

MEMINIMUMKAN WAKTU PRODUKSI SANDAL DENGAN PENJADWALAN METODE CDS (Studi pada CV AWMK)

Oleh :
Asni Mustika Rani
Dosen tetap Program Studi Manajemen FEB Unisba
asnimustika@unisba.ac.id

ABSTRACT

Scheduling is said to be good when it can meet the needs of companies and consumers feel satisfied. The purpose of scheduling is to minimize the production time and costs, by telling a production facility when to make, with which staff, and on which equipment. Production scheduling aims to maximize the efficiency of the operation and reduce costs. The problem in terms of punctuality causes unfulfilled consumer demand. The purpose of this study is to analyze the current production scheduling in CV AWMK, what methods are used and recommend production scheduling to minimize production time. The results showed that the production scheduling with CDS method can minimize production time, 15 days faster than by using the current production scheduling.

Keywords : scheduling, CDS method, minimize production time

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Bandung dikenal sebagai kota kreatif dengan potensi sumber daya manusia yang kreatif. Hingga saat ini berbagai macam industri tumbuh dan berkembang di Bandung. Salah satu industri yang memiliki andil dalam pertumbuhan ekonomi Kota Bandung adalah industri *fashion*. Permintaan produk *fashion* di Bandung selalu tinggi, maka dari itu produsen produk *fashion* harus bisa memenuhi permintaan juga keinginan dari konsumen yang selalu berubah-ubah. Hanya perusahaan yang mampu mempertahankan konsistensinya yang dapat bertahan dalam industri *fashion* ini. Oleh sebab itu setiap perusahaan dituntut untuk selalu dapat memenuhi permintaan konsumennya baik dari segi kuantitas, kualitas maupun ketepatan waktu. Apabila faktor-faktor ini dapat terpenuhi, maka konsumen diharapkan loyal terhadap perusahaan, dan jika konsumen sudah loyal pada perusahaan, itu artinya perusahaan sudah memiliki keunggulan dibandingkan dengan pesaing-pesaingnya.

Industri *fashion* di Bandung tidak hanya terpusat pada pakaian, tetapi juga aksesoris, tas, topi, sepatu, hingga sandal. CV AWMK merupakan perusahaan yang memproduksi salah satu produk *fashion* yaitu sandal. Konsumen perusahaan ini sudah menyebar hingga daerah luar kota Bandung di seluruh Indonesia. Perusahaan ini juga pernah melayani pesanan merek dari Italia dan Inggris. Bahan utama untuk membuat sandal yaitu berupa *sponge*, namun dibuat dengan model yang disesuaikan dengan permintaan konsumen. Perusahaan ini menggunakan sistem produksi *by order* atau memproduksi sandal sesuai desain dan sejumlah pesanan konsumen.

Kendala utama dari perusahaan ini adalah penjadwalan. Perusahaan belum memiliki penerapan penjadwalan yang tetap, karena permintaan yang bervariasi setiap bulan nya. Maka diperlukan penerapan penjadwalan yang sesuai dengan perkembangan pasar, pesanan, dan kapasitas produksi sandal tersebut. Penjadwalan merupakan salah satu kegiatan yang penting untuk menentukan kontinuitas produksi.

Berikut ini tabel produksi sandal dan permintaan sandal pada tahun 2015:

Tabel 1.1 Produksi Sandal CV AWMK Tahun 2015

NO	BULAN	JUMLAH PRODUKSI	JUMLAH PERMINTAAN	PROCESSING TIME	DUE DATE	WAKTU KETEPATAN
1	Januari	2060	2000	30 hari	Hari ke 29	-1 hari
2	Februari	3120	4270	30 hari	Hari ke 34	4 hari
3	Maret	4008	3890	30 hari	Hari ke 43	13 hari
4	April	6719	6600	35 hari	Hari ke 55	10 hari
5	Mei	6500	6400	35 hari	Hari ke 50	15 hari
6	Juni	8100	7930	35 hari	Hari ke 60	35 hari
7	Juli	9800	9670	35 hari	Hari ke 60	35 hari

Sumber: Data Perusahaan

Dari data tersebut dapat terlihat bahwa dalam tiap bulan perusahaan memiliki jumlah permintaan yang berubah-ubah. Pada tahun 2015 terdapat permintaan yang terpenuhi, tapi dari segi ketepatan waktu masih banyak mengalami keterlambatan dari rata-rata waktu pemesanan melebihi

ekspektasi dari pelanggan, seperti pada bulan Juli rata-rata waktu pemesanan 35 hari dikerjakan oleh perusahaan, tetapi waktu pengiriman ke konsumen melebihi waktu ekspektasi konsumen. Terlihat bahwa pada bulan Juli hingga mencapai 35 hari mengalami keterlambatan untuk pengerjaan kemudian pengiriman secara keseluruhan. Jika permintaan sandal tersebut terus mengalami peningkatan dan kapasitas produksi yang tetap harus diimbangi dengan mesin yang tersedia dan bahan baku yang tersedia, maka harus dilakukan penjadwalan yang sesuai sehingga dapat memenuhi keinginan pelanggan dalam segi ketepatan waktu. Keterlambatan tersebut juga mempengaruhi terjadi penurunan permintaan yang cukup banyak di CV AWMK.

