

# **Analisis Penjadwalan Produk PT Eksotika Logam Bali (DECO BALI) dengan Minimasi Makespan**

**Ines Chandra Fitriana\*, Ratna Purwaningsih**

Email: [Ineschandra27@gmail.com](mailto:Ineschandra27@gmail.com)

*Program Studi Teknik Industri Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang Semarang 50239*

## **Abstrak**

PT.Eksotika Logam Bali merupakan perusahaan industri furniture di Denpasar Bali, yang menjadi supplier perhotelan untuk hotel-hotel lokal maupun mancanegara. Sistem produksinya adalah sistem *make to order*. Penjadwalan produksi yang dilakukan saat ini adalah secara manual dan seringkali terjadi penyelesaian pekerjaan terlambat dari yang dijadwalkan sehingga biaya produksi meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan penjadwalan produk dengan menggunakan software WinQSB untuk meminimasi makespan. Penjadwalan dilakukan pada order Kanufushi Island Project untuk area Beach Villa yang terdiri dari 27 jenis produk furniture. Jenis penjadwalan adalah jobshop dan digunakan prosedur priority dispatching rule dengan aturan Shortest Processing Time (SPT). Hasil dari penjadwalan ini didapatkan waktu 12 hari lebih singkat dibandingkan dengan penjadwalan secara manual. Waktu produksi yang lebih pendek ini dapat mengurangi biaya produksi sebesar Rp189.652.500,-

**Kata Kunci:** *penjadwalan, jobshop, minimasi makespan, shortest processing time*

## **Abstract**

*Products Scheduling Analysis of PT Eksotika Logam Bali (DECO BALI) with Minimizing Makespan. PT.Eksotika Logam Bali is a furniture industry company in Denpasar Bali, which is a supplier to local hotels and foreign tourists. The production system of PT Eksotika Logam Bali is make to order. Production scheduling nowadays is manually done and it often finishes over the due date and causes the production cost increases. This study aims to provide production schedule using software WinQSB to minimize makespan. Scheduling of Kanufushi Island Project for areas Beach Villa consists of 27 kinds of furniture products. Type of scheduling is Jobshop and using priority dispatching rule with Shortest Processing Time (SPT). The scheduling results 12 days shorter compared to the manual scheduling. Shorter production time can reduce production costs by Rp189.652.500, -*

**Keywords:** *scheduling, Jobshop, minimizing makespan, shortest processing time*

## Pendahuluan

Semakin berkembangnya persaingan global para pemilik perusahaan akan berlomba-lomba untuk memenangkan persaingan. Pada industri pariwisata, perusahaan berlomba-lomba menciptakan tempat-tempat penginapan yang dapat menarik perhatian pengunjung, salah satunya dengan menyediakan fasilitas yang indah. PT.Eksotika Logam Bali atau *Deco Bali* merupakan perusahaan industri *furniture* di Denpasar Bali, yang menjadi *supplier* perhotelan untuk hotel-hotel lokal maupun mancanegara. PT.Eksotika Logam Bali adalah salah satu perusahaan yang menyuplai *furniture* untuk hotel-hotel yang ada di Republik Maladewa. Produk dari *Deco Bali* diantaranya: *amenities product, indoor furniture, outdoor furniture, spa furniture & accessories product, artworks product, boutique accessories product.*

Sistem produksi *Deco Bali* adalah sistem *make to order* dimana proses produksi akan dilakukan setelah adanya order. Setelah calon *client* setuju dengan harga yang ditawarkan, kemudian akan turun *purchase order* yang berisi tanggal kirim yang telah disepakati oleh kedua belah pihak. Setelah semua proses administrasi ini berjalan maka order tersebut akan diproduksi. Dari tanggal kirim yang telah ditetapkan, akan dilakukan penjadwalan produksi yang mana disesuaikan dengan batas waktu pengiriman, sehingga dapat sampai ke tangan *client* tepat waktu. Penjadwalan produksi ini mengacu pada tanggal yang akan dijadikan *timeline* sehingga dalam setiap proses produksi telah ditentukan kira-kira berapa waktu yang dibutuhkan setiap proses untuk dapat selesai, tetapi dalam realisasinya seringkali jadwal tersebut melebihi penjadwalan awal. Berbagai *order* yang diterima memiliki variasi produk serta jumlah yang berbeda, hal ini membuat tim produksi cukup kewalahan dalam mengatur penjadwalan produksi. Tak hanya variasi order yang berbeda, seringkali juga terjadi masalah-masalah yang menyebabkan waktu produksi mundur dari jadwal yang telah di sepakati antar kedua pihak.

