

BAB 4

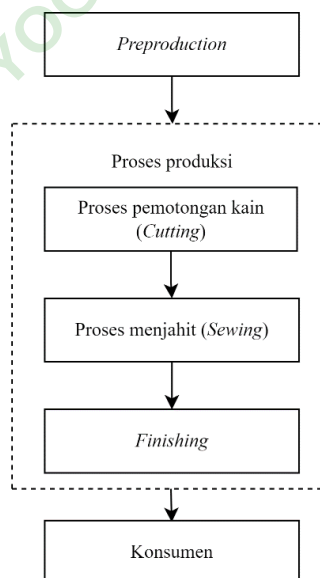
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Metode penjadwalan yang digunakan perusahaan yaitu metode FCFS (*First Come First Served*). Sedangkan metode usulan yaitu metode SPT, LPT, EDD, SLACK, *MOORE*, dan *Critical Ratio* (CR). Selanjutnya untuk pengambilan keputusan menggunakan metode AHP. Dari metode *Sequencing* akan diperoleh nilai keterlambatan, utilitas, waktu penyelesaian, dan rata-rata pekerjaan terlambat. Selanjutnya hasil perhitungan metode *sequencing* dibandingkan serta memilih metode terbaik untuk penjadwalan.

4.1.1 Proses produksi

Pelaksanaan proses produksi PT XYZ dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahapan tersebut memiliki proses, mesin, tenaga kerja, bahan baku dan waktu yang berbeda dalam prosesnya. Tahapan tersebut harus dilakukan secara berurutan, sehingga nantinya akan menghasilkan suatu hasil produksi yang sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan konsumen. Berikut alur proses produksi PT XYZ.



Gambar 4. 1 Alur proses produksi
Sumber: PT XYZ

Tahapan tersebut terdiri dari dua tahapan utama:

1. *Preproduction*

Preproduction adalah segala kegiatan yang berhubungan dengan persiapan sebelum melakukan produksi. Tahap ini berjalan sangat lama bahkan sampai menyita sumber daya waktu 75% dari keseluruhan produksi. Tahap pra produksi terdiri dari beberapa langkah, antara lain:

a. *Production plan*

Production plan adalah proses menentukan permintaan produk di masa mendatang, bagaimana produk tersebut akan diproduksi untuk memenuhi permintaan tersebut, dan metrik produksi yang akan mengukur keberhasilan. Perencanaan produksi juga melibatkan pemetaan bahan, tenaga kerja, dan peralatan yang dibutuhkan untuk pekerjaan produksi di masa mendatang. *Production plan* menjadi langkah utama yang harus dilakukan, *planning* ini meliputi penjadwalan semua *department* dalam mengerjakan proses produksi seperti material, *marker*, asesosir dan *production instruction*.

b. *Production meeting*

Preproduction meeting adalah pertemuan yang diadakan sebelum dimulainya tahap produksi. Tujuan utama dari pertemuan ini adalah untuk merencanakan, mengkoordinasikan, dan memastikan bahwa semua persiapan yang diperlukan telah dilakukan dengan baik sebelum memasuki tahap produksi.

Preproduction meeting dimulai dengan pengenalan produksi secara keseluruhan. Ini mencakup tujuan, dan rencana produksi yang akan dilaksanakan. Hal ini membantu semua pihak untuk memahami gambaran besar produksi, dan penugasan peran setiap operator. Kegiatan ini penting untuk memastikan bahwa setiap orang memahami apa yang diharapkan dari jadwal dan batasan waktu produksi.

2. *Produksi*

Proses produksi ini meliputi:

a. Pemotongan kain (*Cutting*)

Tahapan ini tahapan awal pada proses produksi. Kain yang sudah diinspeksi dan dinyatakan lolos lalu dilakukan “relaksasi” atau diurai dari gulungan dan

didiamkan selama minimal 12 jam. Selanjutnya kain digelar (ditumpuk berlapis) dengan tinggi tumpukan tidak melebihi kemampuan mesin potong. Kain digelar sesuai dengan panjang marker yang dibuat. *Marker* yang telah dibuat lalu disimpan di bagian paling atas tumpukan dan selanjutnya diberi penjepit atau pemberat agar tidak berubah. Proses pemotongan bahan dilakukan dengan mengikuti gambar pola yang tercetak pada *marker* menembus lapisan

b. Penjahitan (*sewing*)

Sewing adalah tahap penggabungan komponen-komponen pakaian menjadi pakaian utuh. Bagian ini merupakan bagian yang paling banyak jumlah tenaga kerjanya dan variasi mesin-mesin yang digunakannya. Jumlah tenaga kerja yang banyak karena setiap mesin garmen dioperasikan oleh satu orang. Setiap operator mesin hanya mengerjakan satu jenis pekerjaan misalnya memasang saku saja, atau menyambung kerah saja, dan sejenisnya. Untuk itu target waktu setiap proses sangat ditekankan.

c. *Finishing*

Finishing meliputi *quality control* (pengecekan) *final* pada pakaian yang sudah jadi dan proses pengepakan sesuai permintaan *buyer*. Pada pakaian yang tidak lolos atau cacat produksi apabila masih bisa diperbaiki maka dilakukan proses perbaikan sedangkan yang tidak bisa diperbaiki dikelompokkan ke produk *reject*. Selanjutnya hasil produksi yang sudah dinyatakan lolos kualitas akan masuk pada proses selanjutnya yaitu *iron* atau disetrika dan dikemas berdasarkan *style* untuk kemudian bisa dikirim kepada *buyer*.

4.1.2 Penjadwalan Produksi

Data – data yang telah diperoleh dari hasil observasi langsung di PT XYZ yaitu data produksi bulan April – Juni 2024. Data penjadwalan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Data Penjadwalan produksi *line Toyoshima* PT XYZ