Dengan adanya permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian untuk memberikan masukan dalam hal penjadwalan dalam produksi sandal. Berdasarkan itu maka, penelitian ini dilakukan dengan judul/topik bahasan : **“Meminimumkan Waktu Produksi Sandal Dengan Penjadwalan Metode CDS (Studi pada CV AWMK)”**

1.2 Identifikasi Masalah

Penjadwalan yang baik adalah penjadwalan yang dapat memenuhi kebutuhan perusahaan dan konsumen merasa puas. Dengan melihat dari tujuan penjadwalan yaitu: meningkatkan penggunaan sumber daya atau mengurangi waktu proses dapat berkurang serta produktivitas dapat meningkat, mengurangi beberapa keterlambatan pada pekerjaan yang mempunyai batas waktu penyelesaian sehingga akan meminimasi biaya, dan pengambilan keputusan perencanaan kapasitas produk atau pabrik. Permasalahan dari segi ketepatan waktu maka akan menyebabkan tidak terpenuhinya permintaan konsumen, yang juga menyebabkan hilangnya kesempatan perusahaan untuk memperoleh keuntungan. Oleh karena itu dalam penjadwalan tepat waktu yang dihadapi bukan hanya keterlambatan suatu *job*, tetapi juga penyelesaian suatu pekerjaan tersebut tepat waktu atau tidak.

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, penelitian ini mencoba untuk menganalisis bagaimana penjadwalan produksi sandal di CV AWMK saat ini dan memberikan rekomendasi penjadwalan yang lebih baik dengan menggunakan metode *Campbell, Dudek, Smith* (CDS).

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dibuat suatu rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penjadwalan produksi sandal di CV AWMK saat ini.
2. Bagaimana penjadwalan produksi sandal dengan menggunakan metode CDS pada CV AWMK guna meminimumkan waktu produksi.
3. Bagaimana perbandingan antara metode yang digunakan saat ini dengan metode CDS pada CV AWMK

II. LANDASAN TEORI

2.1 Penjadwalan

Penjadwalan merupakan bagian perencanaan yang berurusan dengan pembagian waktu berdasarkan kebutuhan setiap aktivitas yang diperlukan dalam proses produksi barang atau jasa. Menurut Heizer & Render (2011:616), terdapat dua tipe penjadwalan dalam penyusunannya, yaitu penjadwalan maju (*forward scheduling*) dan penjadwalan mundur (*backward scheduling*). *Forward scheduling* merupakan penjadwalan yang dimulai secepatnya ketika kebutuhan-kebutuhan dalam pemrosesan pesanan telah diketahui dan penjadwalan tipe ini biasanya didesain untuk menciptakan jadwal pemrosesan pesanan tanpa harus memperhatikan tenggat waktu (*due date*). Pada kebanyakan instansi, *forward scheduling* sering menyebabkan menumpuknya persediaan *work-in-process (WIP)* atau barang dalam proses. *Backward scheduling* merupakan penjadwalan yang dimulai dengan batas tenggat waktu yang ada, kemudian menjadwalkan kegiatan operasi akhir terlebih dahulu diikuti dengan aktivitas sebelumnya yang disusun terbalik dari belakang. Penjadwalan ini selain banyak digunakan dalam lingkungan industri manufaktur juga digunakan dalam lingkungan industri jasa seperti *catering* atau penjadwalan operasi di rumah sakit. Dalam praktiknya, kombinasi antara kedua tipe penjadwalan tersebut paling banyak digunakan untuk memperoleh pertimbangan yang masuk akal antara apa yang bisa diperoleh dan tenggat waktu dari pelanggan.

Menurut Krajewski, et al (2007:648), penjadwalan adalah pengalokasian sumber daya terhadap waktu untuk mencapai tujuan-tujuan spesifik. Penjadwalan terbagi ke dalam tiga tipe, yaitu: *demand scheduling*, yaitu menjadwalkan para pelanggan pada waktu yang pasti untuk pemenuhan pesanan; *workforce scheduling*, tipe penjadwalan yang menentukan waktu kerja para pekerja atau karyawan; dan *operations scheduling*, suatu tipe

penjadwalan yang menugaskan pemenuhan pesanan-pesanan kepada pusat-pusat kerja (*work-stations*) atau para pekerja dalam jangka waktu tertentu.

Schroeder, et al (2011:313), menyatakan bahwa keputusan penjadwalan adalah pengalokasian kapasitas atau sumber daya yang tersedia ke dalam pekerjaan, aktivitas, tugas, atau kebutuhan konsumen. Pendapat Baker (2009:334) tentang penjadwalan tidak terlalu jauh berbeda dengan apa yang dikemukakan oleh Krajewski & Ritzman, bahwa penjadwalan merupakan proses pengalokasian sumber daya ke dalam waktu untuk melakukan serangkaian pekerjaan. Ia juga berpendapat bahwa penjadwalan dapat dipahami lewat dua pengertian. Pertama, penjadwalan sebagai suatu fungsi dalam pengambilan keputusan (proses penentuan penjadwalan). Kedua, penjadwalan sebagai teori (sekelompok prinsip-prinsip, model-model, teknik-teknik, dan kesimpulan logis) yang menyediakan pemahaman menuju fungsi penjadwalan.

2.2 Penjadwalan Produksi Dengan Metode CDS (*Campbell, Dudek and Smith*)

Metode CDS merupakan pengembangan dari metode Johnson, dimana setiap *job* yang akan dikerjakan harus melalui proses masing-masing mesin. Penjadwalan dilakukan demi mendapatkan *makespan* terkecil yang menjadi urutan pengerjaan paling baik. *Jhonsen's Rule* adalah suatu aturan meminimumkan dua mesin yang disusun paralel yang sekarang menjadi dasar teori penjadwalan.

