	7	7	8	0
2	10	17	10	0
3	10	27	12	0
4	12	39	9	3
5	9	48	9	0
6	10	58	7	3
7	13	71	11	2
8	12	83	12	0
9	11	94	10	1
10	13	107	9	4
Σ	107 menit	551 menit		13 menit

Tabel 4.7 Hasil Ukuran Efektifitas Nilai FCFS (First Come First Serve)

Ukuran	Hasil
Waktu Penyelesaian Rata-rata	55,1 menit
Utilisasi Mesin	0,19 %
Average n Job didalam sistem	5,14 menit
Waktu Alir Rata-Rata	65,8 menit
Rata-rata Keterlambatan pekerjaan	1,3 menit



Gambar 4.1 Peta Proses Operasi

Perhitungan dengan aturan FCFS (First Come First Served)

Aturan FCFS

1. Waktu Penyelesaian Rata-rata
 $= \frac{\sum \text{Jumlah Aliran Waktu}}{\text{Jumlah Pekerjaan}}$
 $= \frac{\sum 551 \text{ menit}}{10 \text{ job}}$
 $= 55,1 \text{ menit.}$
2. Utilisasi Mesin
 $= \frac{\sum \text{jumlah waktu proses}}{\text{jumlah aliran waktu total}}$
 $= \frac{107 \text{ menit}}{551 \text{ menit}}$
 $= 0,19 \%$
3. Jumlah pekerjaan Rata-rata dalam sistem
 $= \frac{\sum \text{jumlah aliran waktu}}{\sum \text{waktu proses}}$
 $= \frac{551 \text{ menit}}{107 \text{ menit}}$
 $= 5,14 \text{ menit}$
4. Keterlambatan Pekerjaan Rata-rata
 $= \frac{\text{Jumlah menit Keterlambatan}}{\text{Jumlah pekerjaan}}$
 $= \frac{13 \text{ menit}}{10}$
 $= 1,3 \text{ menit.}$
5. Waktu Alir Rata-Rata

$$\bar{F}_s = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n F_j$$

Waktu Alir = Jumlah Waktu Proses Total +
 Jumlah Aliran Waktu Total
 $= 107 \text{ menit} + 551 \text{ menit}$



= 658 menit.

$$\bar{F}_s = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n F_j$$

Mean Flow Time =
 = 1/n (658 menit)
 = 1/10 (658)
 = 65,8 menit

Berdasarkan pada tabel 4.6 dan tabel 4.7 untuk rata-rata *Completion Time* adalah **55,1** menit, utilitas mesin adalah **0,19** % dan rata-rata antrian *job* didalam mesin adalah **5,14** menit dan waktu alir rata-rata **65,8** menit dan waktu rata-rata keterlambatan adalah **1,3** menit.

Perhitungan dengan aturan SPT

(*Shortest Processing Time*)

Urutan penjadwalan dengan aturan SPT yaitu: **1-5-2-3-6-9-4-8-7-10**.

Perhitungan waktu pemrosesan terpendek artinya pekerjaan yang memiliki waktu pemrosesan terpendek diselesaikan terlebih dahulu.

Tabel 4.8 Data aturan SPT (*Shortest Processing Time*)

JOB	Waktu Proses (menit)	Aliran Waktu (menit)	Batas Waktu	Keterlambatan (menit)
1	7	7	8	0
5	9	16	9	0
2	10	26	10	0
3	10	36	12	0
6	10	46	7	0
9	11	57	10	1
4	12	69	9	3
8	12	81	12	0
7	13	94	11	2
10	13	107	9	4
Σ	107 menit	539 menit		10 menit

Tabel 4.9 Ukuran Nilai Efektifitas SPT

Ukuran	Hasil
Waktu Penyelesaian Rata-rata (<i>Average Completion Time</i>)	53,9 menit
Utilization Mesin	0,20 %
Average Jumlah Job didalam sistem	5 menit
Waktu Alir Rata-rata	64,6 menit
Keterlambatan pekerjaan	1 menit