No	Nama Pesanan	Tanggal produksi	Tanggal Selesai	Jumlah pesanan (Unit)	Tanggal Penyerahan	Waktu proses (Hari)
1	YAMAZA-J1	01/04/2024	01/04/2024	1818	15/05/2024	1
2	YAMAZA-P11 (Prior 2)	01/04/2024	01/04/2024	650	19/05/2024	1
3	MZ0122 (Part 1)	01/04/2024	01/04/2024	500	28/06/2024	1
4	AS7704	04/04/2024	04/04/2024	370	12/07/2024	1
5	TJAL-1603	04/04/2024	16/04/2024	748	19/05/2024	12
6	YAMAZA-AP	06/04/2024	17/04/2024	1000	19/05/2024	11
7	SZ510-W	06/04/2024	23/04/2024	2410	26/04/2024	17
8	YAMAZA-J1	23/04/2024	24/04/2024	932	26/04/2024	1
9	YAMAZA-J1	23/04/2024	26/04/2024	1750	26/04/2024	3
10	YAMAZA-P11	23/04/2024	08/05/2024	1450	26/07/2024	15
11	SZ510-B	24/04/2024	24/04/2024	200	26/04/2024	1
12	SD1101W	25/04/2024	26/04/2024	331	26/04/2024	1
13	DC5013	25/04/2024	26/04/2024	370	12/05/2024	1
14	DC5220	29/04/2024	29/04/2024	270	28/06/2024	1
15	SD1101B	29/04/2024	30/04/2024	350	28/06/2024	1
16	TFJPU-190048	29/04/2024	04/05/2024	1157	28/06/2024	5
17	DC5240	30/04/2024	30/04/2024	220	28/06/2024	1
18	AS7704	30/04/2024	03/05/2024	820	28/06/2024	3
19	SD1101W	30/04/2024	04/05/2024	1069	28/06/2024	4
20	DC-500	02/05/2024	04/05/2024	680	28/06/2024	2
21	TSCOU-230064	02/05/2024	14/05/2024	1840	28/06/2024	12
22	MZ0152 (Part 1)	06/05/2024	07/05/2024	650	21/06/2024	1
23	DC5012	06/05/2024	13/05/2024	840	05/04/2024	7
24	CD-630	07/05/2024	22/05/2024	2800	12/04/2024	15
25	DP1000	15/05/2024	21/05/2024	1500	05/04/2024	6
26	DL201W	18/05/2024	29/05/2024	2000	14/06/2024	11
27	DC5236	22/05/2024	22/05/2024	50	14/06/2024	1
28	FA346	22/05/2024	27/05/2024	330	14/06/2024	5
29	DC5241	27/05/2024	29/05/2024	930	14/06/2024	2
30	DL101W	27/05/2024	07/06/2024	2000	14/06/2024	11
31	FA347	28/05/2024	29/05/2024	420	14/06/2024	1
32	DTS-TYS13	28/05/2024	10/06/2024	3000	14/06/2024	13

No	Nama Pesanan	Tanggal produksi	Tanggal Selesai	Jumlah pesanan (Unit)	Tanggal Penyerahan	Waktu proses (Hari)
33	FA348	30/05/2024	31/05/2024	370	14/06/2024	1
34	FH-609-A9	30/05/2024	31/05/2024	500	14/06/2024	1
35	DC5213	30/05/2024	31/05/2024	280	14/06/2024	1
36	FH1116	03/06/2024	04/06/2024	400	14/06/2024	1
37	DTS-TYS12	03/06/2024	07/06/2024	1500	26/07/2024	4
38	DC5017	03/06/2024	11/06/2024	1690	26/07/2024	8
39	MZ0153 (Part 2)	04/06/2024	06/06/2024	650	12/07/2024	2
40	FH823	05/06/2024	06/06/2024	360	12/07/2024	1
41	FHP856	07/06/2024	10/06/2024	320	12/07/2024	3
42	MZ0152 (Part 2)	07/06/2024	11/06/2024	650	12/07/2024	4
43	FAP2716	10/06/2024	10/06/2024	160	12/07/2024	1
44	DTS-TYS21	10/06/2024	14/06/2024	1600	12/07/2024	4
45	HG1100W	10/06/2024	20/06/2024	2000	12/07/2024	10
46	FAP2722	11/06/2024	11/06/2024	140	12/07/2024	1
47	GA6149	11/06/2024	12/06/2024	320	12/07/2024	1
48	FHP862	11/06/2024	12/06/2024	330	12/07/2024	1
49	FAP2723	12/06/2024	12/06/2024	160	12/07/2024	1
50	FH5208	12/06/2024	19/06/2024	1460	12/07/2024	7
51	FHP865	13/06/2024	14/06/2024	330	12/07/2024	1
52	DP1000	13/06/2024	21/06/2024	1500	12/07/2024	8
53	AS7804 (Part 2)	13/06/2024	28/06/2024	3730	12/07/2024	15
54	FH5157	14/06/2024	14/06/2024	70	12/07/2024	1
55	FH5158	18/06/2024	18/06/2024	130	12/07/2024	1
56	MM101	18/06/2024	25/06/2024	1500	12/07/2024	7
57	MM201	18/06/2024	25/06/2024	1500	12/07/2024	7
58	FA5030	19/06/2024	21/06/2024	510	12/07/2024	2
59	FCPU-1703	20/06/2024	02/07/2024	2090	12/07/2024	12
Total				57705		274

Sumber: PT XYZ (2024)

Dari tabel 4.1 yang menjelaskan penjadwalan produksi dalam pembuatan pesanan PT XYZ. Penjadwalan produksi tersebut terdiri dari 59 *style*, dan total pesanan sebanyak 57705 pcs. Urutan pesanan tersebut sudah dijadwalkan oleh PPIC pada bulan April-Juni 2024.

4.1.3 Penjadwalan Perusahaan

Penjadwalan produksi yang digunakan PT XYZ adalah penjadwalan menggunakan metode FCFS atau penjadwalan yang pertama kali datang yang pertama kali dilayani. Penjadwalan tersebut baik untuk pelanggan yang datang pertama kali untuk memesan pesanan, tetapi untuk perusahaan penjadwalan ini kurang baik dalam kelancaran proses produksinya karena perusahaan akan mendahulukan pesanan yang pertama datang untuk dikerjakan dan mengabaikan atau menunda pesanan lain walaupun pesana yang pertama memiliki waktu penyelesaian terlama.

Hal tersebut menyebabkan terjadinya keterlambatan dalam penyelesaian pesanan, membuat pelanggan kecewa sehingga menimbulkan keluhan dari pelanggan. Sehingga perusahaan mengalami kerugian akibat tidak terpenuhinya permintaan pelanggan akibat keterlambatan dalam penyelesaian pesanan.

Berikut tabel proses produksi saat menggunakan metode FCFS pada PT XYZ.