Penjadwalan produksi didefinisikan sebagai proses pengalokasian sumber-sumber atau mesin-mesin yang ada untuk menjalankan sekumpulan tugas dalam jangka waktu tertentu (Baker,1974). Dalam definisi tersebut, dinyatakan bahwa penjadwalan berfungsi sebagai alat pengambilan keputusan dalam menetapkan kapan produk tersebut akan dibuat dan berapa banyak produk yang harus dibuat. Penjadwalan produksi yang dilakukan hingga saat ini masih secara manual. Hal ini seringkali membuat biaya menjadi meningkat dikarenakan jadwal yang telah disusun tidak dapat diselesaikan tepat waktu. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah (1) melakukan penjadwalan produksi untuk order Kanufushi Island untuk area Beach Villa dengan menggunakan metode *jobshop*, (2) menentukan rata-rata *flow process time* dalam memproduksi produk *amenities* dan *furniture* serta untuk mengetahui *makespan* yang dapat diminimasi agar dapat menekan biaya produksi.

Tipe-tipe lingkungan penjadwalan dalam sistem produksi, antara lain: *Classic job Shop, Open job Shop, Batch Shop, Flow Shop, Batch / Flow Shop, Manufacturing Cell, Assembly Shop, Assembly Line.* Bedworth (1987) mengidentifikasi beberapa tujuan dari aktivitas penjadwalan sebagai berikut (1) meningkatkan penggunaan sumber daya atau mengurangi waktu tunggu sehingga total waktu proses dapat berkurang dan produktivitas meningkat, (2) mengurangi persediaan barang setengah jadi, (3) mengurangi sejumlah pekerjaan yang menunggu dalam antrian ketika sumber daya yang ada masih mengerjakan tugas yang lain (4) mengurangi beberapa keterlambatan pada pekerjaan sehingga akan meminimasi *penalty cost* (biaya keterlambatan), (5) membantu pengambilan keputusan mengenai perencanaan kapasitas pabrik.

Mellor (1996) memberikan solusi mengenai permasalahan *sequencing* pada *job shop scheduling*. Study yang dilakukan Mellor lebih kepada mengkaji permasalahan-permasalahan yang terjadi pada *job shop scheduling* kemudian memberikan solusinya. Muluk (2008)

membuat *job shop scheduling* produksi dengan kriteria minimasi *makespan* dengan metode penjadwalan *job shop* Giffler Thompson algoritma heuristik, yang dibandingkan dengan modul penjadwalan di *software* Quant System (QS) dengan aturan SPT. Penelitian menunjukkan bahwa penjadwalan menggunakan QS lebih efisien sebesar 11,70%. Sedangkan Prasetyo (2005) menggunakan algoritma heuristik dengan aturan prioritas *Least Slack Remaining (LSKR)*, dari penelitian diperoleh lebih kecil 34% jika dibandingkan dengan hasil penjadwalan dengan bantuan *software* QS.

Metode penjadwalan *jobshop* sesuai untuk kasus pada *Deco Bali* karena beberapa alasan (1) *job shop* menangani variasi produk yang sangat banyak dengan pola aliran yang berbeda-beda melalui *work center*, (2) peralatan pada *job shop* digunakan secara bersama-sama oleh dalam proses produksi bermacam-macam *order*, (3) *job-job* yang berbeda mungkin ditentukan oleh prioritas yang berbeda pula, hal ini mengakibatkan order tertentu yang dipilih harus diproses seketika pada saat *order* tersebut ditugaskan pada suatu *work center*. Untuk menyelesaikan permasalahan *job shop* menggunakan *priority rules* dengan aturan *Shortest Processing Time (SPT)* dimana *job* diurutkan berdasarkan waktu proses yang terkecil pada urutan pertama. Output dari perhitungan ini adalah jumlah WIP, *Flow Time* dan *lateness* yang terkecil.

### Metode Penelitian

Pada periode 1 Juni hingga 18 Juli 2015 *Deco Bali* sedang mengerjakan *Kanufushi Island Project* untuk area *Beach Villa* yang terdiri dari 27 jenis produk *furniture*. Setiap jenis *furniture* akan dianggap sebagai 1 *job*. Untuk penjadwalan 27 *job* tersebut dengan metode *priority rules* ada beberapa langkah yang harus dilakukan yaitu (1) pengumpulan data, (2) Input data ke dalam *software* dan (3) analisa data *output* dari *software*. Untuk pengumpulan data, beberapa data yang diperlukan adalah :

1. Urutan operasi setiap *job* dan mesin yang digunakan

2. Lamanya waktu operasi atau waktu permesinan,
3. *Due date* setiap *job*.

Data waktu produksi di setiap mesin untuk setiap *job* diperoleh dari dokumen perusahaan berdasarkan data historis dari produk sejenis pernah atau sering dibuat oleh perusahaan. Pengumpulan data dilakukan pada 11 Februari 2016. Untuk data utilitas listrik dan air diperoleh dengan wawancara, data ini diperlukan untuk melakukan analisa besarnya penghematan biaya sebagai hasil reduksi hari kerja dengan penjadwalan dengan *software*. Penjadwalan dengan *software* diharapkan memberikan hasil yang lebih optimal dibanding penjadwalan manual.