Aturan SPT

1. Waktu Penyelesaian Rata-rata
 = \sum Jumlah Aliran Waktu / Jumlah pekerjaan
 = 539 menit / 10
 = 53,9 menit.

2. Utilisasi Mesin = \sum jumlah waktu proses / jumlah aliran waktu total
 = 107 menit / 539 menit
 = 0,20 %
3. Jumlah pekerjaan Rata-rata dalam sistem
 = \sum jumlah aliran waktu / \sum waktu proses
 = 539 menit / 107 menit
 = 5 menit
4. Keterlambatan Pekerjaan Rata-rata
 = Jumlah menit Keterlambatan / Jumlah pekerjaan
 = 10 menit / 10
 = 1 menit.
5. Waktu alir Rata-rata
 - *Mean Flow Time*

$$\bar{F}_s = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n F_j$$

- Waktu Alir = Jumlah Waktu Proses total + Jumlah Aliran Waktu total
 = 107 menit + 539 menit
 = 646 menit

Berdasarkan pada tabel 4.8 dan tabel 4.9 untuk rata-rata *Completion Time* adalah **53,9** menit, utilitas mesin adalah **0,20** % dan rata-rata antrian *job* didalam mesin adalah **5** menit dan waktu alir rata-rata **64,6** menit serta rata-rata keterlambatan adalah **1** menit

Perhitungan Aturan LPT (*Longest Processing Time*)

Urutan aturan Penjadwalan LPT yaitu: **10-7-8-4-9-6-3-2-5-1**. dalam aturan penjadwalan LPT adalah pekerjaan paling panjang dikerjakan terlebih dahulu.

Tabel 4.10 Data Aturan LPT (*Longest Processing Time*)

JOB	Waktu Proses (menit)	Aliran Waktu (menit)	Batas Waktu (menit)	Keterlambatan (menit)
10	13	13	9	0
7	13	26	11	2
8	12	38	12	0
4	12	50	9	3
9	11	61	10	1
6	10	71	7	3
3	10	81	12	2
2	10	91	10	0
5	9	100	9	0
1	7	107	8	1
Σ	107 menit	632 menit		12 menit



Tabel 4.11 Ukuran Nilai efektifitas LPT (*Longest Processing Time*)

Ukuran	Hasil
Waktu Penyelesaian Rata-rata (<i>Average Completion Time</i>)	63,2 menit
Utilization Mesin	0,17 %
Average Antrian Job didalam sistem	5,91 menit
Waktu Alir Rata-rata (<i>Mean flow time</i>)	73,9 menit
Rata - Rata Keterlambatan	1,2 menit

Aturan LPT

1. Waktu Penyelesaian Rata-rata
 $= \frac{\sum \text{Jumlah Aliran Waktu}}{\text{Jumlah pekerjaan}}$
 $= 632 \text{ menit} / 10$
 $= 63,2 \text{ menit}$
2. Utilisasi Mesin = $\frac{\sum \text{jumlah waktu proses}}{\text{jumlah aliran waktu total}}$
 $= 107 \text{ menit} / 632 \text{ menit}$
 $= 0,17 \%$
3. Jumlah pekerjaan Rata-rata dalam sistem.
 $= \frac{\sum \text{jumlah aliran waktu}}{\sum \text{waktu proses}}$
 $= 632 \text{ menit} / 107 \text{ menit}$
 $= 5,91 \text{ menit}$
4. Keterlambatan Pekerjaan Rata-rata
 $= \frac{\text{Jumlah menit Keterlambatan}}{\text{Jumlah pekerjaan}}$
 $= 12 \text{ menit} / 10$
 $= 1,2 \text{ menit}$
5. Waktu alir Rata-rata

Mean Flow Time =

$$\bar{F}_s = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n F_j$$

- Waktu Alir = Jumlah Waktu Proses total + Jumlah Aliran Waktu total
 $= 107 \text{ menit} + 632 \text{ menit}$
 $= 739 \text{ menit}$

$$\text{Mean Flow Time} = \frac{\bar{F}_s}{n} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n F_j$$

$$= 1/n (739 \text{ menit})$$

$$= 1/10 (739 \text{ menit})$$

$$= 73,9 \text{ menit.}$$

Berdasarkan pada table 4.10 dan tabel 4.11 untuk rata-rata *Completion Time* adalah **632.2** menit, utilitas mesin adalah **0,17 %** dan rata-rata antrian *job* didalam mesin adalah **5,91**

menit dan Waktu Alir Rata-Rata **73,9** menit dan rata – rata leterlambatan **1,2** menit.

