
Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) UNIVERSITAS MURIA KUDUS

Journal homepage :
<http://journal.UMK.ac.id/index.php/jointech>

PENJADWALAN PRODUKSI BENANG RAYON PADA DIVISI PERSIAPAN PT. SUKUNTEX DENGAN METODE *CAMPBELL DUDEK SMITH* (CDS)

Nurul Janatim Majid¹, Dina Tauhida²

Program Studi Teknik Industri, Universitas Muria Kudus, Jl. Lingkar Utara Gondangmanis Bae, 59327, Kudus

* email: nuruljanatimmajid@gmail.com

INFO ARTIKEL

Article history :

Receive :

Accepte:

Kata Kunci:

Penjadwalan Produksi

Keterlambatan

CDS

FCFS

ABSTRAK

PT. SUKUNTEX adalah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dengan memproduksi kain mori Rayon RBA, kain Greige Blacu ASA 74, Kain Kanjen, supply kain mori AY 94, supply kain Mori Memento AY 23. Pada PT SUKUNTEX terdapat 3 departemen, yaitu departemen spinning, departemen weaving yang terdiri dari divisi persiapan dan divisi pertununan, dan departemen finishing. Pada divisi persiapan, tipe aliran proses persiapan benang adalah flow shop dengan 2 mesin dan tidak terdapat penjadwalan produksi/ job scheduling yang menyebabkan terjadi keterlambatan dalam proses pengiriman ke proses berikutnya. penjadwalan produksi di PT. SUKUNTEX saat ini menggunakan metode FCFS, melalui perhitungan mendapatkan penjadwalan pada bulan Maret memiliki nilai makespan selama 1440 menit dengan urutan job 1- 2-3-4-5, sehingga sering mengalami keterlambatan. Maka dilakukan penjadwalan dengan metode CDS menggunakan software winQSB. Hasil yang didapatkan dari perhitungan metode CDS adalah nilai makespan 940 menit dengan urutan job 2-3-1-4-5. Selisih waktu antara metode CDS dan metode FCFS mencapai 500 menit. Sehingga metode CDS dapat meminimumkan makespan.

PENDAHULUAN

Kemajuan dan perkembangan zaman merubah cara pandang konsumen dalam memilih produk. Selain faktor harga yang bersain, kualitas produk sesuai keinginan konsumen menjadi sebuah hal penting untuk perusahaan. Penjadwalan produksi dalam dunia industri memiliki peranan yang penting bagi perusahaan agar produksi tidak mengalami *delay*.

Menurut Baker (1974), penjadwalan sebagai proses pengalokasian sumber daya untuk memilih sekumpulan tugas dalam waktu tertentu. Masalah yang cukup penting dalam sistem produksi adalah bagaimana melakukan penjadwalan pekerjaan agar pesanan dapat selesai tepat

* Corresponding author. Tel.: +xxxxxxxxxxxx.

E-mail address:xxxx@xxxxx.xxx_

<https://doi.org/10.1016/j.aott.2019.08.012>

waktu. Salah satu usaha untuk menangani masalah tersebut adalah melakukan penjadwalan produksi dengan baik untuk mengurangi *idle time*. Penjadwalan produksi adalah proses yang dilakukan untuk menghasilkan produk atau jasa di mana proses tersebut dilakukan berdasarkan waktu yang telah ditentukan dengan tujuan agar sistem operasi berjalan secara efektif dan efisien

PT. SUKUNTEX adalah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dengan memproduksi kain mori Rayon RBA, kain Greige Blacu ASA 74, Kain Kanjen, *supply* kain mori AY 94, dan *supply* kain Mori Memento AY 23. Pada PT SUKUNTEX terdapat 3 departemen, yaitu departemen *spinning*, departemen *weaving* (terdiri dari divisi persiapan dan divisi pertununan), dan departemen *finishing*. Pada divisi persiapan, tipe aliran proses persiapan benang adalah *flow shop* dengan 2 mesin dan tidak terdapat penjadwalan produksi/ *job scheduling* yang menyebabkan terjadi keterlambatan pada proses pengiriman ke proses berikutnya.

