



Analisis Perencanaan Produksi Paving Dengan Menggunakan Metode *Campbell Dudek Smith* Dan *Palmer* Di CV. Daya Patra Sentosa

Novia Dwi Susanti

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Email: 19032010038@student.upnjatim.ac.id

Endang Pudji Widjajati

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Email: endangpudjiti@gmail.com

Korespondensi penulis: 19032010038@student.upnjatim.ac.id

ABSTRACT. CV. Daya Patra Sentosa is a company that produces paving. Of the several types of products available, T6 paving, T8 paving, and hexagon paving are the types of products with the most demand. CV. Daya Patra Sentosa has problems in production scheduling, namely there are frequent delays in product delivery because they do not yet have an optimal production scheduling system and still use FCFS rules. The purpose of this study is to provide alternative production scheduling suggestions in order to obtain optimal production processing time and prevent delays in product delivery. These problems are solved by the method of Campbell Dudek Smith and Palmer. These two methods are compared to find out the production process time and get the optimal choice of production time. The calculation results show that the application of the method applied by the company, namely FCFS is 12342.9 minutes, the Campbell Dudek Smith method is 11953.9 minutes, and the Palmer method is 12023 minutes. It can be seen that the Campbell-Dudek-Smith method provides a shorter time of 389 minutes (3.15%) to the company's schedule.

Keywords: CDS, Palmer, Makespan, Production Scheduling.

ABSTRAK. CV. Daya Patra Sentosa adalah perusahaan yang memproduksi paving. Dari beberapa jenis produk yang ada, untuk paving T6, paving T8, dan paving segienam merupakan jenis produk dengan permintaan terbanyak. CV. Daya Patra Sentosa memiliki permasalahan dalam penjadwalan produksi, yaitu sering terjadi keterlambatan dalam pengiriman produk karena belum memiliki sistem penjadwalan produksi yang optimal dan masih menggunakan aturan FCFS. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan usulan alternatif penjadwalan produksi agar diperoleh waktu proses produksi yang optimal dan mencegah terjadinya keterlambatan dalam pengiriman produk. Masalah-masalah tersebut diselesaikan dengan metode Campbell Dudek Smith dan Palmer. Kedua metode ini dibandingkan untuk mengetahui waktu proses produksi dan mendapatkan pilihan waktu produksi yang optimal. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa penerapan metode yang diterapkan oleh perusahaan yaitu FCFS adalah 12342,9 menit, metode Campbell Dudek Smith adalah 11953,9 menit, dan metode Palmer adalah 12023 menit. Dapat dilihat bahwa metode Campbell-Dudek-Smith memberikan waktu yang lebih singkat yaitu 389 menit (3,15%) terhadap jadwal perusahaan.

Kata Kunci: CDS, Palmer, Makespan, Penjadwalan Produksi.

Received April 07, 2023; Revised Mei 02, 2023; Accepted Juni 01, 2023

* Novia Dwi Susanti, 19032010038@student.upnjatim.ac.id

PENDAHULUAN

Penjadwalan (*Scheduling*) adalah kegiatan yang sangat penting dalam proses produksi. Dalam menjalankan kegiatannya untuk menghasilkan suatu produk, perusahaan harus melaksanakan penjadwalan produksi yang tepat dan efisien. Penjadwalan yang baik berpengaruh positif terhadap keberlangsungan proses produksi serta meminimalisir waktu proses produksi (Aritonang, 2021). CV. Daya Patra Sentosa merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi paving dengan berbagai jenis. Jenis paving tersebut adalah paving T6, paving T8, paving segi enam, uskup dan kanstin. Untuk jenis paving T6, paving T8, dan paving segienam merupakan jenis produk yang memiliki permintaan paling banyak. Oleh karena itu perusahaan harus dapat memproduksi sesuai dengan permintaan dan tepat waktu.