Perhitungan Aturan EDD (*Earlist Due Date*)

Aturan perhitungan *EDD* (batas waktu paling awal) pekerjaan dengan batas waktu yang paling awal dikerjakan terlebih dahulu

Tabel 4.12 Data Aturan *EDD* (*Earliest Due Date*)

JOB	Waktu Proses (menit)	Aliran Waktu (menit)	Batas Waktu (menit)	Keterlambatan (menit)
6	10	10	7	3
1	7	17	8	0
5	9	26	9	0
4	12	38	9	0
10	13	51	9	4
2	10	61	10	0
9	11	72	10	1
7	13	85	11	4
3	10	95	12	0
8	12	107	12	0
Σ	107 menit	562 menit		12 menit

Tabel 4.13 Ukuran Nilai Efektifitas *EDD*.

Ukuran	Hasil
Waktu Penyelesaian Rata-rata (<i>Average Completion Time</i>)	56,2 menit
Utilization Mesin	0,19 %
Average antrian n Job didalam sistem	5,25 menit
Waktu Alir Rata-Rata (<i>mean flow time</i>)	66,9 menit
Rata- Rata Keterlambatan	1,2 menit

Aturan EDD

1. Waktu Penyelesaian Rata-rata
 $= \frac{\sum \text{Jumlah Aliran Waktu}}{\text{Jumlah pekerjaan}}$
 $= 562 \text{ menit} / 10$
 $= 56,2 \text{ menit.}$
2. Utilisasi Mesin
 $= \frac{\sum \text{jumlah waktu proses}}{\text{jumlah aliran waktu total}}$
 $= 107 \text{ menit} / 562 \text{ menit}$
 $= 0,19 \%$
3. Jumlah pekerjaan Rata-rata dalam sistem
 $= \frac{\sum \text{jumlah aliran waktu}}{\sum \text{waktu proses}}$
 $= 562 \text{ menit} / 107 \text{ menit}$
 $= 5,25 \text{ menit}$
4. Keterlambatan Pekerjaan Rata-rata
 $= \frac{\text{Jumlah menit Keterlambatan}}{\text{Jumlah pekerjaan}}$
 $= 12 \text{ menit} / 10 \text{ menit}$
 $= 1,2 \text{ menit}$
5. Waktu alir Rata-rata

Mean Flow Time =

$$\bar{F}_s = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n F_j$$



- Waktu Alir = Jumlah Waktu Proses total + Jumlah Aliran Waktu total
 = 107 menit + 525 menit
 = 632 menit

- $Mean\ Flow\ Time =$

$$\bar{F}_s = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n F_j$$

 = 1/n (632 menit)
 = 1/10 (632 menit)
 = 63,2 menit

Berdasarkan pada table 4.12 dan tabel 4.13 untuk rata-rata *Completion Time* adalah **56,2** menit, utilitas mesin adalah **0,19 %** dan rata-rata antrian n *job* didalam mesin adalah **5,25** menit dan waktu alir rata- rata **66,9** menit serta rata – rata keterlambatan **1,2** menit.