Metode CDS menetapkan proses penjadwalan atau pengaturan pekerjaan berdasarkan pada waktu yang terkecil yang digunakan dalam melakukan produksi. Dalam masalah ini yang dipergunakan adalah n *job* dan m mesin. Mesin yang memiliki waktu terkecil akan diletakkan pada urutan paling depan, sedangkan untuk nilai terkecil dari mesin kedua akan diletakkan pada urutan paling belakang. Metode CDS ini memiliki dua kelebihan yaitu (1) pemakaian algoritma *Johnson's Rule* dalam cara *heuristic*, (2) Biasanya menghasilkan beberapa jadwal yang dapat dipilih menjadi yang terbaik.

Algoritma CDS memutuskan untuk urutan yang pertama

$$t^*_{i,1} = t_{i,1} \quad (1)$$

$$t^*_{i,2} = t_{i,m} \quad (2)$$

sebagai waktu proses pada mesin pertama dan mesin terakhir. Untuk urutan kedua dirumuskan dengan:

$$t^*_{i,1} = t_{i,1} + t_{i,2} \quad (3)$$

$$t^*_{i,2} = t_{i,m} + t_{i,m-1} \quad (4)$$

Sebagai waktu proses pada dua mesin pertama dan dua mesin yang terakhir. Untuk urutan ke-k:

$$t^*_{i,1} = \sum_{k=1}^k t_{i,k} \quad (5)$$

$$t^*_{i,2} = \sum_{k=1}^k t_{i,m-k+1} \quad (6)$$

Keterangan rumus:

$t^*_{i,1}$ = waktu proses pada *job* ke *i* dengan menggunakan mesin pertama

$t^*_{i,2}$ = waktu proses pada *job* ke *i* dengan menggunakan mesin kedua

i = produk (*job*) yang diproses

m = mesin ke-*m*

k = tahap (*stage*)

Tahapan-tahapan dalam penerapan algoritma CDS antara lain

1. Ambil urutan pertama ($k=1$). Untuk seluruh *job* yang ada carilah t^*_{i1} dan t^*_{i2} yang minimum yang merupakan proses dari mesin pertama dan kedua.
2. Jika waktu minimum didapat pada mesin pertama (misal $t_{i,1}$), maka tugas tersebut ditempatkan pada urutan paling awal. Tapi bila waktu minimum terdapat pada mesin kedua maka harus diletakkan di paling akhir.
3. Pindahkan urutan-urutan tersebut hanya dari daftarnya dan urutkan, jika masih ada tugas yang tersisa uangi kembali dari langkah 1. Jika tidak ada lagi yang tersisa maka penjadwalan selesai.

2.3 Kerangka Pemikiran

Penjadwalan memiliki arti pengalokasian dalam sumber daya terhadap waktu untuk mencapai tujuan-tujuan spesifik Krawjeski, et al (2007:648). Maka penjadwalan yang sesuai akan mempengaruhi keseluruhan proses pekerjaan, yaitu pengalokasian sumber daya dengan serangkaian pekerjaan secara terurut.

Aktivitas yang merencanakan, mengatur, dan mengoordinasikan faktor-faktor produksi yang dimiliki oleh perusahaan secara efektif dan efisien, untuk menciptakan dan menambah nilai guna dari suatu barang dan jasa. Dengan demikian penjadwalan yang baik sangat menentukan tepat waktu dalam proses produksi dan lama atau tidaknya proses produksi tersebut. Penjadwalan di perusahaan yang dikemukakan oleh Modrák &

Pandian memiliki tujuan untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan *flow shop* agar dapat meminimumkan *maskepan dan flow time*. Dengan inti penelitian membandingkan metode terbaik agar dapat meminimumkan *maskepan dan flowtime*. Seperti yang di ungkapkan juga oleh (Tannady, et al: 2013).

Pengurutan kerja (*Sequencing*) menentukan tugas pekerjaan yang harus diselesaikan masing-masing pusat aktivitas kerja dalam waktu yang sama dengan menghindari dari konflik pekerjaan satu dengan yang lain. *Flow shop* merupakan pengurutan kerja secara bertahap. CV AWMK merupakan industri kecil yang memiliki perkembangan yang baik dilihat dari sisi pemesanan produk sandal oleh para konsumen. Semakin tinggi tingkat pemesanan, maka harus diikuti pula dengan semakin tinggi tingkat produksi. Maka perlu adanya penjadwalan yang sesuai agar perusahaan tidak mengalami kerugian dalam bentuk finansial. Karena ketepatan waktu dalam hal ini sangat diperlukan.

Metode-metode yang terdapat di dalam teori penjadwalan memiliki fungsi-fungsi yang berbeda pada penerapannya. Dalam *flow shop* terdapat metode CDS (*Campbell, Dudek and Smith*) dianggap sebagai metode penjadwalan yang sesuai karena dengan banyaknya mesin harus disesuaikan dengan pemesanan produk dan ketepatan waktu dari pemesanan hingga pengiriman kepada konsumen kembali. CDS memiliki *job* yang akan dikerjakan harus melalui proses masing-masing mesin yang ada. Hal ini dapat diterapkan pada CV AWMK agar dapat meminimasi waktu produksi yang nantinya akan menghasilkan *output* yang sesuai dengan tujuan analisis dalam pembahasan hasil penelitian ini.