Permintaan konsumen pada dua bulan terakhir yaitu bulan Februari dan Maret 2021 adalah produk kain rayon RBA. Berikut adalah tabel produksi benang rayon dan permintaan pada bulan Maret 2021:

Tabel 1. Data Produksi RBA Pada Divisi Persiapan Bulan Maret 2021

No	Nama Proses	Tanggal	Processing Time	Due Date	Waktu Ketepatan
1	Warping	1 Maret 2021	-	-	-
2		2 Maret 2021	-	-	-
3		3 Maret 2021	-	-	-
4		4 Maret 2021	-	-	-
5		6 Maret 2021	-	-	-
6		7 Maret 2021	27 jam	24 jam	3 jam <i>delay</i>
7		8 Maret 2021	-	-	-
8		9 Maret 2021	-	-	-
9		12 Maret 2021	-	-	-
10		13 Maret 2021	39 jam	24 jam	15 jam <i>delay</i>
11		15 Maret 2021	39 jam	24 jam	15 jam <i>delay</i>
		27 jam	24 jam	3 jam <i>delay</i>	
12	Penganjarian	1 Maret 2021	21 jam	24 jam	+ 3 jam sisa
13		2 Maret 2021	21 jam	24 jam	+ 3 jam sisa
14		3 Maret 2021	-	-	-
15		4 Maret 2021	-	-	-
16		6 Maret 2021	-	-	-
17		7 Maret 2021	21 jam	24 jam	+ 3 jam sisa
18		8 Maret 2021	21 jam	24 jam	+ 3 jam sisa
19		9 Maret 2021	-	-	-
20		12 Maret 2021	-	-	-
21		13 Maret 2021	-	-	-
22		15 Maret 2021	-	-	-

Penjadwalan *job* pada PT SUKUNTEX menggunakan metode *first come first serve* (FCFS), yang artinya pesanan pertama didahulukan sehingga membuat antrian lama. Akibatnya antrian pesanan sedikit harus menunggu. Dari data Tabel 1 terlihat bahwa setiap hari perusahaan memiliki jumlah permintaan yang berubah-ubah. Pada tanggal 1-15 Maret 2021 terdapat permintaan yang terpenuhi, tapi dari segi ketepatan waktu masih banyak mengalami keterlambatan. Penjadwalan produksi dapat meningkatkan produksi mesin yaitu dengan mengurangi waktu mesin mengganggu (Baker, 1974).

Makespan adalah waktu untuk menyelesaikan seluruh *job* pada *shop*. Metode *Campbell Dudek Smith* (CDS) adalah metode yang setiap pekerjaan atau tugas yang akan diselesaikan harus melewati proses pada masing-masing mesin (Nisa 2012).

Penelitian terkait dari Nurainun (2019) membahas tentang usulan penjadwalan produksi dengan metode CDS untuk meminimasi *makespan* dengan menggunakan metode CDS. Sementara pada penelitian lainnya dari Ervil (2018) membahas tentang penjadwalan produksi dengan menggunakan metode CDS untuk meminimumkan nilai *makespan*. Selanjutnya Isnaini (2020) membahas tentang optimasi penjadwalan produksi saos menggunakan metode CDS pada PT Himalaya Mitra sukses.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Campbell Dudek Smith* (CDS) karena metode CDS dapat menghasilkan beberapa jadwal yang terbaik. Penggunaan metode CDS diharapkan dapat meminimasi nilai *makespan* pada divisi persiapan PT. SUKUNTEX.

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini akan digambarkan dalam bentuk *flowchart* pada Gambar 1. Berikut ini adalah langkah – langkah penelitian yang dilakukan.:

1. Identifikasi Masalah

Langkah awal adalah mengidentifikasi masalah di Departemen Persiapan PT SUKUNTEX yaitu perusahaan memiliki masalah dalam mengatur penjadwalan produksi waktu pengerjaan suatu produk yang telah disepakati, sehingga sering terjadi *delay* dalam proses produksinya.

2. Studi Literatur

Setelah masalah teridentifikasi, maka mencari *study literatur* sebagai landasan teori dalam menyelesaikan masalah di Departemen Persiapan PT SUKUNTEX yaitu penjadwalan produksi, metode CDS, *gantt chart*, *winQSB*.