Hasil Penjadwalan

Tabel 4.14 Hasil Penjadwalan *FCFS, SPT, LPT* dan *EDD*

Aturan	Waktu Penyelesaian Rata-rata (menit)	Utilisasi Mesin (%)	Jumlah Antrian n Job Dalam Sistem	Waktu Alir Rata-rata (menit)	Keterlambatan Rata-rata (menit)
FCFS	55,1 menit	0,19 %	5,14 menit	65,8 menit	1,3 menit
SPT	53,9 menit	0,20 %	5 menit	64,6 menit	1 menit
LPT	63,2 menit	0,17 %	5,91 menit	73,9 menit	1,2 menit
EDD	56,2 menit	0,19 %	5,25 menit	66,9 menit	1,2 menit

Berdasarkan Tabel 4.14 diatas dapat disimpulkan bahwa penjadwalan dengan aturan *Heuristic Dispatching Rule* di Departemen *Double Re* yang paling baik yaitu aturan *Shortest Processing Time (SPT)* karena memiliki waktu terpendek di antara prioritas *Dispatching Rule* lainnya. Waktu penyelesaian rata-rata **53,9** menit, utilisasi mesin **0,20 %** , jumlah rata-rata antrian pekerjaan dalam sistem **5** menit, dan waktu alir rata-rata **64,6** menit sedangkan keterlambatan **1** menit

PEMBAHASAN

Penjadwalan Perusahaan Sebelum Perbaikan

Tabel 5.1 Data *FCFS* penjadwalan perusahaan sebelum perbaikan.

Urutan Pekerjaan	Waktu Proses (menit)	Aliran Waktu (menit)	Batas Waktu	Keterlambatan (menit)
1	7	7	8	0
2	10	17	10	0
3	10	27	12	0
4	12	39	9	3
5	9	48	9	0
6	10	58	7	3
7	13	71	11	2
8	12	83	12	0
9	11	94	10	1
10	13	107	9	4
Σ	107 menit	551 menit		13 menit

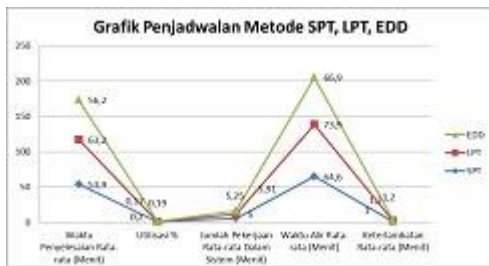
Tabel 5.2 Nilai Ukuran Efektifitas *FCFS*

Ukuran	Hasil
Waktu Penyelesaian Rata-rata	55,1 menit
Utilization Mesin	0,19 %
Average n Job didalam sistem	5,14 menit
Waktu Alir Rata-Rata	65,8 menit
Rata-rata Keterlambatan pekerjaan	1,3 menit

Berdasarkan tabel 5.2 diatas untuk total *Flow Time* **551** menit (*Completion Time*) waktu penyelesaian rata-rata **55,1** menit *utilization* mesin **0,19 %** , jumlah *job* didalam sistem **5,14** menit, dan waktu alir rata-rata **65,8** menit sedangkan rata-rata keterlambatan **1,3** menit. *Priority Dispatching Rule* memiliki empat metode aturan dalam penjadwalan, penulis membandingkan tiga metode dalam aturan penjadwalan untuk dieliminasi dan memilih dari ketiga metode tersebut untuk dilakukan usulan penelitian.

Tabel 5.3 Data Hasil Eliminasi Perbandingan aturan *Heuristic dispatching rule*

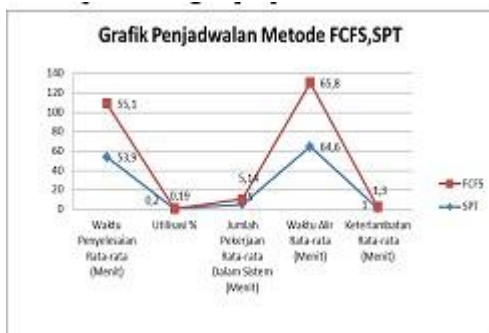
Aturan	Waktu Penyelesaian Rata-rata (menit)	Utilisasi Mesin (%)	Jumlah Pekerjaan Rata-rata Dalam Sistem	Waktu Alir Rata-rata	Keterlambatan Rata-rata (menit)	Total
SPT	53,9 menit	0,20 %	5 menit	64,6	1 menit	124,5 menit
LPT	63,2 menit	0,17 %	5,91 menit	73,9	1,2 menit	144,21 menit
EDD	56,2 menit	0,19 %	5,25 menit	66,9	1,2 menit	129,55 menit