III. PEMBAHASAN

3.1 Penjadwalan Produksi Sandal pada CV AWMK Saat Ini

Perusahaan yang memesan produk kepada CV AWMK pada periode Januari-Juli 2015 yaitu UHFC, Oneway, Premium, Kidrock, Forest palang, Forest jepit, B16, Rockster Jepit dan Flo. Perusahaan memiliki kapasitas produksi per hari maksimal sebanyak 400 pasang sandal pada mesin *press*, sebanyak 200 pasang sandal pada mesin gasrok, pon, gerinda dan mesin *press*. Sedangkan produksi per hari pada mesin bor dan jahit serta mesin *emboss* manual dapat memproduksi 400 pasang sandal.

Berikut ini merupakan data waktu produksi menurut *job* atau pekerjaan di CV AWMK:

Tabel 3.1 Tabel Waktu Produksi menurut mesin pada CV AWMK

JOB (Pekerjaan)	Produksi Per jam	Produksi Per Unit (Jam)
MESIN 1	50	0.02
MESIN 2	25	0.04
MESIN 3	25	0.04
MESIN 4	25	0.04
MESIN 5	50	0.02
MESIN 6	50	0.02
MESIN 7	37.5	0.0267
MESIN 8	50	0.02
MESIN 9	25	0.04

Sumber: Analisis Penulis

Pada saat penelitian dilakukan proses produksi sandal memiliki sembilan tahap pengerjaan melalui sembilan mesin seri. Masing-masing mesin dikerjakan oleh satu karyawan, maksimal dua karyawan. CV AWMK menggunakan metode FCFS ini dengan dasar konsumen yang pertama melakukan *order* maka pesanan tersebut yang dikerjakan terlebih dahulu, semakin banyak permintaan yang dipesan maka semakin harus melakukan penjadwalan yang baik. Perusahaan ini memiliki jumlah pemesanan produksi sandal yang beragam. Jika mendekati bulan-bulan besar, seperti bulan Ramadhan, pesanan produk sandal semakin meningkat. Maka dari itu peneliti akan melakukan perhitungan tanpa metode atau *eksisting* untuk mengetahui penjadwalan secara perhitungan metode *eksisting* bukan hanya mendahulukan pesanan konsumen pertama dan selanjutnya hanya mengandalkan *feeling*

Berikut ini merupakan data pesanan konsumen dan pekerjaan yang harus dikerjakan oleh CV Asni Widia Multi karya:

Tabel 3.2 Tabel Data Pesanan Produk Sandal pada CV AWMK

BULAN	JOB atau Konsumen	JUMLAH PESANAN (unit)	PROCESSING TIME (hari)	DUE DATE (hari)
Januari	FORESTER Jepit	1400	40	55
	KIDDRACK	2080	52	62

	FLO	480	30	38
	UFHC	360	21	31
	EFFEX	120	14	20
Februari	COOLMAX	480	30	38
	ONEWAY	260	16	24
	ROKSTER JEPIT	200	16	24
	KIDROCK	800	40	50
	EFFEX	960	40	55
	KGW	200	14	25
	FLO	420	25	37
Maret	SUPERBIKE	120	14	20
	ONEWAY	260	16	24
	PREMIUM	1100	40	55
	KIDROCK	800	40	50
	REDUX	600	39	45
	KGW	200	16	24
	ROCKSTER WEBBING	120	14	20
	FLO	360	21	31
April	Mubage	164	14	20
	KIDROCK	1000	40	45
Mei	UFHC	360	21	31
	ONEWAY	1170	40	55
	PREMIUM	660	39	45
	KIDROCK	3600	50	57
	FORESTER Jepit	880	40	50
Juni	UHFC	360	21	31
	KIDROCK	420	50	57
	FLO	880	40	50
	ROKSTER WEBBING	120	14	20
	ONEWAY	200	14	25
Juli	UFHC	360	21	31
	ONEWAY	65	31	45
	PREMIUM	660	30	45
	KIDROCK	5200	61	70
	FORESTER PALANG	1040	40	50
	FORESTER JEPIT	890	36	40
	B16	25	7	10
	ROCKSTER JEPIT	200	14	20
	FLO	2500	52	62
TOTAL		35854		

Sumber: Hasil Analisa

Tabel 3.3 Penjadwalan Produksi Sandal *Existing* pada Bulan Januari-Juli

Bulan	PROCESSING TIME
Januari	49
Februari	37
Maret	39
April	12
Mei	74
Juni	64
Juli	121
TOTAL	396
TOTAL Rata-rata	56.5714

Sumber: Hasil Analisa

Tabel 3.3 menjelaskan bahwa penjadwalan tanpa perhitungan dapat menyebabkan keterlambatan dalam hal ketepatan waktu. Dapat dilihat bahwa *Processing time* tertinggi terdapat pada bulan Juli dibandingkan dengan bulan lainnya yakni selama 121 hari. Dan rata rata *processing produk* per bulan nya selama 57 hari.

3.2 Penjadwalan dengan Metode CDS (*Campbell, Dudek and Smith*) Produksi sandal di CV AWMK

Penjadwalan dengan metode CDS dilakukan pertama kali dengan membagi ke dalam delapan tahap, karena proses produksi terdiri dari sembilan mesin seri untuk menyelesaikan proses produksi sandal. Dengan memperlihatkan data jenis *job* yang diwakilkan dengan notasi J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7, J8, J9. Sedangkan data mesin yang diwakili dengan notasi M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9.:

Mesin-mesin yang digunakan untuk memproduksi sandal di CV Asni Widia Multi karya ini dinotasikan dengan Mesin 1 = M1 hingga Mesin-n. Mesin-n merupakan mesin ke-n atau mesin yang terakhir digunakan dalam proses produksi sandal. Di CV Asni Widia Multi Karya ini Mesin-n adalah Mesin 9.