Dalam pembuatan paving perusahaan menggunakan sistem *flowshop* dengan karakteristik produksi *Job to Order*, dengan demikian produk yang dihasilkan sesuai dengan permintaan dari pembeli. Penjadwalan produksi di CV. Daya Patra Sentosa memakai metode *First Come First Serve* (FCFS). Dengan metode ini, pesanan yang masuk lebih dulu akan dilayani terlebih dahulu. Kapasitas produksi perusahaan adalah 20 m² per hari, sedangkan pada akhir periode perusahaan menerima pesanan yang cukup besar yaitu mencapai 500 – 600 m² untuk paving T6, paving T8 dan paving segi enam. Oleh karena itu, perusahaan berusaha semaksimal mungkin untuk meningkatkan efisiensi waktu produksi hanya menggunakan perkiraan saja, belum bisa dipastikan total waktu pengerjaannya (*makespan*). Masalah yang sering dihadapi perusahaan adalah keterlambatan pengiriman produk karena belum menerapkan sistem penjadwalan produksi. Selain itu juga karena beberapa jenis paving yang berbeda diselesaikan secara bergantian oleh mesin yang sama dalam proses produksi. Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan dilakukan penelitian ini ialah memberikan usulan alternatif penjadwalan produksi untuk menghasilkan *makespan* yang minimum pada proses produksi di CV. Daya Patra Sentosa agar lebih optimal dan juga untuk mencegah terjadinya keterlambatan pengiriman produk kepada konsumen.

Metode *Campbell Dudek Smith* merupakan metode untuk memecahkan permasalahan *job* mesin *flowshop* dengan membagi mesin menjadi dua kelompok, kemudian pengurutan *job* sesuai dengan waktu kerja terpendek. Penjadwalan dengan *makespan* terkecil adalah urutan pengerjaan *job* yang terbaik. Metode *Campbell Dudek Smith* memiliki kelebihan yaitu dapat menawarkan banyak pilihan alternatif penjadwalan. Metode *Palmer* menentukan urutan pengerjaan *job* berdasarkan indeks prioritas dengan nilai tertinggi dijadwalkan terlebih dahulu serta memiliki keuntungan bahwa hanya memiliki satu opsi penjadwalan yang dihasilkan lebih sederhana (Sidabutar et al, 2019).

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Penjadwalan Produksi*

Penjadwalan produksi merupakan solusi dari ketetapan waktu untuk memutuskan jenis pekerjaan apa yang dilakukan untuk pembeli (Annisya dan Saifudin, 2020). Penjadwalan produksi bertujuan untuk meningkatkan kinerja mesin melalui pengurangan waktu tunggu serta memanfaatkan dengan baik waktu yang sudah ada sekaligus meminimumkan rata-rata pekerjaan pada mesin agar mesin tidak terlalu sibuk (Anggraini dan Yuliawati, 2022). Beberapa tujuan melakukan penjadwalan produksi adalah sebagai berikut:

1. Utilisasi mesin menjadi meningkat
2. Pengurangan pekerjaan yang sedang berjalan (*Work in Process*)
3. Mengirimkan pesanan dengan *ontime*
4. Keuntungan menjadi meningkat

B. *Istilah Dalam penjadwalan Produksi*

Menurut Sidabutar et al (2019) terdapat istilah yang seringkali dipakai pada penjadwalan, antara lain:

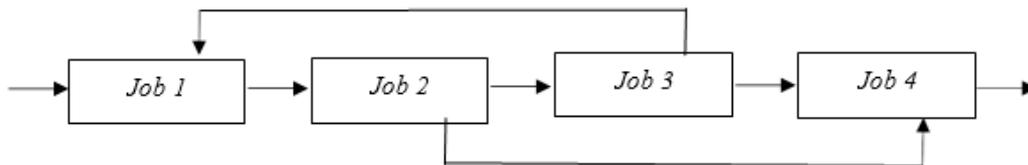
1. *Processing Time* merupakan perkiraan waktu yang dibutuhkan dalam menuntaskan pekerjaan.
2. *Makespan* merupakan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan (*job*).
3. *Due date* merupakan batas waktu penyerahan produk kepada konsumen.
4. *Completion Time* merupakan selang waktu antara dimulainya pekerjaan dan waktu selesainya pekerjaan.
5. *Lateness* merupakan penyimpangan dari *due date* dan *completion time* pekerjaan.
6. *Tardiness* merupakan nilai keterlambatan dari pekerjaan. Bernilai positif apabila pekerjaan terlambat dan bernilai negatif apabila pekerjaan selesai lebih awal.
7. *Early* merupakan suatu nilai keterlambatan yang menyatakan bahwa tugas diselesaikan sebelum *due date*-nya.
8. *Flow time* merupakan selang waktu antara pekerjaan *ready* dikerjakan dan pekerjaan selesai.
9. *Slack* merupakan waktu yang tersisa antara batas waktu dan waktu berakhirnya pekerjaan.
10. *Heuristic* merupakan teknik pemecahan masalah agar menghasilkan hasil yang baik tetapi tidak menjamin hasil yang optimal.
11. *Ready Time* menunjukkan kapan pekerjaan dapat dilakukan atau siap untuk penjadwalan.