3. Rumusan Masalah

Setelah *Study Literatur*, adalah merumuskan masalah apa saja yang memerlukan tindakan khusus Departemen Persiapan PT SUKUNTEX yaitu bagaimana meminimumkan *makespan* dalam Departemen Persiapan PT SUKUNTEX dengan menggunakan *software winQSB* dan bagaimana perbedaan metode penjadwalan produksi di perusahaan dengan metode CDS.

4. Tujuan

Setelah merumuskan masalah, maka mencari tujuan yang diharapkan dari penyelesaian masalah yang sudah dirumuskan yaitu dapat meminimumkan *makespan* dalam Departemen Persiapan PT SUKUNTEX dengan menggunakan *software winQSB* dan Dapat mengetahui perbedaan metode penjadwalan produksi di perusahaan dengan metode CDS.

5. Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data menggunakan metode kuantitatif data produksi kain di departemen persiapan PT SUKUNTEX yang di analisa yaitu data produksi yang akan dijadwalkan, data waktu operasi, data *due date*, data *ready time*.

6. Pengolahan Data

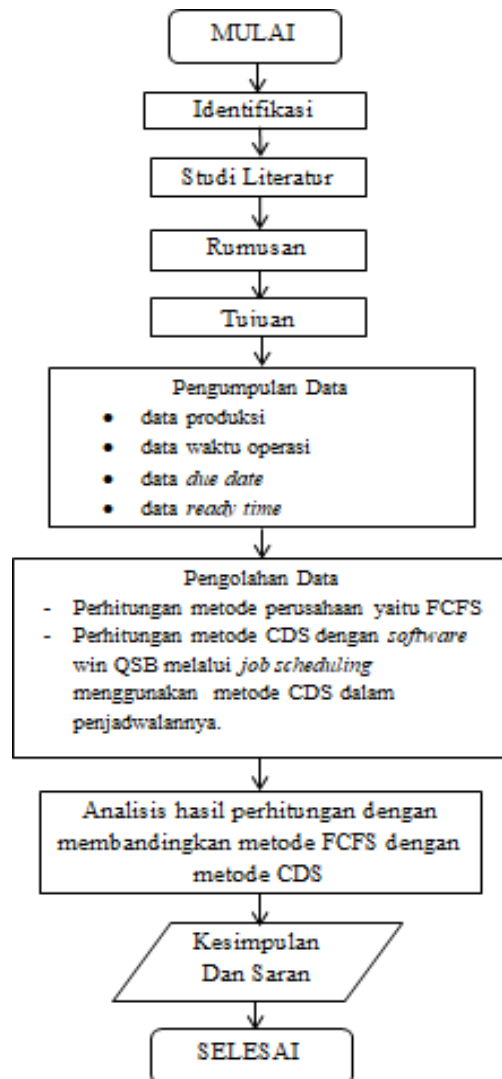
Setelah melakukan pengumpulan data, kemudian menghitung nilai *makespan* pada metode FCFS dan menghitung nilai *makespan* pada metode CDS.

7. Analisis Data

Setelah data yang di *input* ke *software win QSB*, *output* dari *winQSB* dianalisa yaitu nilai *Cmax* pada metode CDS, dan membandingkan metode FCFS dengan metode CDS.

8. Kesimpulan Dan Saran

Terakhir adalah kesimpulan dari data tersebut dan saran untuk perkembangan perusahaan.



Gambar 1. *Flowchart* Metodologi

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Data

a. *Job Name*

- Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 3
- Pembuatan Benang RBA UMR – 7 Seri 4
- Pembuatan Benang RBA UMR – 7 Seri 5
- Pembuatan Benang RBA UMR – 7 Seri 6
- Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 7

b. Nama Mesin

- Mesin *Warphing*
- Mesin Kanamaru

c. Data Operasi Mesin

Tabel 2. Data Waktu Operasi Mesin

<i>Job</i>	<i>Job Name</i>	Operasi 1 (Mesin Warphing) /beam	Operasi 2 (Mesin Kanamaru) /beam
1	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 3	150 menit	120 menit
2	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 4	160 menit	150 menit
3	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 5	180 menit	130 menit
4	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 6	130 menit	120 menit
5	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 7	180 menit	120 menit

Sumber. Data Analisa

d. Data Due Date dan Ready Time

Tabel 3. Data Due Date dan Ready Time

<i>Job</i>	<i>Job Name</i>	<i>Ready Time</i>	<i>Due Date</i>
1	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 3	18 menit	270 menit
2	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 4	20 menit	310 menit
3	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 5	15 menit	310 menit
4	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 6	13 menit	250 menit
5	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 7	15 menit	300 menit

2. Pengolahan Data

a. Perhitungan Metode FCFS (Metode Perusahaan)

Pada Tabel 4. berikut adalah perhitungan penjadwalan produksi menggunakan metode FCFS.