Bulan Juli 2015 memiliki pesanan mencapai total 7.185 pesanan sandal. Pekerjaan (*job*) dalam CV Asni Widia Multi Karya merupakan jumlah

pesanan yang di pesan kepada perusahaan dan harus diselesaikan oleh perusahaan sesuai dengan *processing time*, *idle time* dan waktu proses mesin. Pada bulan Juni ini terdapat pesanan dari berbagai merek diperusahaan yang menjual sandal. yaitu terdiri dari UFHC, Oneway, Premium, Kidrock, Forester Palang, Forester Jepit, B16, Rokets jepit dan Flo. Perusahaan yang memesan pada CV Asni Widia Multi Karya merupakan bagian dari pekerjaan yang harus diselesaikan, maka dalam penelitian ini *job* dinotasikan dengan J1 hingga J9, yang berarti bahwa *Job* 1 inisial untuk pekerjaan UHFC, dan seterusnya yaitu:

- (1). J1 = UFHC
- (2) J2 = Oneway
- (3) J3 = Premium
- (4) J4 = Kidrock
- (5) J5 = Forester Palang
- (6) J6 = Forester Jepit
- (7) J7 = B16
- (8) J8 = Rokets jepit
- (9) J9 = Flo

Job pada J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7, J8, J9 akan disesuaikan dengan kapasitas mesin dan waktu produksi mesin yang tersedia dalam proses produksi sandal pada CV Asni Widia Multi Karya. Penjadwalan dengan menggunakan metode CDS ini akan menghasilkan waktu yang dibutuhkan paling minimal dengan mengurutkan pekerjaan yang lebih di prioritaskan. Penelitian dilakukan kedalam depalan tahap iterasi, yakni:

1. M1 dan M9
2. M1+M2 dan M8+M9
3. M1+M2+M3 dan M7+M8+M9
4. M1+M2+M3+M4 dan M6+M7+M8+M9
5. M1+M2+M3+M4+M5 dan M5+M6+M7+M8+M9
6. M1+M2+M3+M4+M5+M6 dan M4+M5+M6+M7+M8+M9
7. M1+M2+M3+M4+M5+M6+M7 dan M3+M4+M5+M6+M7+M8+M9
8. M1+M2+M3+M4+M5+M6+M7+M8 dan
M2+M3+M4+M5+M6+M7+M8+M9.

3.2.1 Penjadwalan Produksi Sandal pada Bulan Januari dengan menggunakan CDS

Pada *job*, mesin dan waktu proses diperhitungkan untuk membuat tahapan iterasi. Iterasi tersebut dihitung dengan menggunakan tahap di atas, sebanyak delapan tahap. Setelah mengurutkan *job* dari perhitungan

menggunakan metode CDS. Maka dapat ditarik kesimpulan dari hitungan *maskepan* (waktu yang dibutuhkan sampai pekerjaan selesai dilakukan berakhir di mesin sembilan) dari delapan iterasi pada bulan Januari yaitu:

Tabel 3.4 Nilai Maksepan dan Flow Time pada Bulan Januari

Iterasi	Alternatif	Urutan Job						M (Hari)	F (Hari)
1	1	5	4	3	1	2	26	53	
2	2	5	4	3	1	2	26	53	
3	3	2	1	3	4	5	27	129	
4	4	2	1	3	4	5	27	129	
5	5	2	1	3	4	5	27	129	
6	6	2	1	3	4	5	27	129	
7	7	5	4	3	1	2	26	53	
8	8	5	4	3	1	2	26*	53	

Sumber: Hasil Analisa

Ket: M=Maskepan, F=Total Flow Time, *=solusi optimal

Maka perhitungan yang telah dilakukan melalui tahapan delapan iterasi memiliki parameter urutan terbaik (optimal) dan efisien pada bulan Januari yaitu dari pengurutan *job* J5-J4-J3-J1-J2. Sehingga menurut iterasi yang terbaik bahwa *job* dapat diurutkan sebagai berikut: Effex-UHFC-FLO-Forester Jepit-Kidrock. Selanjutnya dilihat dari nilai waktu produksi selama pekerjaan hingga akhir pekerjaan (*masksepan*) atau *processing time* sebesar 26 hari dan total aliran waktu (*flow time*) dari awal produksi selama 53 hari.