Tabel 4. 2 Penjadwalan FCFS PT XYZ

Nama pesanan	Urutan pekerja	Waktu proses (Hari)	Batasan waktu (<i>Due Date</i>) (Hari)	Aliran waktu (<i>Flow time</i>) (Hari)	Keterlambatan (<i>Late</i>) (Hari)
Pesanan 1	1	1	44	1	0
Pesanan 2	2	1	48	2	0
Pesanan 3	3	1	88	3	0
Pesanan 4	4	1	99	4	0
Pesanan 5	5	12	45	16	0
Pesanan 6	6	11	43	27	0
Pesanan 7	7	17	20	44	24
Pesanan 8	8	1	3	45	42
Pesanan 9	9	3	3	48	45
Pesanan 10	10	15	94	63	0
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
Pesanan 57	57	7	24	260	236
Pesanan 58	58	2	23	262	239
Pesanan 59	59	12	22	274	252
Total		274	2051	8241	6535
Rata-rata				139,678	110,76

Berikut adalah perhitungan menggunakan metode *Sequencing* FCFS:

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata waktu penyelesaian} &= \frac{\text{Jumlah Aliran Waktu}}{\text{Jumlah pesanan}} \\
 &= \frac{8241}{59} = 139,67 \text{ Hari} \\
 \text{Utilitas} &= \frac{\text{Total Waktu Proses}}{\text{Total Aliran Waktu}} \times 100 \\
 &= \frac{274}{8241} \times 100 = 3,3\% \\
 \text{Rata-rata keterlambatan} &= \frac{\text{Jumlah Keterlambatan}}{\text{Jumlah pesanan}} \\
 &= \frac{6535}{59} = 110,76 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.2 sistem penjadwalan yang diterapkan menggunakan metode FCFS dalam menyelesaikan semua pesanan pelanggannya. Jumlah pesanan pada priode April-Juni 2024 dengan total 59 pesanan, total waktu proses 274 hari, total aliran waktu 8241 hari, dan total keterlambatan 6535 hari. Berdasarkan perhitungan metode FCFS waktu penyelesaian produknya yaitu selama 139,67 hari, *utilitas* sebesar 3,27%, rata-rata keterlambatan sebesar 110,76 hari dan jumlah keterlambatan 52 pesanan.

4.1.4 Metode *Sequencing*

1. Metode *Short Processing Time* (SPT)

Penjadwalan produksi menggunakan metode SPT (*shortest processing time*) ini adalah penjadwalan pekerjaan dengan waktu pemrosesan terpendek yang akan diselesaikan terlebih dahulu. Adapun data penjadwalan produksi menggunakan aturan SPT adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 3 Metode SPT

Nama pesanan	Urutan pekerjaan	Waktu proses (Hari)	Batasan waktu (<i>Due Date</i>) (Hari)	Aliran waktu (<i>Flow time</i>) (Hari)	Keterlambatan (<i>Late</i>) (Hari)
Pesanan 1	1	1	44	1	0
Pesanan 2	2	1	48	2	0
Pesanan 3	3	1	88	3	0
Pesanan 4	4	1	99	4	0
Pesanan 8	5	1	3	5	2
Pesanan 11	6	1	2	6	4
Pesanan 12	7	1	1	7	6
Pesanan 13	8	1	17	8	0
Pesanan 14	9	1	60	9	0

Nama pesanan	Urutan pekerjaan	Waktu proses (Hari)	Batasan waktu (Due Date) (Hari)	Aliran waktu (Flow time) (Hari)	Keterlambatan (Late) (Hari)
Pesanan 15	10	1	60	10	0
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
Pesanan 24	57	15	25	242	217
Pesanan 53	58	15	29	257	228
Pesanan 7	59	17	20	274	254
Total		274	2051	4021	2576
Rata-rata				68,15	43,6

Hasil perhitungan dapat metode SPT sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata waktu penyelesaian} &= \frac{\text{Jumlah Aliran Waktu}}{\text{Jumlah Pekerjaan}} \\
 &= \frac{4021}{59} = 68,1 \text{ Hari} \\
 \text{Utilitas} &= \frac{\text{Total Waktu Proses}}{\text{Total Aliran Waktu}} \times 100 \\
 &= \frac{274}{4021} \times 100 = 6,81 \% \\
 \text{Rata-rata keterlambatan} &= \frac{\text{Jumlah Keterlambatan}}{\text{Jumlah Pekerjaan}} \\
 &= \frac{2576}{59} = 43,66 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.3 sistem penjadwalan yang diterapkan menggunakan metode FCFS dalam menyelesaikan semua pesanan pelanggannya. Jumlah pesanan pada priode April-Juni 2024 dengan total 59 pesanan, total waktu proses 274 hari, total aliran waktu 4021 hari, dan total keterlambatan 2576 hari. Berdasarkan perhitungan metode SPT waktu penyelesaian produknya yaitu selama 68,1 hari, *utilitas* sebesar 6,81%, rata-rata keterlambatan sebesar 43,66 hari dan jumlah keterlambatan 34 pesanan.

2. Metode Long Precessing Time (LPT)

Penjadwalan produksi menggunakan metode LPT (*longest processing time*) ini adalah pekerjaan yang memiliki waktu pemrosesan lama yang akan dikerjakan terlebih dahulu. Adapun data penjadwalan produksi menggunakan aturan LPT adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 4 Metode LPT

Nama pesanan	Urutan pekerjaan	Waktu proses (Hari)	Batasan waktu (Due Date) (Hari)	Aliran waktu (Flow time) (Hari)	Keterlambatan (Late) (Hari)
Pesanan 7	1	17	20	17	0
Pesanan 10	2	15	94	32	0
Pesanan 24	3	15	25	47	22
Pesanan 53	4	15	29	62	33
Pesanan 32	5	13	17	75	58
Pesanan 5	6	12	45	87	42
Pesanan 21	7	12	57	99	42
Pesanan 59	8	12	22	111	89
Pesanan 6	9	11	43	122	79
Pesanan 26	10	11	27	133	106
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
Pesanan 51	57	1	29	272	243
Pesanan 54	58	1	28	273	245
Pesanan 55	59	1	24	274	250
Total		274	2051	12.419	10.433
Rata-rata				210,4	176,8

Hasil perhitungan dapat metode LPT sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata waktu penyelesaian} &= \frac{\text{Total Aliran Waktu}}{\text{Jumlah Pekerja}} \\ &= \frac{12419}{59} = 210,49 \text{ Hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Utilitas} &= \frac{\text{Total Waktu Proses}}{\text{Total Aliran waktu}} \times 100 \\ &= \frac{274}{12419} \times 100 = 2,20 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata keterlambatan} &= \frac{\text{Total Keterlambatan}}{\text{Jumlah Pekerja}} \\ &= \frac{10433}{59} = 176,8 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.4 sistem penjadwalan yang diterapkan menggunakan metode LPT dalam menyelesaikan semua pesanan pelanggannya. Jumlah pesanan pada bulan April-Juni 2024 dengan total 59 pesanan, total waktu proses 274 hari, total aliran waktu 12,419 hari, dan total keterlambatan 10,433 hari. Berdasarkan perhitungan metode LPT waktu penyelesaian produknya yaitu selama 210,49 hari, *utilitas* sebesar 2,20%, rata-rata keterlambatan sebesar 176,8 hari dan jumlah keterlambatan 57 pesanan.