Tabel 4. Data Perhitungan Metode FCFS

<i>Job</i>	Nama Job	<i>Due Date</i>	<i>Flow Time</i>
1	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 3	270	270
2	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 4	310	580
3	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 5	310	890
4	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 6	250	1140
5	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 7	300	1440
Total			4320

- Nilai *due date* didapat dari penjumlahan waktu dari operasi 1 dan operasi 2
- Nilai *flowtime* didapat dari penjumlahan antara nilai *due date* ditambah nilai *flow time* sebelumnya. Berikut adalah perhitungan flow time:
 - Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 3 = 270 + 0 = 270
 - Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 4 = 310 + 270 = 580
 - Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 5 = 310 + 580 = 890
 - Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 6 = 250 + 890 = 1140
 - Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 7 = 300 + 1140 = 1440

Dari perhitungan tersebut didapatkan nilai *makespan* sebesar 1440 menit.

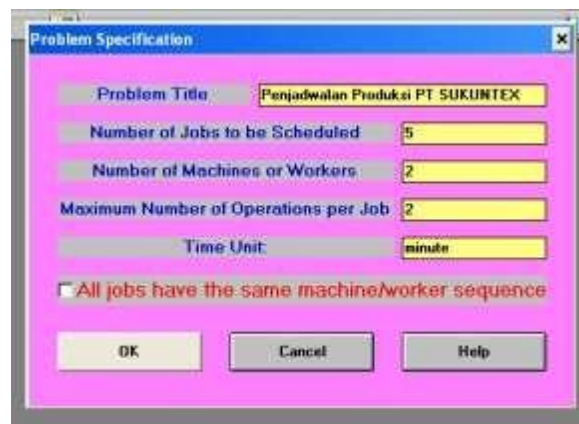
b. Perhitungan Metode CDS (Metode Usulan)

Perhitungan metode CDS menggunakan *software winQSB*. Adapun tahapannya sebagai berikut:

- 1) Pengurutan *job* berdasarkan urutan seri pada proses pembuatan yaitu dimulai dari seri yang terkecil ke seri yang terbesar. Dapat dilihat pada Tabel 4.1.
- 2) Perhitungan waktu proses tiap *job* sampai *job* selesai diproses. Pada pembuatan kain rayon di divisi persiapan membutuhkan 5 *job* dengan operasi waktu yang berbeda. Dapat dilihat pada Tabel 4.2.
- 3) Dari data yang telah terkumpul tersebut, langkah selanjutnya adalah menyelesaikan perhitungan dengan menggunakan *software winQSB* dengan modul penjadwalan *job scheduling* menggunakan metode CDS. Berikut adalah proses pada *software winQSB*:

- *Problem Spesification*

Input yang pertama adalah input judul, banyaknya *job*, banyaknya mesin dan nomor maksimal untuk *job* operasi.



Gambar 2. Tampilan *Problem Spesification*

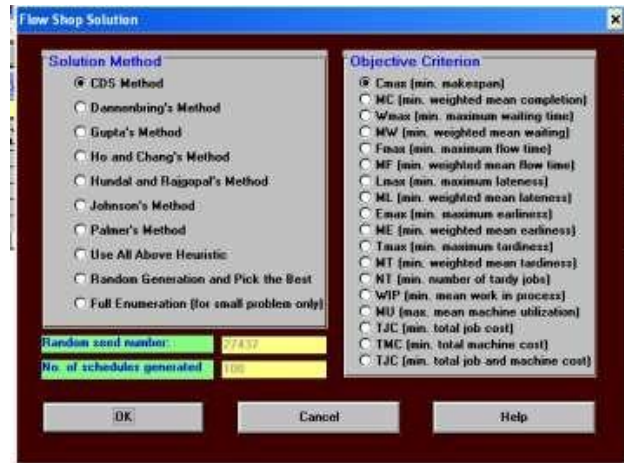
- *Input Data Job* berdasarkan Metode CDS