3.2.2 Penjadwalan Produksi Sandal pada Bulan Februari dengan menggunakan CDS

Pada *job*, mesin dan waktu proses diperhitungkan untuk membuat tahapan iterasi. Iterasi tersebut dihitung dengan menggunakan tahap di atas, sebanyak delapan tahap. Setelah mengurutkan *job* dari perhitungan menggunakan metode CDS. Maka dapat ditarik kesimpulan dari hitungan *maskepan* (waktu yang dibutuhkan sampai pekerjaan selesai dilakukan berakhir di mesin sembilan) dari delapan iterasi pada bulan Februari yaitu:

Tabel 3.5 Nilai Maksepan dan Flow Time pada Bulan Februari

Iterasi	Alternatif	Urutan Job							M (Hari)	F (Hari)
1	1	3	6	2	7	1	4	5	14	44
2	2	3	6	2	7	1	4	5	14	44

3	3	5	4	1	7	2	6	3	15	92
4	4	5	4	1	7	2	6	3	15	92
5	5	5	4	1	7	2	6	3	15	92
6	6	5	4	1	7	2	6	3	15	92
7	7	3	6	2	7	1	4	5	14	44
8	8	3	6	2	7	1	4	5	14	44

Sumber: Hasil Analisa

Ket: M=Maskepan, F=Total Flow Time, *=solusi optimal

Maka perhitungan yang telah dilakukan melalui tahapan delapan iterasi memiliki parameter urutan terbaik (optimal) dan efisien yaitu dari pengurutan *job* J3-J6-J2-J7-J1-J4-J5. Sehingga menurut iterasi yang terbaik bahwa *job* dapat diurutkan sebagai berikut: Rokster jepit-KGW-Oneway-FLO-Coolmax-Kidrock. Selanjutnya dilihat dari nilai waktu produksi selama pekerjaan hingga akhir pekerjaan (*masksepan*) sebesar 14 hari dan total aliran waktu (*flow time*) dari awal produksi selama 335 hari.

3.2.3 Penjadwalan Produksi Sandal pada Bulan Maret dengan menggunakan CDS

Pada *job*, mesin dan waktu proses diperhitungkan untuk membuat tahapan iterasi. Iterasi tersebut dihitung dengan menggunakan tahap di atas, sebanyak delapan tahap. Setelah mengurutkan *job* dari perhitungan menggunakan metode CDS. Maka dapat ditarik kesimpulan dari hitungan *maskepan* (waktu yang dibutuhkan sampai pekerjaan selesai dilakukan berakhir di mesin sembilan) dari delapan iterasi pada bulan Maret yaitu:

Tabel 3.6 Nilai Maksepan dan Flow Time pada Bulan Maret

Iterasi	Atlernatif Terbaik	Urutan Job								M (Hari)	F (Hari)
		7	1	6	2	8	5	4	3		
1	1	7	1	6	2	8	5	4	3	15.51	48.52*
2	2	1	7	6	2	8	5	4	3	15.51	48.52
3	3	3	4	5	8	2	6	7	1	16.32	119.44
4	4	3	4	5	8	2	6	7	1	16.32	119.44
5	5	3	4	5	8	2	6	7	1	16.32	119.44
6	6	3	4	5	8	2	6	7	1	16.32	119.44
7	7	1	7	6	2	8	5	4	3	15.51	48.52

8	8	1	7	6	2	8	5	4	3	15.51	48.52*
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------	--------

Sumber: Hasil Analisa

Ket: M=Maskepan, F=Total Flow Time, *=solusi optimal

Maka perhitungan yang telah dilakukan melalui tahapan delapan iterasi memiliki parameter urutan terbaik (optimal) dan efisien yaitu dari pengurutan *job* J7-J7-J1-J6-J2-J8-J5-J4-J3 dan J1-J7-J6-J2-J8-J5-J4-J3. Sehingga menurut iterasi yang terbaik bahwa *job* dapat diurutkan sebagai berikut: Superbike-Rockster webbing-KGW-Oneway-FLO-Redux-Kidrock-Premium. Selanjutnya dilihat dari nilai waktu produksi selama pekerjaan hingga akhir pekerjaan (*maskepan*) sebesar 15,51 hari.dan total aliran waktu (*flow time*) dari awal produksi selama 48,5 hari.

3.2.4 Penjadwalan Produksi Sandal pada Bulan April dengan menggunakan CDS

Pada *job*, mesin dan waktu proses diperhitungkan untuk membuat tahapan iterasi. Iterasi tersebut dihitung dengan menggunakan tahap di atas, sebanyak delapan tahap. Setelah mengurutkan *job* dari perhitungan menggunakan metode CDS. Maka dapat ditarik kesimpulan dari hitungan *maskepan* (waktu yang dibutuhkan sampai pekerjaan selesai dilakukan berakhir di mesin sembilan) dari delapan iterasi pada bulan April yaitu:

Tabel 3.7 Nilai Maksepan dan Flow Time pada Bulan April

Iterasi	Atlernatif Terbaik	Urutan <i>Job</i>		M (Hari)	F (Hari)
1	1	1	2	10.41	12.10*
2	2	2	1	10.41	20.69
3	3	2	1	10.41	20.69
4	4	2	1	10.41	20.69
5	5	2	1	10.41	20.69
6	6	2	1	10.41	20.69
7	7	2	1	10.41	20.69
8	8	1	2	10.41	12.10*

Sumber: Hasil Analisa

Ket: M=Maskepan, F=Total Flow Time, *=solusi optimal

Maka perhitungan yang telah dilakukan melalui tahapan delapan iterasi memiliki parameter urutan terbaik (optimal) dan efisien yaitu dari

pengurutan *job* J7-J1-J2. Sehingga menurut iterasi yang terbaik bahwa *job* dapat diurutkan sebagai berikut: Mubage-Kidrock. Selanjutnya dilihat dari nilai waktu produksi selama pekerjaan hingga akhir pekerjaan (*maskepan*) sebesar 10 hari dan total aliran waktu (*flow time*) dari awal produksi selama 12 hari.