3. *Earliest Due Date* (EDD)

EDD yaitu prioritas yang diberikan kepada pesanan yang mempunyai tanggal batas waktu penyerahan (*due date*) paling awal dari data diurutkan berdasarkan pesanan produksi di PT XYZ. Penjadwalan produksi menggunakan metode EDD (*earliest due date*) ini adalah pekerjaan dengan batas waktu paling awal adalah yang dikerjakan terlebih dahulu. Adapun data penjadwalan produksi menggunakan aturan EDD adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 5 Metode EDD

Nama pesanan	Urutan pekerjaan	Waktu proses (Hari)	Batasan waktu (<i>Due Date</i>) (Hari)	Aliran waktu (<i>Flow time</i>) (Hari)	Keterlambatan (<i>Late</i>) (Hari)
Pesanan 12	1	1	1	1	0
Pesanan 11	2	1	2	2	0
Pesanan 8	3	1	3	3	0
Pesanan 9	4	3	3	6	3
Pesanan 36	5	1	11	7	0
Pesanan 33	6	1	15	8	0
Pesanan 34	7	1	15	9	0
Pesanan 35	8	1	15	10	0
Pesanan 13	9	1	17	11	0
Pesanan 31	10	1	17	12	0
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
Pesanan 3	57	1	88	258	170
Pesanan 10	58	15	94	273	179
Pesanan 4	59	1	99	274	175
Total		274	2051	8074	6056
Rata-rata				136,8475	102,6441

Hasil perhitungan metode EDD sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata waktu penyelesaian} &= \frac{\text{Total Aliran Waktu}}{\text{Jumlah Pekerjaan}} \\ &= \frac{8074}{59} = 136,8 \text{ Hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Utilitas} &= \frac{\text{Total Waktu Proses}}{\text{Total Waktu Aliran}} \times 100 \\ &= \frac{274}{8074} \times 100 = 3,34 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata keterlambatan} &= \frac{\text{Total Keterlambatan}}{\text{Jumlah Pekerjaan}} \\ &= \frac{6956}{102,64} = 239,45 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.5 sistem penjadwalan yang diterapkan menggunakan metode EDD dalam menyelesaikan semua pesanan pelanggannya. Jumlah pesanan pada bulan April-Juni 2024 dengan total 59 pesanan, total waktu proses 274 hari, total aliran waktu 8074 hari, dan total keterlambatan 6056 hari. Berdasarkan perhitungan metode EDD waktu penyelesaian produknya yaitu selama 136,8 hari, *utilitas* sebesar 3,34%, rata-rata keterlambatan sebesar 239,45 hari dan jumlah keterlambatan 50 pesanan.

4. *Moore's algorithm* (MOORE)

penjadwalan *MOORE* (*Moore's algorithm*) merupakan metode untuk meminimalkan jumlah Pesanan yang terlambat. Adapun data penjadwalan produksi menggunakan aturan *MOORE* adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 6 Metode *MOORE*

Nama pesanan	Urutan pekerjaan	Waktu proses (Hari)	Batasan waktu (Due Date) (Hari)	Aliran waktu (Flow time) (Hari)	Keterlambatan (Late) (Hari)
Pesanan 12	1	1	1	1	0
Pesanan 11	2	1	2	2	0
Pesanan 8	3	1	3	3	0
Pesanan 36	4	1	11	4	0
Pesanan 34	5	1	15	5	0
Pesanan 35	6	1	15	6	0
Pesanan 33	7	1	15	7	0
Pesanan 31	8	1	17	8	0
Pesanan 13	9	1	17	9	0
Pesanan 29	10	2	18	11	0
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
Pesanan 5	57	12	45	254	209
Pesanan 21	58	12	57	266	209
Pesanan 38	59	8	53	274	221
Total		274	2051	4787	3063
Rata-rata				81,13559	51,91525

Hasil perhitungan metode *MOORE* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata waktu penyelesaian} &= \frac{\text{Total Aliran Waktu}}{\text{Jumlah Pekerjaan}} \\
 &= \frac{4787}{59} = 81,13 \text{ Hari} \\
 \text{Utilitas} &= \frac{\text{Total Waktu Proses}}{\text{Total Waktu Aliran}} \times 100 \\
 &= \frac{274}{4787} \times 100 = 5,7 \% \\
 \text{Rata-rata keterlambatan} &= \frac{\text{Total Keterlambatan}}{\text{Jumlah Pekerjaan}} \\
 &= \frac{3063}{59} = 51,91 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.6 sistem penjadwalan yang diterapkan menggunakan metode *MOORE* dalam menyelesaikan semua pesanan pelanggannya. Jumlah pesanan pada bulan April-Juni 2024 dengan total 59 pesanan, total waktu proses 274 hari, total aliran waktu 4787 hari, dan total keterlambatan 3063 hari. Berdasarkan perhitungan metode *MOORE* waktu penyelesaian produknya yaitu selama 81,13 hari, *utilitas* sebesar 5,7%, rata-rata keterlambatan sebesar 51,59 hari dan jumlah keterlambatan 20 pesanan.

5. Slack

Slack merupakan ukuran yang digunakan untuk melihat selisih waktu antara waktu proses dengan batas waktu yang telah ditetapkan. Adapun untuk urutan pekerjaan dilihat dari urutan pekerjaan dengan nilai *Slack* terendah hingga tertinggi. Adapun data penjadwalan produksi menggunakan aturan *Slack* adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 7 Metode *Slack*

Nama pesanan	Urutan	Waktu proses (Hari)	Batasan waktu (<i>Due Date</i>) (Hari)	<i>Slack</i> (Hari)	Aliran waktu (<i>Flow time</i>) (Hari)	Keterlambatan (<i>Late</i>) (Hari)
Pesanan 9	1	3	3	0	3	0
Pesanan 12	2	1	1	0	4	3
Pesanan 11	3	1	2	1	5	3
Pesanan 8	4	1	3	2	6	3
Pesanan 7	5	17	20	3	23	3
Pesanan 32	6	13	17	4	36	19
Pesanan 30	7	11	18	7	47	29
Pesanan 24	8	15	25	10	62	37
Pesanan 36	9	1	11	10	63	52

Nama pesanan	Urutan	Waktu proses (Hari)	Batasan waktu (Due Date) (Hari)	Slack (Hari)	Aliran waktu (Flow time) (Hari)	Keterlambatan (Late) (Hari)
Pesanan 59	10	12	22	10	75	53
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
Pesanan 10	57	15	94	79	272	178
Pesanan 3	58	1	88	87	273	185
Pesanan 4	59	1	99	98	274	175
Total		274	2051	1777	9184	7133
Rata-rata					155,661	120,8983

Hasil perhitungan metode *Slack* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata waktu penyelesaian} &= \frac{\text{Total Aliran Waktu}}{\text{Jumlah Pekerjaan}} \\ &= \frac{9184}{59} = 155,6 \text{ Hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Utilitas} &= \frac{\text{Total Waktu Proses}}{\text{Total Waktu Aliran}} \times 100 \\ &= \frac{274}{9184} \times 100 = 2,98 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata keterlambatan} &= \frac{\text{Total Keterlambatan}}{\text{Jumlah Pekerjaan}} \\ &= \frac{7133}{59} = 120,89 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 4.7 sistem penjadwalan tersebut menggunakan metode *Slack* dalam menyelesaikan semua pesanan. Jumlah pesanan pada bulan April-Juni 2024 dengan total 90 pesanan, total waktu proses 274 hari, dan total aliran waktu 9184 hari dan total keterlambatan 7133 hari. Berdasarkan perhitungan metode *Slack*, Rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 1556 hari, *utilitas* sebesar 2,98, dan rata-rata keterlambatan sebesar 120,89 hari.