C. Tipe Penjadwalan Produksi

Menurut Conway (2001) pada Ulya (2022) Berdasarkan urutannya, ada dua penjadwalan produksi, yaitu penjadwalan tipe *Job shop* dan tipe *Flow shop*.

1. Penjadwalan *Job Shop*.

Dalam Penjadwalan *Job shop*, n job dialirkan melalui m mesin dalam urutan yang dapat berubah-ubah. Keuntungan saat menggunakan penjadwalan *Job Shop* adalah banyak mesin dengan kemampuan pemrosesan yang sama atau berbeda dapat ditugaskan ke satu pekerjaan. Berikut ini adalah garis besar proses yang dilalui oleh *Job Shop*:



Gambar 1. Aliran proses tipe *Job Shop*

2. Penjadwalan *Flow Shop*

Pada tipe ini dimungkinkan untuk menjadwalkan beberapa pekerjaan dalam alur (satu arah) yang sama. Penjadwalan *flow shop* ditentukan oleh alur kerja searah. Saat membahas pola *flow shop* terdapat dua istilah yaitu *flow shop* murni dan *flow shop* umum digunakan secara bergantian:

a. *Flowshop* Murni

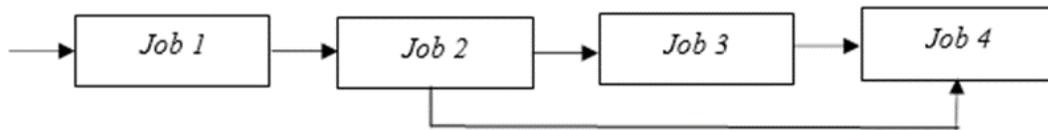
Pekerjaan yang harus melalui proses yang sama pada setiap tahap pemrosesan disebut sebagai "pekerjaan satu proses". Pada tipe ini menganggap proses sebagai serangkaian mesin yang secara berurutan memproses satu pekerjaan.



Gambar 2. Aliran Kerja *Flowshop* Murni

b. *Flowshop* Umum

Kondisi di mana semua mesin di lini produksi dapat digunakan bersama. Selain itu, pekerjaan dapat melewati peralatan yang masih berada di dekat peralatan lain atau mengarah ke arah yang sama dengan peralatan lain.



Gambar 3. Aliran Kerja *Flowshop* Umum

D. Metode CDS

Metode Campbell Dudek Smith merupakan metode untuk memecahkan permasalahan *job* mesin *flowshop* dengan membagi mesin menjadi dua kelompok, kemudian pengurutan *job* sesuai dengan waktu kerja terpendek. Penjadwalan dengan jumlah makespan terpendek adalah susunan pengerjaan *job* yang terbaik (Suradi, 2022). Untuk mendapatkan iterasi menggunakan rumus $k = m - 1$.

$$t^*_{i,1} = \sum_{k=1}^k t_i, k \dots \dots \dots (1)$$

$$t^*_{i,2} = \sum_{k=1}^k t_i, m - k + 1 \dots \dots \dots (2)$$

E. Metode Palmer

Menurut Limanto (2022) Metode *palmer* merupakan metode yang menentukan urutan pengerjaan *job* berdasarkan dari nilai *slope indeks* pada setiap *job*. Pada metode ini pengurutan *job* berdasarkan nilai *slope indeks* dari terbesar hingga yang terkecil.