Gambar 5.1 Grafik Penjadwalan Penjadwalan Perusahaan Setelah Perbaikan

Tabel 5.4. Data Perbandingan dan Hasil Hasil Terbaik

Kriteria Dispatching Rule	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan	Hasil Terbaik
	Penjadwalan Perusahaan Aturan FCFS	Penjadwalan Usulan Aturan SPT	
Waktu Penyelesaian Rata-rata	55,1 menit	53,9 menit	Penjadwalan Usulan Aturan SPT
Utilization Mesin	0,19 %	0,20 %	
Jumlah Job Didalam Sistem	5,14 menit	5 menit	
Waktu Alir Rata-rata	65,8 menit	64,6 menit	
Rata-Rata Keterlambatan	1,3 menit	1 menit	



Gambar 5.2. Grafik Metode Terbaik

Berdasarkan ringkasan pada tabel 5.5 perbandingan penjadwalan perusahaan dengan penjadwalan usulan Waktu Penyelesaian Rata-rata dari 551 menit menurun menjadi 539 menit, Jumlah Job didalam Sistem dari 5,14 menit menurun menjadi 5 menit, Utilization Mesin dari 0,19 % meningkat menjadi 0,20 %, dan Waktu Alir Rata-rata (Mean Flow Time) dari 65,8 menit menurun menjadi 64,6 menit. Sedangkan Keterlambatan Rata-rata (Average Late Time) dari 1,3 menit menurun menjadi 1 menit. maka metode terbaik yang menggunakan penjadwalan dengan aturan

Heuristic Dispatching Rule adalah Aturan Shortest Processing Time (SPT)

KESIMPULAN

1. Metode SPT (Shortest Processing Time) lebih baik dibandingkan FCFS (First Come First Serve) dapat dibuktikan dari hasil perbandingan penjadwalan dengan pendekatan SPT yaitu dapat mengoptimalkan waktu alir rata-rata 64,6 menit. Waktu optimal pada penjadwalan produksi lebih hemat dari pada metode FCFS yaitu 65,8 menit.
2. adanya penghematan waktu penjadwalan pada metode SPT, dapat mengoptimalkan waktu keterlambatan yang telah dilakukan perhitungan dan perbandingan bahwa nilai rata – rata SPT lebih pendek dari pada metode FCFS. dapat diasumsikan pada perusahaan nilai perbandingan rata – rata yaitu SPT yaitu 1 menit dan FCFS 1,3 menit.

SARAN

1. PT. ABC Electric Indonesia dalam melakukan penjadwalan produksi di Station Double Re dapat menggunakan aturan Heuristic Dispatching Rule Shortest Processing Time (SPT).
2. Perusahaan dianjurkan menggunakan metode SPT karena pada metode SPT lebih baik untuk penjadwalan produksi untuk mengoptimalkan waktu alir rata-rata dan keterlambatan rata-rata.
3. Perusahaan dapat mengimplementasikan pada line produksi.

DAFTAR PUSTAKA

Bedworth, David D. dan James E. Bailey. 2009. MANAJEMEN PRODUKSI. Yogyakarta: Andi.

Kenworthy, J. 2013: PERENCANAAN & PENGENDALIAN PRODUKSI. Yogyakarta: Andi.



Profisiensi, Vol.9 No.2; 262-270
Desember 2021
P-ISSN [2301-7244](#)
E-ISSN [2598-9987](#)

Kusuma, Hendra. 2009. *MANAJEMEN PRODUKSI*. Yogyakarta: Andi.

Prasetya, Hery. Drs & Lukiasuti, Fitri. SE., MM. 2011. *Manajemen Operasi*. Yogyakarta, Sleman: CAPS.

Sinulingga, Sukaria. 2013. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Edisi pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sujarweni, Wiratna.V. 2014. *METODOTOLOGI PENELITIAN*. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.