6. *Critical Ratio* (CR)

CR (*Critical Ratio*) adalah pekerjaan yang diproses berdasarkan nilai rasio terkecil yang dihasilkan dari sisa batas waktu dan sisa waktu untuk proses. penjadwalan CR (*Critical Ratio*) merupakan metode yang mengurutkan pesanan dengan menghitung rasio dengan batas waktu proses produksi. Tabel dari metode CR sebagai berikut:

Tabel 4. 8 Metode CR

Nama pesanan	Urutan	Waktu proses (Hari)	Batasan waktu (Due Date) (Hari)	CR	Aliran waktu (Flow time) (Hari)	Keterlambatan (Late) (Hari)
Pesanan 9	1	3	3	1	3	0
Pesanan 12	2	1	1	1	4	3
Pesanan 7	3	17	20	1,18	21	1
Pesanan 32	4	13	17	1,31	34	17
Pesanan 30	5	11	18	1,64	45	27
Pesanan 24	6	15	25	1,67	60	35
Pesanan 59	7	12	22	1,83	72	50
Pesanan 53	8	15	29	1,93	87	58
Pesanan 11	9	1	2	2	88	86
Pesanan 26	10	11	27	2,45	99	72
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
Pesanan 15	57	1	60	60	272	212
Pesanan 3	58	1	88	88	273	185
Pesanan 4	59	1	99	99	274	175
Total		274	2051	1124,09	11555	9504
Rata-rata					195,84	161,08

Hasil perhitungan metode CR sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata waktu penyelesaian} = \frac{\text{Total Aliran Waktu}}{\text{Jumlah Pekerjaan}}$$

$$= \frac{11555}{59} = 195,84 \text{ Hari}$$

$$\text{Utilitas} = \frac{\text{Total Waktu Proses}}{\text{Total Aliran Waktu}} \times 100$$

$$= \frac{274}{11555} \times 100 = 2,37 \%$$

$$\text{Rata-rata keterlambatan} = \frac{\text{Total Keterlambatan}}{\text{Jumlah Pekerjaan}}$$

$$= \frac{9504}{59} = 161,08 \text{ Hari}$$

Berdasarkan Tabel 4.8 sistem penjadwalan tersebut menggunakan metode *Critical Ratio* dalam menyelesaikan semua pesanan. Jumlah pesanan pada bulan April-Juni 2024 dengan total 59 pesanan, total waktu proses 274 hari, total aliran waktu 11555 hari dan total keterlambatan 9504 hari. Berdasarkan perhitungan metode CR, rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 195,84 hari, *utilitas* sebesar 2,37%, dan rata-rata keterlambatan sebesar 161,08 hari.

4.1.5 Hasil Metode *Sequencing*

Perbandingan metode diperlukan untuk menentukan metode yang tepat dalam penjadwalan produksi pada PT XYZ. Setelah semua metode diolah dan didapatkan hasil dari masing-masing metode selanjutnya semua metode tersebut akan dibandingkan berdasarkan nilai rata-rata penyelesaian, utilitas, rata-rata keterlambatan, dan jumlah keterlambatan. Adapun hasil perbandingan metode *Sequencing* dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Hasil perhitungan metode *Sequencing*

Metode	Rata-rata alira waktu (Hari)	Utilitas (%)	Jumlah keterlambatan (Pekerjaan)	Keterlambatan rata-rata (Hari)
FCFS- <i>First Come First Serve</i>	139,68	0,03	52	110,76
SPT - <i>Shortest Processing Time</i>	68,15	0,07	34	43,66
LPT - <i>Longest processing time</i>	210,49	0,02	57	176,83
DDATE- <i>Earliest Due Date</i>	136,85	0,03	50	102,64
Moore - <i>Minimize the number of late jobs</i>	81,14	0,06	20	51,92
Slack-Due date minus processing time	155,66	0,03	58	120,9
Crit rat- <i>(due date-today)/processing time</i>	195,85	0,02	58	161,08

Berdasarkan Tabel 4.5 menunjukkan perhitungan menggunakan metode *sequencing* dengan 6 aturan prioritas. Berdasarkan perhitungan metode SPT rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 68,15 hari, *utilitas* sebesar 7 %, rata-rata keterlambatan sebesar 43,66 hari dan jumlah keterlambatan 34 pesanan. Metode LPT rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 210,49 hari, *utilitas* sebesar 2%, rata-rata keterlambatan sebesar 176,83 hari, dan jumlah keterlambatan 57 pesanan. Berdasarkan perhitungan metode EDD rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 136,85 hari, *utilitas* sebesar 3%, rata-rata keterlambatan sebesar 102,64 hari, dan jumlah keterlambatan 50 pesanan. Berdasarkan perhitungan metode *MOORE* rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 81,4 hari, *utilitas* sebesar 6%, rata-rata

keterlambatan sebesar 51,92 hari, dan jumlah keterlambatan 20 pesanan. Berdasarkan perhitungan metode *Slack*, rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 155,66 hari, *utilitas* sebesar 3%, rata-rata keterlambatan sebesar 120,9 hari dan jumlah keterlambatan 58 pesanan. Berdasarkan perhitungan metode CR rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 195,85 hari, *utilitas* sebesar 2%, rata-rata keterlambatan 161,08 hari, dan jumlah keterlambatan 58 pesanan.