$$S_i = - \sum_{j=1}^m \{m - 2(2j - 1)\} * t_{ij} \dots \dots \dots (3)$$

F. Pengukuran Waktu Kerja

Menurut Erliana (2015) pengukuran waktu kerja berfungsi untuk menentukan jumlah waktu yang dibutuhkan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Pengukuran waktu kerja terbagi menjadi dua yakni pengukuran waktu secara langsung dan tidak langsung. Pengukuran secara langsung jika dilakukan penelitian pada lokasi. Pengukuran ini juga dikenal dengan istilah *stopwatch time study* yang dapat digunakan pada pekerjaan sifatnya berulang-ulang (*repetitive*). Sementara pengukuran waktu secara tidak langsung dilakukan dengan tidak berada secara langsung di lokasi (Pradana dan Pulansari, 2021).

- Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilangsungkan guna memastikan bahwasanya data yang dikumpulkan berasal dari sistem yang sama. Hasil pengukuran dianggap konsisten jika semua nilai berada dalam batas kendali atas dan batas kendali bawah. Apabila didapatkan data yang keluar batas atas maupun bawah maka data dikatakan tidak seragam (Sari dan Darmawan, 2020).

$$BKA = \bar{x} + 3\sigma_{\bar{x}} \dots \dots \dots (4)$$

$$BKB = \bar{x} - 3\sigma_{\bar{x}} \dots \dots \dots (5)$$

Tingkat kepercayaan 99% maka K=3, tingkat kepercayaan 95% maka K=2, tingkat kepercayaan 68% maka K=1.

- Uji Kecukupan Data

Menurut Yudisha (2021) Uji kecukupan data digunakan untuk menentukan apakah data yang digunakan cukup dari populasi yang sedang diamati. Apabila $N' \leq N$ maka data terbilang cukup, akan tetapi jika $N' > N$ butuh dilakukan penambahan data (Sari dan Darmawan, 2020).

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum xi^2 \cdot (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]^2 \dots \dots \dots (6)$$

- Waktu Siklus

Waktu siklus merupakan waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu produk pada satu stasiun kerja.

$$W_s = \frac{\sum xi}{N} \dots \dots \dots (7)$$

- Waktu Normal

Waktu normal adalah waktu kerja yang memperhitungkan faktor penyesuaian (Suroso dan Yulvito, 2020).

$$W_n = \text{waktu siklus} \times P \dots \dots \dots (8)$$

- Waktu Baku

Waktu standar adalah waktu yang pekerja normal butuhkan untuk menuntaskan pekerjaannya dalam sistem kerja terbaik (Cahyawati et al, 2019).

$$W_b = \text{Waktu Normal} \times \frac{100 \%}{100 \% - \% Allowance} \dots \dots \dots (9)$$