Input yang kedua adalah *input data job* berdasarkan metode CDS

Job Number	Job Name	Operation 1	Operation 2	Ready Time	Due Date	Weight	Priority Index
1	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 3	150	120	18	270	1	1
2	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 4	160	150	20	310	1	1
3	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 5	180	130	15	310	1	1
4	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 6	130	120	13	250	1	1
5	Pembuatan Benang RBA UMR - 7 Seri 7	180	120	15	300	1	1

Gambar 3. Tampilan *Input Data Job*

- Validasi Data dengan *Solve and Analysis*
Langkah ini untuk memilih metode penjadwalan yang akan digunakan. Sesuai metode yang dipakai maka pada solution method adalah metode CDS dengan kriteria objek *Cmax (min makespan)*.



Gambar 4. Tampilan Validasi Data dengan *Solve and Analysis*

4) *Output* data metode CDS dengan *winQSB*

Berikut adalah hasil dari pengolahan data dari metode CDS

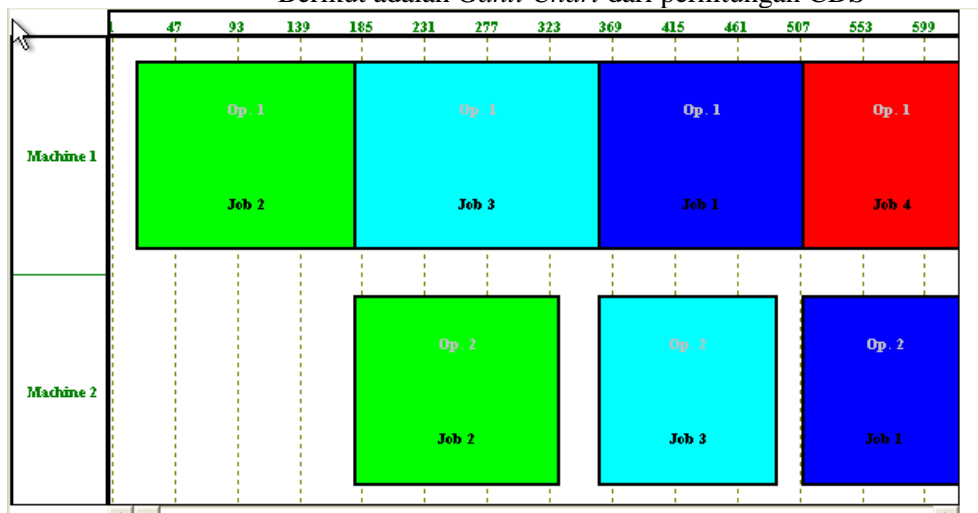
	Cmax =	940	MC =	630	Wmax =	625
	MW =	325.8000	Fmax =	925	MF =	613.8000
	Lmax =	640	ML =	342	Emax =	0
	ME =	0	Tmax =	640	MT =	342
	NT =	5	WIP =	3.2649	MU =	0.7660
	TJC =	0	TMC =	0	TC =	0
	Solved by	CDS			Criterion:	Cmax

Gambar 5. Tampilan *Output* data metode CDS dengan *winQSB*

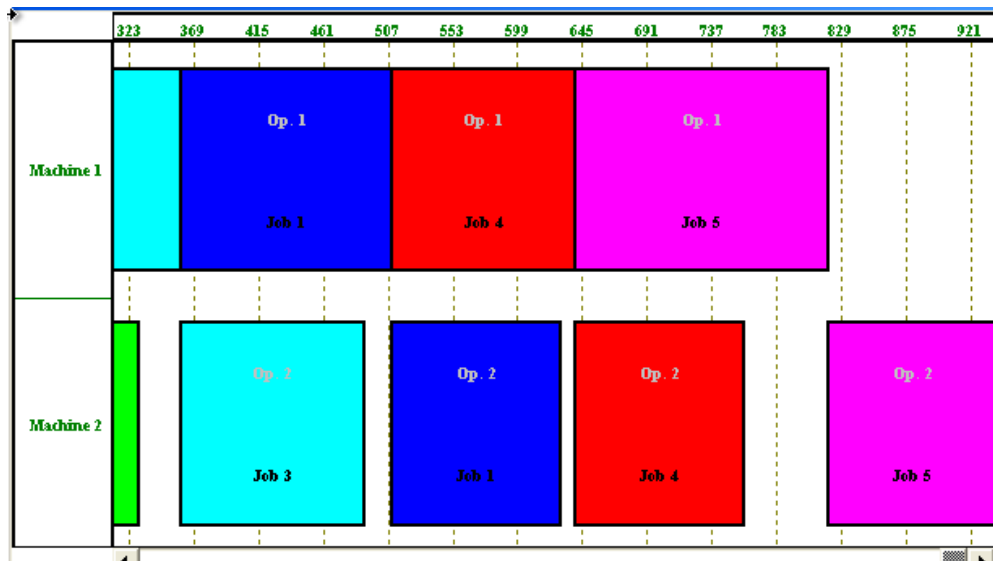
Dari perhitungan tersebut didapatkan nilai *makespan* sebesar 940 menit