Selanjutnya metode *Sequencing* tersebut akan dipilih berdasarkan dua metode terbaik dari nilai yang didapatkan. Jika dibandingkan antara ke semua metode *Sequencing* metode SPT (*shortest processing time*) dan Moore yang memiliki nilai optimal dibanding yang lainnya. Metode SPT (*shortest processing time*) unggul pada waktu penyelesaian produksi yaitu selama 68,15 hari, utilitas 7%, keterlambatan rata-rata sebesar 43,66, dan jumlah keterlambatan 34 pesanan. Sedangkan metode MOORE rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 81,14 hari, *utilitas* sebesar 6%, rata-rata keterlambatan sebesar 51,93 hari, dan jumlah pekerjaan terlambat 51,92 pekerjaan. Jadi metode SPT dan MOORE yang paling tepat digunakan dalam melakukan penjadwalan produksi pada PT XYZ. Pemilihan dua metode tersebut untuk meminimalisir terjadinya kesalahan dalam pengambilan keputusan dengan metode AHP, sehingga data yang diberikan responden sesuai. Perbandingan dua metode *Sequencing* dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Perbandingan dua metode terbaik

Metode	Rata-rata waktu penyelesaian (Hari)	Utilitas (%)	Jumlah keterlambatan (Pekerjaan)	Rata-rata Keterlambatan (Hari)
<i>Shortest Processing Time (SPT)</i>	68,15	0,07	34	43,66
<i>Minimize the number of late Pesanans (MOORE)</i>	81,14	0,06	20	51,92

4.1.6 Pengambilan Keputusan Metode AHP

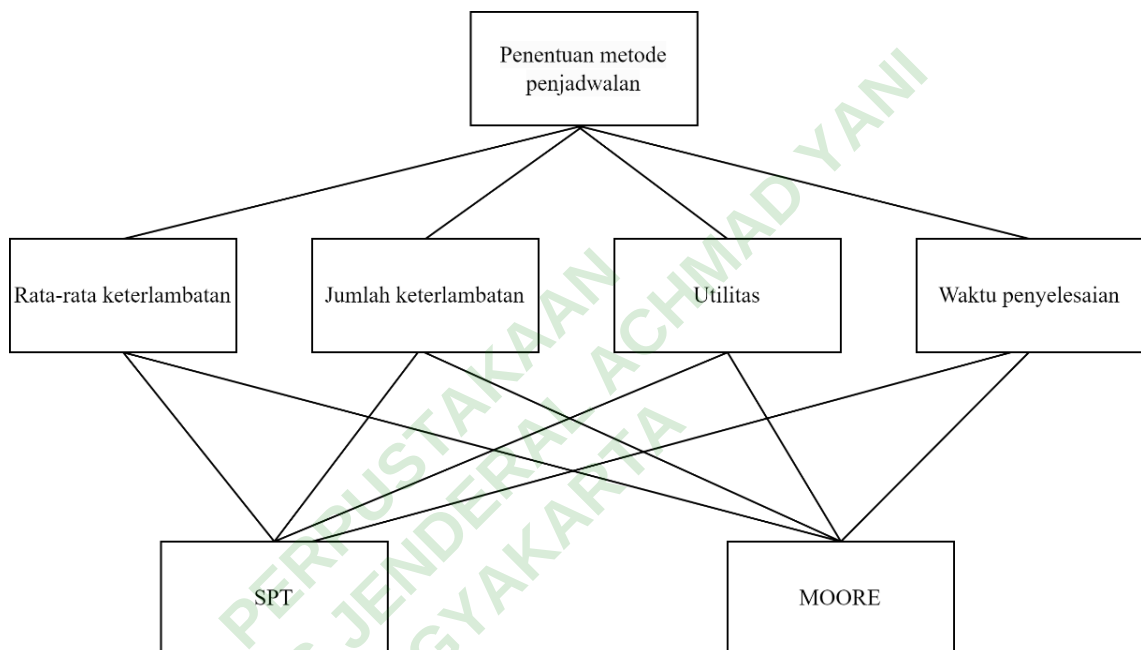
Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah suatu metode untuk mendapatkan keputusan sehingga menghasilkan keputusan yang rasional dan akurat. Keputusan rasional merupakan keputusan terbaik dari berbagai tujuan yang ingin dicapai oleh pembuat keputusan. Pada keputusan yang rasional meliputi alternatif-alternatif dan kriteria yang menuju ke tujuan yang diinginkan dan

berdasarkan pada sumber-sumber yang ada. Metode AHP merupakan salah satu model untuk pengambilan keputusan yang dapat membantu kerangka berpikir manusia.

Langkah-langkah dan perhitungan AHP sebagai berikut:

1. Pembuatan struktur hierarki

Struktur hierarki dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4. 2 Struktur Hierarki

Sumber: Pengolahan Data

Pada Gambar 4.2 terdapat susunan hierarki metode AHP yang terdiri dari tujuan atau *goal* yaitu penentuan metode penjadwalan, memiliki empat kriteria yaitu Rata-rata keterlambatan, jumlah pekerjaan terlambat, utilitas dan waktu penyelesaian. Pada susunan hierarki tersebut juga memiliki alternatif dari dua metode *sequencing* yang dipilih.

Dalam penelitian mengambil 4 kriteria pada penjadwalan, yaitu :

1. Rata-rata keterlambatan
2. Jumlah keterlambatan
3. Utilitas
4. Waktu penyelesaian

Dan untuk alternatifnya penulis akan membandingkan 3 kriteria metode, yaitu:

1. SPT
2. MOORE

Kriteria penentuan penjadwalan diasumsikan menjadi 4 (empat) dimensi dimana masing-masing kondisi terbagi atas beberapa dimensi dengan indikator-indikator tertentu pada setiap dimensinya. Berikut ini merupakan kriteria-kriteria dalam menentukan jadwal produksi terbaik:

Tabel 4. 11 Penjelasan Hierarki

Tujuan	Penjelasan
Penentuan Metode	Menentukan penjadwalan terbaik pada PT XYZ
Kriteria	Penjelasan
Rata-rata keterlambatan	Kriteria ini dievaluasi karena nilai rata-rata keterlambatan pada pekerjaan atau aktivitas produksi yang tidak efektif dan efisien dapat menyebabkan masalah keterlambatan penyelesaian pesanan pelanggan
Jumlah keterlambatan	Kriteria ini dievaluasi karena jika jumlah pekerjaan terlambat lebih sedikit, maka akan semakin baik.
Utilitas	Kriteria ini dievaluasi karena tingkat utilitas pada proses produksi sangat penting karena menggambarkan pemanfaatan sumber daya pada perusahaan.
Waktu penyelesaian	Kriteria ini dievaluasi karena pada proses produksi membutuhkan waktu penyelesaian yang baik pada setiap pekerjaan. Hal tersebut mengacu pada waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu permintaan dan berpengaruh pada kepuasan pelanggan.
Alternatif	Penjelasan
SPT	Metode terbaik penentuan penjadwalan
MOORE	Metode terbaik penentuan penjadwalan

Pada tabel 4.11 dapat ditetapkan variabel-variabel yang dapat digunakan untuk penentuan penjadwalan terbaik yang diimplementasikan melalui penentuan penilaian bobot kategori. Adapun tahapan dalam pengolahan data menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) ini sebagai berikut.