3.2.5 Penjadwalan Produksi Sandal pada Bulan Mei dengan menggunakan CDS

Pada *job*, mesin dan waktu proses diperhitungkan untuk membuat tahapan iterasi. Iterasi tersebut dihitung dengan menggunakan tahap di atas, sebanyak delapan tahap. Setelah mengurutkan *job* dari perhitungan menggunakan metode CDS. Maka dapat ditarik kesimpulan dari hitungan *maskepan* (waktu yang dibutuhkan sampai pekerjaan selesai dilakukan berakhir di mesin sembilan) dari delapan iterasi pada bulan Mei yaitu:

Tabel 3.8 Nilai Maksepan dan Flow Time pada Bulan Mei

Iterasi	Atlernatif Terbaik	Urutan Job					M (Hari)	F (Hari)
		1	3	5	2	4		
1	1	1	3	5	2	4	42.56	80.78*
2	2	1	3	5	2	4	42.56	80.78*
3	3	4	2	5	3	1	45.12	215
4	4	4	2	5	3	1	45.12	215
5	5	4	2	5	3	1	45.12	215
6	6	4	2	5	3	1	45.12	215
7	7	1	3	5	2	4	42.56	80.78*
8	8	1	3	5	2	4	42.56	80.78*

Sumber: Hasil Analisa

Ket: M=*Maskepan*, F=*Total Flow Time*, *=solusi optimal

Maka perhitungan yang telah dilakukan melalui tahapan delapan iterasi memiliki parameter urutan terbaik (optimal) dan efisien pada bulan Januari yaitu dari pengurutan *job* J1-J3-J5-J2-J4. Sehingga menurut iterasi yang terbaik bahwa *job* dapat diurutkan sebagai berikut: UHFC-Premium-Forest Jepit-Oneway-Kidrock. Selanjutnya dilihat *total Flow Time* selama 1939 jam atau 80 hari dan *Maskepan* (waktu yang dibutuhkan sampai pekerjaan selesai dilakukan berakhir di mesin Sembilan) selama 1021 jam atau 45 hari.

3.2.6 Penjadwalan Produksi Sandal pada Bulan Juni dengan menggunakan CDS

Pada *job*, mesin dan waktu proses diperhitungkan untuk membuat tahapan iterasi. Iterasi tersebut dihitung dengan menggunakan tahap di atas, sebanyak delapan tahap. Setelah mengurutkan *job* dari perhitungan menggunakan metode CDS. Maka dapat ditarik kesimpulan dari hitungan *maskepan* (waktu yang dibutuhkan sampai pekerjaan selesai dilakukan berakhir di mesin sembilan) dari delapan iterasi pada bulan Juni yaitu:

Tabel 3.9 Nilai Maksepan dan Flow Time pada Bulan Juni

Iterasi	Alternatif Terbaik	Urutan Job					M (Hari)	F (Hari)
1	1	4	5	1	3	2	47.97	66.33
2	2	4	5	1	3	2	47.97	66.33
3	3	2	3	1	5	4	49.27	241.87
4	4	2	3	1	5	4	49.27	241.87
5	5	2	3	1	5	4	49.27	241.87
6	6	2	3	1	5	4	49.27	241.87
7	7	4	5	1	3	2	47.97	66.33
8	8	4	5	1	3	2	47.97	66.33

Sumber: Hasil Analisa

Ket: M=*Maskepan*, F=*Total Flow Time*, *=solusi optimal

Maka perhitungan yang telah dilakukan melalui tahapan delapan iterasi memiliki parameter urutan terbaik (optimal) dan efisien pada bulan Juni yaitu *total Flow Time* selama 1.592 jam atau 66 hari dan *Maskepan* (waktu yang dibutuhkan sampai pekerjaan selesai dilakukan berakhir di mesin Sembilan) selama 1151 jam atau 48 hari. Dengan pengurutan *job* yaitu 4-5-1-3-2. Sehingga menurut iterasi pertama pada bulan Januari bahwa *job* dapat diurutkan sebagai berikut: Roksters webbing-Oneway-UHFC-FLO-Kidrock.

3.2.7 Penjadwalan Produksi Sandal pada Bulan Juli dengan menggunakan CDS

Pada *job*, mesin dan waktu proses diperhitungkan untuk membuat tahapan iterasi. Iterasi tersebut dihitung dengan menggunakan tahap di atas, sebanyak delapan tahap. Setelah mengurutkan *job* dari perhitungan menggunakan metode CDS. Maka dapat ditarik kesimpulan dari hitungan *maskepan* (waktu yang dibutuhkan sampai pekerjaan selesai dilakukan berakhir di mesin sembilan) dari delapan iterasi pada bulan Juli yaitu:

Tabel 3.10 Nilai Maksepan dan Flow Time pada Bulan Juli

Iterasi	Atlernatif Terbaik	Urutan Job									M (Hari)	F (Hari)
		7	2	8	1	3	6	5	9	4		
1	1	7	2	8	1	3	6	5	9	4	63.10	135.71
2	2	7	2	8	1	3	6	5	9	4	63.10	135.71
3	3	4	9	5	6	3	1	8	2	7	67.34	583.53
4	4	4	9	5	6	3	1	8	2	7	67.34	583.53
5	5	4	9	5	6	3	1	8	2	7	67.34	583.53
6	6	4	9	5	6	3	1	8	2	7	67.34	583.53
7	7	7	2	8	1	3	6	5	9	4	63.10	135.71
8	8	7	2	8	1	3	6	5	9	4	63.10	135.71

Sumber: Hasil Analisa

Ket: M=Maskepan, F=Total Flow Time, *=solusi optimal

Maka perhitungan yang telah dilakukan melalui tahapan delapan iterasi memiliki parameter urutan terbaik (optimal) dan efisien yaitu dari pengurutan *job* J7-J2-J8-J1-J3-J6-J5-J9-J4. Sehingga menurut iterasi yang terbaik bahwa *job* dapat diurutkan sebagai berikut: B16–Oneway-Rokets jepit-UFHC-Premium-Forester Jepit-Forester Palang–Flo–Kidrock. Selanjutnya dilihat dari nilai waktu produksi selama pekerjaan hingga akhir pekerjaan (*maskepan*) sebesar 63 hari.dan total aliran waktu (*flow time*) dari awal produksi selama 3.257 jam atau 136 hari.