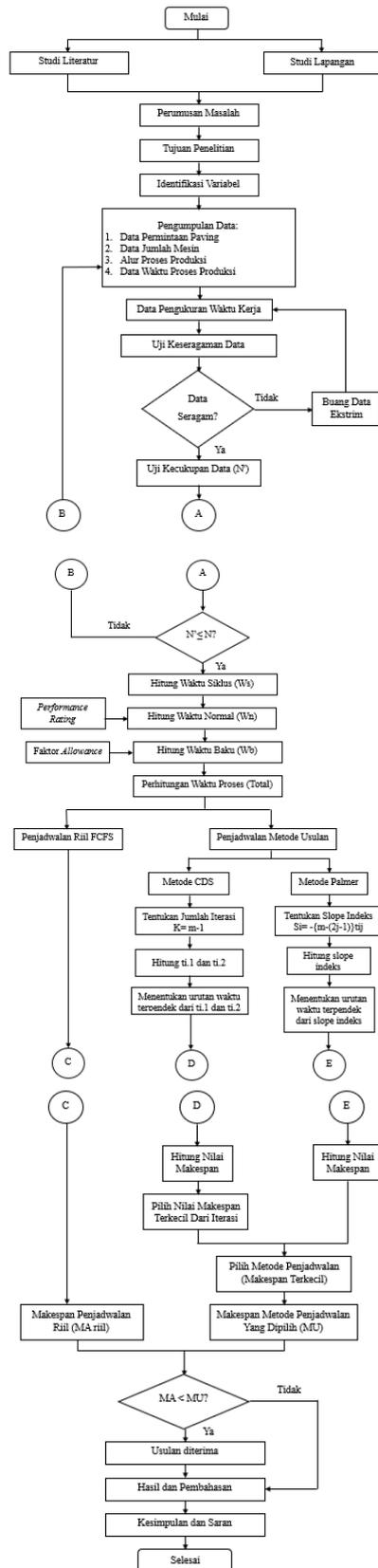
- Perhitungan Waktu Penyelesaian

Untuk menghitung waktu penyelesaian adalah sebagai berikut:

$$\text{Waktu penyelesaian} = \frac{WB \times \text{jumlah permintaan}}{\text{Jumlah mesin}}$$

METODE PENELITIAN

Bagian ini menjabarkan prosedur pemecahan permasalahan yang ada di perusahaan dalam bentuk *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 4. Flowchart

HASIL DAN PEMBAHASAN

G. Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengolahan data maka diperlukan beberapa data diantaranya data permintaan produk, data jumlah mesin, *due date*, serta data pengamatan waktu proses produksi.

1) Data Permintaan Produk

Data permintaan konsumen pada bulan Desember 2022 ialah:

Tabel 1
Data Permintaan Produk

Bulan	Job	Nama Produk	Jumlah Permintaan (m ²)
Desember 2022	1	Paving T6	700
	2	Paving T8	600
	3	Paving Se-gienam	620

Sumber: Data Sekunder

2) Data Jumlah Mesin

Pada stasiun kerja memiliki jumlah mesin masing-masing yaitu:

Tabel 2
Data Jumlah Mesin

Mesin	Jumlah Mesin
M1	2
M2	2
M3	2

Sumber: Data Sekunder

3) Data *Due Date*

Masing-masing *job* memiliki *due date* seperti dibawah ini:

Tabel 3
Data *Due Date*

Job	<i>Due Date</i>
1	27 Desember 2022
2	25 Desember 2022
3	25 Desember 2022

Sumber: Data Perusahaan

4) Data Hasil Pengamatan Waktu Proses

Data hasil pengamatan waktu proses produksi pada perusahaan untuk *Job* 1 ialah:

Tabel 4
Data Hasil Pengamatan Waktu Proses Pada Job 1

No	Waktu Pengamatan (menit)		
	M1	M2	M3
1	2,25	8,52	1,03
2	2,22	7,95	1,01
3	2,23	8,14	1,07
4	2,20	8,11	1,06
5	2,19	8,54	1,02
6	2,21	8,60	1,09
7	2,19	7,95	0,99
8	2,22	8,35	1,00
9	2,24	8,25	0,97
10	2,22	8,10	1,03
11	2,20	8,15	1,07
12	2,21	8,12	0,98
13	2,24	8,15	1,04
14	2,22	8,24	1,05
15	2,25	8,35	1,05

Sumber: pengolahan data

H. Pengolahan Data

Pengolahan data meliputi beberapa olah data. Proses tersebut mencakup uji keseragaman, uji kecukupan data, waktu siklus, waktu normal, waktu baku, waktu pengerjaan *job*, serta proses penjadwalan.

1) Menghitung Uji Keseragaman Data

Perhitungan uji keseragaman data pada M1 di *job* 1, menggunakan tingkat kepercayaan 95% dengan $k = 2$ dan nilai S sebesar 5%.

- Menghitung rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{33,29}{15} = 2,22 \text{ menit}$$

- Standar Deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{(2,25-2,22)^2 + (2,22-2,22)^2 + (2,23-2,22)^2 + \dots + (2,25-2,22)^2}{15-1}} = 0,02$$

- $BKA = \bar{X} + k \cdot \sigma = 2,22 + (2 \times 0,02) = 2,26$ menit

$$BK = \bar{X} = 2,22 \text{ menit}$$

$$BKB = \bar{X} - k \cdot \sigma = 2,22 - (2 \times 0,02) = 2,18 \text{ menit}$$

2) Menghitung Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - [\sum x]^2}}{\sum x} \right]^2 = \left[\frac{2/0,05 \sqrt{15 (73,89) - (33,29)^2}}{33,29} \right]^2 = 1$$

Karena data $N' \leq N$ yaitu $1 \leq 15$ sehingga data yang dipergunakan cukup.