7. Matrik perbandingan
 - a. Bobot kriteria

Dari hasil data perbandingan yang diambil dari responden, sehingga dapat dicari satu jawaban untuk matriks perbandingan. Matrik perbandingan kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Penjelasan skala dapat dilihat pada Tabel 2.2. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan bisa diukur menggunakan tabel analisis seperti ditunjukkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Matriks perbandingan kriteria

Kriteria	Waktu penyelesaian	Utilitas	Jumlah pekerjaan terlambat	Rata -rata keterlambatan
Waktu penyelesaian	1,00	5,00	3,00	5,00
Utilitas	0,20	1,00	0,33	3,00
Jumlah pekerjaan terlambat	0,33	3,00	1,00	5,00
Rata-rata keterlambatan	0,20	0,33	0,20	1,00
Total	1,73	9,33	4,53	14,00

Data pada tabel matriks tersebut diperoleh dari hasil penilaian berdasarkan beberapa kriteria sehingga didapatkan nilai perbandingan pada setiap kriteria. Penilaian dapat dilihat pada lampiran 12. Setelah matriks perbandingan berpasangan, selanjutnya dilakukan pencarian nilai rata-rata (*vector eigen* atau *local priority*). Proses tersebut dapat dilakukan dalam langkah sebagai berikut:

1. Menjumlahkan nilai dari setiap kolom pada matriks.
2. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
3. Menjumlahkan nilai dari setiap baris dan membagi dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

Dari tabel 4.11 Perhitungan selanjutnya melakukan normalisasi data yaitu dengan cara membagi setiap nilai elemen matriks perbandingan berpasangan dari kriteria dengan jumlah setiap kolom jumlah dari kriteria. Hasil normalisasi dan perhitungan bobot kriteria dari matrik perbandingan berpasangan antar kriteria sehingga didapatkan seperti tabel 4.13

Tabel 4. 13 Normalisasi Kriteria

	K1	K2	K3	K4	Vector Eigen
K1	0,58	0,54	0,66	0,36	0,53
K2	0,12	0,11	0,07	0,21	0,13
K3	0,19	0,32	0,22	0,36	0,27
K4	0,12	0,04	0,04	0,07	0,07

Setelah diketahui nilai bobot dari setiap kriteria maka dapat dilakukan uji *inconsistensi* untuk mengetahui apakah data tersebut konsiten atau tidak. Berikut cara perhitungan uji *inconsistensi* dari bobot kriteria. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 14 Vector Eigen dan Hasil kali

Kriteria	Waktu penyelesaian	Utilitas	Jumlah pekerjaan terlambat	keterlam batan	Vector Eigen	Hasil kali
Waktu penyelesaian	1,00	5,00	3,00	5,00	0,53	0,92
Utilitas	0,20	1,00	0,33	3,00	0,13	1,19
Jumlah pekerjaan terlambat	0,33	3,00	1,00	5,00	0,27	1,23
Rata-rata Keterlambatan	0,20	0,33	0,20	1,00	0,07	0,93
Total	1,73	9,33	4,53	14,00		4,284
Lamda (λ)	1,07118078					
CI	0,97					
CR	-1,084747859 (Konsisten)					

Karena nilai $CR < 0,1$, maka penelitian responden terhadap perbandingan berpasangan antar kriteria dapat dikatakan konsisten.

b. Bobot alternatif

Penilaian alternatif dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 15 Matrik perbandingan Alternatif

Waktu penyelesaian		
	SPT	MOORE
SPT	1,00	3,00
MOORE	0,33	1,00
Utilitas		
	SPT	MOORE
SPT	1,00	5,00
MOORE	0,20	1,00
Jumlah pekerjaan terlambat		
	SPT	MOORE
SPT	1,00	0,14
MOORE	7,00	1,00
Rata-rata keterlambatan		
	SPT	MOORE
SPT	1,00	3,00
MOORE	0,33	1,00

Tabel 4.15 tersebut diperoleh dari hasil penilaian oleh narasumber berdasarkan dua alternatif. penilaian alternatif dinilai dari setiap kriteria sehingga didapatkan nilai perbandingan pada setiap alternatif. Selanjutnya semua matrik harus diuji konsistensi untuk memastikan data yang diberikan valid. Jika hasil uji konsistensi tersebut melebihi 0,1 maka penilaian harus dilakukan kembali. Selanjutnya menormalkan data yaitu dengan cara membagi setiap nilai elemen matriks perbandingan berpasangan dari kriteria dengan jumlah setiap kolom jumlah dari kriteria. Hasil normalisasi kriteria tersebut dimasukkan pada sel yang bersesuaian dengan elemen normalisasi seperti diperlihatkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4. 16 Vector Eigen

Waktu penyelesaian			
	A1	A2	Eigen
A1	0,75	0,75	0,75
A2	0,25	0,25	0,25
Utilitas			
	A1	A2	Eigen

A1	0,83	0,83	0,83
A2	0,17	0,17	0,17
Jumlah pekerjaan terlambat			
	A1	A2	<i>Eigen</i>
A1	0,13	0,13	0,13
A2	0,88	0,88	0,88
Rata-rata keterlambatan			
	A1	A2	<i>Eigen</i>
A1	0,75	0,75	0,75
A2	0,25	0,25	0,25

Menghitung nilai *eigen* alternatif-kriteria dengan mengalikan nilai *eigen* kriteria dengan nilai *eigen* alternatif pada setiap kriteria yang bersesuaian.

Tabel 4. 17 Hasil Kali dan Uji konsistensi

Tabel 11: Hasil Kali dan Uji Konsistensi				
Waktu penyelesaian				
	SPT	MOORE	Eigen	Hasil Kali
SPT	1,00	3,00	0,75	1
MOORE	0,33	1,00	0,25	1
Total	1,33	4,00		
λ total	0,5			
CI	-1,16667			
CR	-1,2963 (Konsisten)			
Utilitas				
	SPT	MOORE	Eigen	Hasil Kali
SPT	1,00	5,00	0,83	1
MOORE	0,20	1,00	0,17	1
Total	1,20	6,00		
λ total	0,5			
CI	-1,16667			
CR	-1,2963 (Konsisten)			
Jumlah pekerjaan terlambat				
	SPT	MOORE	Eigen	Hasil Kali
SPT	1,00	0,14	0,13	1
MOORE	7,00	1,00	0,88	1
Total	8,00	1,14		
λ total	0,5			
CI	-1,16667			
CR	-1,2963 (Konsisten)			
Rata-rata keterlambatan				
	SPT	MOORE	Eigen	Hasil Kali
SPT	1,00	3,00	0,75	1

MOORE	0,33	1,00	0,25	1
Total	1,33	4		
λ total	0,5			
CI	-1,16667			
CR	-1,2963 (Konsisten)			