3.2.8 Perbandingan Metode Eksisiting (Saat Ini) yang digunakan CV Asni Widia Multi Karya dengan Metode CDS (*Campbell, Dudek and Smith*)

CV AWMK saat ini menggunakan metode *exsisting* dalam penjadwalan proses produksi sandal. Dengan perbandingan ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi CV AWMK. Berikut adalah hasil perbandingan *Processing Time* dalam proses produksi sandal, yaitu:

Tabel 3.11 Perbandingan Metode *Exsisting* (saat ini) dengan Metode CDS

Bulan	<i>Processing Time Exsisting</i> (hari)	<i>Processing Time CDS</i> (hari)
Januari	49	26
Februari	37	14

Maret	39	16
April	12	11
Mei	74	43
Juni	64	48
Juli	121	63
TOTAL	396	221
TOTAL Rata-rata	56.5714	31.5714

Sumber: Hasil Analisa

Maka, dari tabel berikut dapat ditarik kesimpulan bahwa, metode CDS lebih cepat pengerjaannya dalam hal *average processing time* atau rata-rata waktu proses produksi per bulan selama 32 hari, sehingga akan memberikan pelayanan yang lebih optimal terutama dalam segi ketepatan waktu dan bagi CV AWMK dapat meminimumkan total waktu produksi.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya dalam penelitian ini maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penjadwalan produksi sandal di CV Asni Widia Multi Karya saat ini yaitu terkadang menggunakan metode eksisting (yang digunakan saat ini) atau hanya menggunakan *feeling*. Melalui perhitungan mendapatkan penjadwalan pada dari bulan Januari hingga Juli memiliki *average processing time* selama 57 hari.
2. Perencanaan penjadwalan produksi sandal di CV Asni Widia Multi Karya memiliki alternatif solusi untuk bahan masukan dalam meminimumkan total waktu produksi menggunakan metode CDS (*Campabell, Dudek and Smith*) melalui tahapan delapan iterasi memiliki parameter urutan terbaik (optimal). Metode CDS dibandingkan metode eksisting pada CV Asni Widia Multi karya yang selama ini digunakan oleh CV Asni Widia Multi Karya dapat meminimumkan rata-rata total waktu produksi yaitu 32 hari.
3. Perbandingan antara metode CDS dan metode eksisting memiliki selisih sebesar 25 hari. Hal ini berarti dengan menggunakan metode CDS dapat meminimumkan waktu produksi lebih cepat dibandingkan metode yang digunakan saat ini.

\

DAFTAR PUSTAKA

Buku

Heizer, J., Render, B. 2011. *Operations Management 10th Edition*. England: Pearson Education Limited

Krajewski, L.J., Ritzman, L.P., Malhotra, M.K. 2010. *Operations Management Processes and Supply Chains 9th Edition*. United States. Prentice Hall

Panneerselvam.R. 2012. *Production and Operations Management third Edition..* New Delhi: Asoke K Ghosh.

Reid, R. Dan., and Sanders, Nada R. 2010. *Operations Management An Integrated Approach 4th Edition*. New Jersey : Wiley

Russel, R.S., Taylor, B.W. 2011. *Operations Management Creating Value Along the Supply Chain 7th Edition*. United States. John Wiley & Sons, Inc

Stevenson, William J., and Chuong, Sum Chee. 2010. *Operations Management : An Asian Perspective*. Singapore: McGraw-Hil

Sugiyono. 2008. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta

Jurnal

Adhy, Satriyo, Kushartantya. Penyelesaian masalah Job Shop Menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal Masyarakat Informatika*, Vol. 1, No 1, ISSN 2086-4930.

Odior A.O, Charles-Owaba.O.E, Oyawale F.A. 2010. Application of Job Scheduling in Small Scale Rice Milling Firm. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*. Vol 5. ISSN 1819-6608.

Putra, Rahmat Setiawan, Sri Mumpuni Retnaningsih. *Penjadwalan Kereta api di Daerah Operasi 8 Surabaya*. Institut Teknologi Sepuluh November, Jurusan statistika.

Saptaningtyas, Fitriana Yuli. 2013. *Optimasi Pengelolaan Pariwisata di DIY dengan menggunakan Metode Campbell Dudeck Smith (CDS)*

Tan, Hendy Tannady, Steven, Andrew Verrayo Limas.2013. *Solusi Urutan Pengerjaann Job yang Tepat dengan Metode Campbell-Dudek-Smith (CDS)*

Vladimir Modrak, R.Sudhakara Pandian. *Flow Shop Scheduling algorithm to Minimize Completion Time For n-Jobs m-Machines Problem*. ISSN 1330-3661.