3) Menghitung Waktu Siklus

$$W_s = \bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{33,29}{15} = 2,22 \text{ menit}$$

4) Menghitung Waktu Normal

Sesuai metode *Westing House* dengan *performance rating* sebesar 1,05.

$$W_n = W_s \times p = 2,22 \times 1,05 = 2,33 \text{ menit}$$

5) Menghitung Waktu Baku

Pada *job 1* faktor kelonggaran yang diberikan adalah sebesar 18,0%.

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \%Allowance} = 2,33 \times \frac{100\%}{100\% - 18,0\%} = 2,84 \text{ menit}$$

Tabel 5
Tabel Rekapitulasi Waktu Baku Tiap Job Pada Tiap Stasiun Kerja (menit)

Job	M1	M2	M3
1	2,84	10,63	1,43
2	2,88	11,23	1,63
3	3,01	11,29	2,45

Sumber: Data Pengolahan

6) Menghitung Waktu Pengerjaan Job

Perhitungan pada *job 1* mesin penimbangan bisa dilihat dibawah ini:

$$\text{Job 1} = \frac{W_b \times \text{Jumlah Permintaan}}{\text{Jumlah Mesin}} = \frac{2,84 \times 700}{2} = 994 \text{ menit}$$

Tabel 6
Total Waktu Penyelesaian Job Tiap Stasiun Kerja (menit)

Job	M1	M2	M3
1	994	3720,5	500,5
2	864	3369	489
3	933,1	3499,9	759,5

Sumber: Data Pengolahan

I. Proses Penjadwalan

Metode yang digunakan adalah metode dari perusahaan FCFS, metode usulan yaitu CDS (*Campbell Dudek Smith*) dan *Palmer*.

1) Penjadwalan Kondisi Riil Perusahaan

Perusahaan menggunakan sistem FCFS (*First Come First Serve*) dimana urutannya J1 – J2 – J3 dengan nilai makespan sebesar 12342,9 menit.

2) Penjadwalan Metode CDS

Metode CDS perhitungan iterasi $k=m-1$, maka didapatkan 2 kali iterasi.

- Perhitungan Iterasi 1

Tabel 7
Perhitungan Iterasi 1

Job	$t_{j,1}^1$ (M1)	$t_{j,2}^1$ (M3)
1	994	500,5
2	864	489
3	933,1	759,5

Sumber: Data Pengolahan

Berdasarkan tabel diatas didapatkan urutan *job* J3 – J1 – J2 dengan *makespan* sebesar 12011,5 menit.

- Perhitungan Iterasi 2

Tabel 8
Perhitungan Iterasi 2

Job	$t_{j,1}^1$ (M1+M2)	$t_{j,2}^1$ (M2+M3)
1	4714,5	4221
2	4233	3858
3	4433	4259,4

Sumber: Data Pengolahan

Berdasarkan tabel diatas didapatkan urutan *job* J2 – J3 – J1 dengan *makespan* sebesar 11953,9 menit.

Tabel 9
Hasil Penjadwalan Dengan Metode *Campbell Dudek Smith* (CDS)

Iterasi CDS	Urutan <i>Job</i>	<i>Makespan</i>
Iterasi 1	J3 – J1 – J2	12011,5
Iterasi 2	J2 – J3 – J1	11953,9

Sumber: Data Pengolahan

Pilih makespan terkecil antara iterasi 1 dan iterasi 2, sehingga makespan terkecil dengan urutan J2 – J3 – J1 dengan *makespan* 11953,9 menit.