5) *Gantt Chart*

Berikut adalah *Gantt Chart* dari perhitungan CDS



Gambar 6. Tampilan *Gantt Chart* Bagian 1



Gambar 6. Tampilan Gantt Chart Bagian 2

3. Analisis

Hasil perhitungan menggunakan metode perusahaan yaitu metode FCFS menghasilkan nilai *makespan* sebesar 1440 menit, sedangkan pada metode CDS nilai *makespan* sebesar 940 menit, yang artinya terdapat perbedaan 500 menit dengan hasil metode usulan penjadwalan produksi yaitu metode CDS, pada pengurutan pengerjaan dimulai dari proses penghanian yang bertujuan untuk memilah benang agar tidak ada benang silang, dan proses pengkanjian yang bertujuan untuk memperkuat benang agar pada proses pertununan tidak terjadi kecacatan pada kain. Pada sistem lama, perusahaan menggunakan metode FCFS yang artinya pesanan pertama didahulukan, sehingga membuat antrian lama dengan urutan *job* adalah 1-2-3-4-5 dengan total waktu 1440 menit. Jadi, usulan perbaikan pada penjadwalan produksi perusahaan adalah dengan menggunakan metode CDS yaitu dapat mengurangi total waktu produksi dan mengurangi keterlambatan dengan urutan *job* 2-3-1-4-5 dengan total waktu 940 menit.

KESIMPULAN

Penjadwalan produksi di PT. SUKUNTEX saat ini sering mengalami keterlambatan menggunakan metode FCFS dan memiliki nilai *makespan* selama 1440 menit dengan urutan *job* 1-2-3-4-5 pada bulan Maret 2021. Penjadwalan dengan metode CDS melalui perhitungan menggunakan *software winQSB* didapatkan nilai *makespan* 940 menit dengan urutan *job* 2-3-1-4-5. Perbandingan antara metode CDS dan metode FCFS memiliki selisih 500 menit. Jadi, dengan menggunakan metode CDS dapat meminimumkan *makespan*, sehingga waktu produksi dapat berjalan secara optimal dengan urutan *job* 2-3-1-4-5.

DAFTAR PUSTAKA

- Baker, K.R. 1974. *Introduction To Sequencing and Scheduling*. New York: John Wiley and Sons.
- Ervil Riko. Nurmayuni Dela. 2018. *Penjadwalan Produksi Dengan Metode Campbell Dudek Smith (Cds) Untuk Meminimumkan Total Waktu Produksi (Makespan)*. Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang. Sumatra.
- Isnaini Nurul H, Ansori M. 2020. *Optimasi Penjadwalan Produksi Saos Dengan Metode Cds Di Pt Himalaya Mitra Sukses*. Universitas Maarif Hasyim Latif. Sidoarjo
- Nisa Masrurroh. 2012. *Analisis Penjadwalan Produksi Dengan Menggunakan Metode Campbell Dudek Smith, Palmer, Dan Dannenbring Di PT. Loka Refraktor*. Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran'. Jawa Timur.

Nurainun Tengku, Oktriandi Wira. 2019. *Usulan Penjadwalan Job Machine Seri Menggunakan Metode Campbell Dudek Smith (CDS) Untuk Meminimasi Makespan di UD. Wira Vulkanisir*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Riau.