Tabel matriks tersebut diperoleh dari hasil penilaian oleh narasumber berdasarkan dua alternatif. penilaian alternatif dinilai dari setiap kriteria sehingga didapatkan nilai perbandingan pada setiap alternatif. Selanjutnya semua matrik harus diuji konsistensi untuk memastikan data yang diberikan valid. Jika hasil uji konsistensi tersebut melebihi 0,1 maka penilaian harus dilakukan kembali. Apabila data sudah konsisten maka perhitungan dapat dilakukan sehingga mendapatkan hasil keputusan. Langkah selanjutnya adalah mencari kesimpulan dari nilai akhir masing-masing alternatif dengan cara melakukan perkalian matriks antara nilai alternatif dengan nilai kriteria. Hasil perkalian matriks dan nilai akhir alternatif diperlihatkan pada Tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Bobot akhir

	Waktu penyelesaian	Utilitas	Jumlah pekerjaan	Rata-rata keterlambatan	Kriteria
SPT	0,75	0,83	0,13	0,75	0,53
MOORE	0,25	0,17	0,88	0,25	0,13
Total	1,00	1,00	1,00	1,00	0,27
					0,07
					1,00

Perhitungan bobot *sub* kriteria ini dilakukan untuk mengetahui bobot *sub* kriteria dari kriteria. Berikut perhitungan bobot *sub* kriteria dari setiap kriteria. Hasil akhir dari perhitungan penentuan metode penjadwalan didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. 19 Hasil metode AHP

Alternatif	Hasil	Prioritas
SPT	0.59	1
MOORE	0.41	2

Dari tabel 4.19 keputusan dengan menetapkan metode SPT adalah 0.59, untuk pengambilan keputusan dengan menerapkan metode Moore adalah 0.41.

Nilai pengambilan keputusan dengan menerapkan metode SPT memiliki nilai pengambilan keputusan tertinggi jika dibandingkan dengan metode *Moore*.

4.2 Pembahasan

Metode penjadwalan yang digunakan penulis untuk menganalisis adalah dengan metode *Sequencing* (pengurutan). Metode ini dipilih oleh penulis dengan tujuan untuk mengetahui membuat prioritas pengerjaan dalam proses produksi berdasarkan pesanan yang masuk. Metode *Sequencing* ini sering digunakan dalam industri manufaktur untuk menjadwalkan proses produksi, karena metode ini memiliki kelebihan untuk memprediksi dan meminimalkan keterlambatan, menimalkan waktu penyelesaian, dan mengetahui rata-rata waktu aliran produksi. Dengan bantuan metode *Sequencing*, pihak manajemen produksi mendapatkan solusi terbaik untuk penjadwalan produksi. Hasil perbandingan metode *Sequencing* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 20 Metode Summary Sequencing

	FCFS	SPT	LPT	EDD	SLACK	MOORE	CR
Rata-rata waktu penyelesaian	139,68	68,15	210,49	136,85	155,66	81,14	195,85
Utilitas (%)	3	7	2	3	3	6	2
Jumlah Keterlambatan	52	34	57	50	58	20	58
Rata-rata keterlambatan	110,76	43,66	176,83	102,64	120,9	51,92	161,08

Hasil perhitungan pada penentuan metode penjadwalan PT XYZ didapatkan dua metode terbaik yaitu metode SPT dan *Moore*, menunjukkan data hasil perhitungan metode *Sequencing*, Dari perbandingan tersebut didapatkan dua metode terbaik. Berdasarkan perhitungan metode SPT rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 68,15 hari, *utilitas* sebesar 7 %, rata-rata keterlambatan sebesar 43,66 hari dan jumlah keterlambatan 34 pesanan. Metode LPT rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 210,49 hari, *utilitas* sebesar 2%, rata-rata keterlambatan sebesar 176,83 hari, dan jumlah keterlambatan 57 pesanan. Berdasarkan perhitungan metode EDD rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 136,85 hari, *utilitas* sebesar 3%, rata-rata keterlambatan sebesar 102,64 hari, dan jumlah keterlambatan 50 pesanan. Berdasarkan perhitungan metode *Moore* rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 81,4 hari, *utilitas* sebesar 6%, rata-rata keterlambatan

sebesar 51,92 hari, dan jumlah keterlambatan 20 pesanan. Berdasarkan perhitungan metode *Slack*, rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 155,66 hari, *utilitas* sebesar 3%, rata-rata keterlambatan sebesar 120,9 hari dan jumlah keterlambatan 58 pesanan. Berdasarkan perhitungan metode CR rata-rata waktu penyelesaian yaitu selama 195,85 hari, *utilitas* sebesar 2%, rata-rata keterlambatan 161,08 hari, dan jumlah keterlambatan 58 pesanan. Data tersebut dapat dilihat pada tabel 4.14.

Setelah didapatkan dua metode terbaik selanjutnya penentuan pengambilan keputusan pada metode penjadwalan dilakukan menggunakan metode AHP. Hasil akhir dari metode AHP didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. 21 Hasil akhir AHP

Alternatif	Hasil	Prioritas
SPT	0.59	1
MOORE	0.41	2

Keputusan akhir dengan metode AHP menetapkan metode SPT adalah 0.59, untuk pengambilan keputusan menerapkan metode *Moore* adalah 0.41. Nilai pengambilan keputusan dengan menerapkan metode SPT memiliki nilai pengambilan keputusan tertinggi jika dibandingkan dengan metode *Moore*.

Hasil analisis penjadwalan produksi pada PT XYZ dapat dikatakan baik apabila perusahaan menggunakan teknik penjadwalan SPT. Dalam penggunaan metode SPT ini perusahaan akan memulai dan mengerjakan pesanan pelanggan berdasarkan waktu pemrosesan terpendek, sehingga pesanan yang memiliki waktu proses pengerjaan terpendek akan diurutkan pertama dan dilanjutkan pesanan yang memiliki waktu proses pengerjaan lebih lama. Urutan pengerjaan dapat memprioritaskan pesanan 1, pesanan 2, dan pesanan 3. Urutan detail penjadwalan dengan metode SPT dapat dilihat pada lampiran 5.

Penggunaan metode *Sequencing* dengan teknik *Short Processing Time* pada proses produksi dapat memperbaiki kelancaran proses produksi sehingga tingkat keterlambatan berkurang. Penyelesaian pesanan yang tepat waktu akan menjamin peningkatan kepuasan pelanggan. Oleh sebab itu penggunaan metode SPT ini dapat menghindari terjadinya keterlambatan waktu pengiriman kepada kosumen. Dampak positif dari kepuasan pelanggan ini akan menjadi salah satu cara

perusahaan untuk mendapatkan kepercayaan dan loyalitas pelanggan. Dengan menggunakan sistem penjadwalan produksi yang tepat dapat meminimumkan panjangnya proses pengerjaan, sumber daya, maupun kesalahan serta kegiatan yang tidak sesuai dengan rencana dapat dihindari sedini mungkin, sehingga perusahaan mengurangi resiko kerugian produksi.

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
YOGYAKARTA