3) Penjadwalan Metode *Palmer*

Pada metode *Palmer* *job* yang mempunyai indeks prioritas paling besar akan dijadwalkan lebih awal.

$$\begin{aligned}
 S_i &= \sum_{j=1}^m (2j - m - 1) t_{ij} \\
 &= [\{(2 \times 1) - 3 - 1\}t_{i.1} + \{(2 \times 2) - 3 - 1\}t_{i.2} + \{(2 \times 3) - 3 - 1\}t_{i.3}] \\
 &= [-2t_{i.1} + 0t_{i.2} + 2t_{i.3}]
 \end{aligned}$$

Sehingga

$$\begin{aligned}
 S_1 &= ((2 \times 1) - 3 - 1) \times 994 + ((2 \times 2) - 3 - 1) \times 3720,5 + ((2 \times 3) - 3 - 1) \times 500,5 \\
 &= [(-2 \times 994) + (0 \times 3720,5) + (2 \times 500,5)] \\
 &= -987
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_2 &= ((2 \times 1) - 3 - 1) \times 864 + ((2 \times 2) - 3 - 1) \times 3369 + ((2 \times 3) - 3 - 1) \times 489 \\
 &= [(-2 \times 864) + (0 \times 3369) + (2 \times 489)] \\
 &= -750
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_3 &= ((2 \times 1) - 3 - 1) \times 933,1 + ((2 \times 2) - 3 - 1) \times 3499,9 + ((2 \times 3) - 3 - 1) \times 759,5 \\
 &= [(-2 \times 933,1) + (0 \times 3499,9) + (2 \times 759,5)] \\
 &= -347,2
 \end{aligned}$$

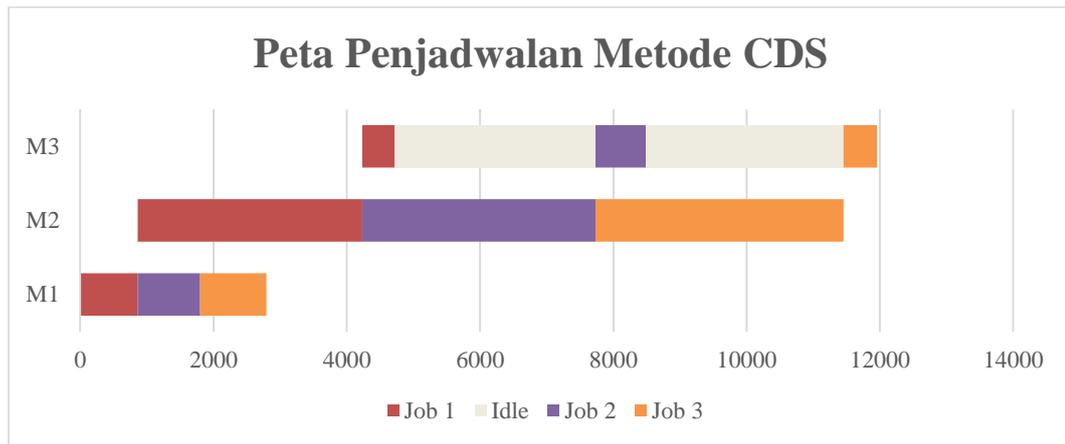
Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan urutan slope indeks J3 – J2 – J1 sehingga diperoleh makespan sebesar 12023 menit.

J. Perbandingan Metode FCFS dengan Metode CDS dan Palmer

Tabel 10
Hasil Rekapitulasi Penjadwalan Produksi Semua Metode

Metode Penjadwalan	Urutan <i>Job</i>	<i>Makespan</i>
FCFS (Metode Riil Perusahaan)	J1 – J2 – J3	12342,9
<i>Campbell Dudek Smith</i>	J2 – J3 – J1	11953,9
<i>Palmer</i>	J3 – J2 – J1	12023

Dari tabel di atas terlihat bahwasanya metode CDS memiliki *makespan* yang lebih kecil. Jadi hasil *makespan* minimum dimana urutannya J2 – J3 – J1 dengan *makespan* adalah 11953,9 menit dibandingkan kondisi riil perusahaan sebesar 12342,9 menit. Dengan demikian menghemat *makespan* sebesar 389 menit (3,15%) dari keadaan awal. Dibawah ini merupakan peta penjadwalannya:



Gambar 5. Peta Penjadwalan Bulan Desember 2022 Dengan Metode CDS

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan, metode yang menjadi alternatif sebagai usulan penjadwalan produksi adalah melalui metode CDS. Dengan metode tersebut permasalahan yang terjadi yaitu keterlambatan pengiriman produk karena belum memiliki sistem penjadwalan produksi yang optimal dapat diatasi. Sebelumnya penjadwalan perusahaan metode FCFS dengan urutan J1 – J2 – J3 memperoleh *makespan* sebesar 12342,9 menit. Sedangkan hasil dari metode CDS menghasilkan urutan J2 – J3 – J1 dengan hasil perhitungan *makespan* sebesar 11953,9 menit. Dengan demikian waktu yang dihemat yaitu sebesar 389 menit (3,15%) dari waktu perusahaan. Oleh karena itu metode CDS dapat digunakan sebagai usulan penjadwalan karena dapat meminimasi *makespan*. Untuk peneliti selanjutnya yang berminat mempelajari topik yang sama, penulis menyarankan agar menggunakan metode lain sebagai perbandingan agar dapat membandingkan metode mana yang lebih efektif dalam mengatasi permasalahan penjadwalan produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, S., & Yuliawati, E. (2022). Evaluasi Penjadwalan Produksi Menggunakan Kriteria Optimasi Dengan Analytical Hierarchy Process. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan X*, 3(5), 2.
- Annisya, S. D., & Saifudin, J. A. (2020). Analisis Penjadwalan Produksi Batu Tahan Api Dengan Menggunakan Metode Campbell Dudek Smith (CDS), Nawaz Ensore Ham (NEH), dan Palmer Untuk Mengurangi Makespan di PT. X. *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 1(3), 166-168.
- Aritonang, V. S. J. (2021). Perancangan Aplikasi Penjadwalan Produksi Dengan Menerapkan Metode CPM (Studi Kasus: PT. Indojoya Agrinusa Medan). *Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer (KLIK)*, 1(4), 148.
- Cahyawati, A. N., Munawar F. A., Anggraini, A., & Rizky, D. A. (2019). Analisis Pengukuran Kerja Dengan Menggunakan Metode Stopwatch Time Study. *Jurnal Sentra*, 4(2), 109.
- Erliana, C. I. (2015). *Analisa dan Pengukuran Kerja*. Aceh: Universitas Malikussaleh.
- Limanto, M. (2022). Upaya Peningkatan Output Produksi menggunakan Metode Palmer dan CDS pada PT. X. *Jurnal Titra*, 10(2), 443.
- Pradana, A. Y., & Pulansari, F. (2021). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dengan Stopwatch Time Study Untuk Meningkatkan Target Produksi di PT. XYZ. *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 2(1), 15.
- Sari, E. M., & Darmawan, M. M. (2020). Pengukuran Waktu Baku Dan Analisis Beban Kerja Pada Proses Filling Dan Packing Produk Lulur Mandi Di Pt. Gloria Origita Cosmetics. *Jurnal ASIIMETRIK: Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, 2(1), 52–56.
- Sidabutar, S. N. S., Amin, M., & Putri, A. (2019). Penjadwalan Operasi Mesin Produksi Dengan Metode CDS (Campbell Dudek Smith) di PT Tjokro Bersaudara Balikpapanindo. *PROTON*, 11(2), 54-56.
- Suradi. (2022). *Sistem Produksi*. Makassar: Tohar Media.
- Suroso, H. C., & Yulvito. (2020). Analisa Pengukuran Waktu Kerja Guna Menentukan Jumlah Karyawan Packer di PT. Sinarmas Tbk. *Jurnal IPTEK*, 24(1), 70.
- Ulya, S. H. (2022). “Penyusunan Penjadwalan Produksi Menggunakan Metode Campbell Dudek Smith (CDS) Guna Meminimasi Keterlambatan Pada CV. Sekar Langgeng”. Program Studi Teknik Industri. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Yudisha, N. (2021). Perhitungan Waktu Baku Menggunakan Metode Jam Henti Pada Proses Botting. *Jurnal VORTEKS*, 2(2), 85-90.