Setelah data diperoleh, langkah berikutnya adalah input data ke dalam *software* WinQSB, langkah yang dilakukan adalah:

1. Pilih atau klik new problem pada menu file.
2. Masukan informasi seperti *number of jobs to be scheduled, number of machine, maximum number of operation* serta *time unit*.
3. Masukkan waktu proses operasi, mesin yang digunakan, dan *due date* dari *job, weight, dan priority index*.

Dalam proses *solve problem* *software* WinQSB dilakukan *primary heuristic rule* SPT (memilih operasi dengan waktu operasi yang terpendek), kemudian program akan melakukan running. Logika matematika dari *software* dalam meminimasi *make span* mengikuti formulasi berikut :

Minimasi

$$M_s = \sum_{i=1}^n t_i \dots\dots\dots (1)$$

$$TC = \text{biaya overhead} + \text{biaya langsung} \dots\dots\dots (2)$$

$$\Delta TC = TC_1 - TC_2 \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{s.t: } t_i \geq 0$$

Keterangan:

$M_s$  = Jangka waktu penyelesaian suatu penjadwalan yang merupakan jumlah seluruh waktu proses (hari)

$t_i$  = Waktu proses yang dibutuhkan per *job* i (hari)

TC= keseluruhan jumlah biaya produksi yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk mendanai aktivitas produksi (Rp)

Output dari software WinQSB berupa *job schedule* serta *machine schedule* untuk

### Hasil dan Pembahasan

Produk yang akan diproduksi untuk *Kanufushi Island Project* untuk setiap 1 produk akan dihitung sebagai 1 *job*, dimana terdapat 27 *job* dengan rincian seperti pada Tabel 1. Untuk setiap *job* yang dikerjakan memiliki 3 operasi yaitu *cutting*, *assembling* dan *finishing* dengan waktu proses (dalam satuan jam). Dari waktu proses produksi tersebut akan dikerjakan menggunakan mesin berbeda, dimana terdapat 2 mesin *cutting*, 2 mesin *assembling*, serta 7 mesin *finishing*. Selain waktu proses dan mesin yang digunakan, dibutuhkan informasi tambahan berupa *due date*. *Due date* merupakan batas waktu *job* akan diselesaikan.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software WinQSB dengan

menunjukkan penjadwalan *job* serta penjadwalan mesin serta terdapat *gant chart for job* untuk melihat hasil perencanaan penjadwalan.

aplikasi *job shop* dengan aturan SPT (*short processing time*) untuk mencari *makespan* yang dapat dihitung dengan formulasi (1). Software akan mengurutkan setiap *job* berdasarkan waktu pengerjaan yang lebih singkat akan didahulukan. Untuk dapat melakukan penjadwalan pada software WinQSB dibutuhkan input berupa jumlah *job*, operasi, waktu, *due date* serta mesin yang digunakan.

Untuk seluruh data yang dibutuhkan disajikan dalam Table 1. Sebagai contoh, *job 1* (minibar bv) akan melalui operasi *cutting* selama 9 jam menggunakan mesin 1 serta *due date* untuk *job 1* sebesar 48 jam. *Job* yang memiliki waktu terlama adalah *job 22* (*Pots for outer walkway*) dan *job 23* (*Umbrella holder*) yang memiliki waktu proses sebesar 96 jam.

**Tabel 1 Job kanufushi island project**

No	Job	mesin yang digunakan			waktu proses			due date (jam)
		operasi 1	operasi 2	operasi 3	operasi 1	operasi 2	operasi 3	
1	Mini bar bv	1	3	5	9	10	13	48
2	Wardrobe bv	2	4	6	13	10	17	56
3	Luggage bench bv	1	3	5	6	7	11	40
4	Console bv	2	4	5	7	6	11	40
5	Side table bv	1	3	7	14	15	19	64
6	Bed frame bv	2	4	5	10	10	12	64
7	Head board bv j-07	1	3	8	9	9	14	56
8	Tv cabinet bv	2	4	7	13	15	20	64
9	Daybed bv	1	3	8	10	9	13	72
10	Vanity for beach villa	2	4	9	21	23	28	88
11	Study table	1	3	6	16	17	23	72
12	Study chair	2	4	8	9	10	13	64
13	Mirror	1	3	10	16	16	24	72
14	Outdoor table	2	4	10	15	15	18	72
15	Outdoor chair	1	3	11	14	15	19	72
16	Outdoor sofa	2	4	9	13	14	21	72
17	Sun bed	1	3	11	18	17	21	88
18	Waste bin for minibar	2	4	6	15	13	20	48
19	Ladder for towel hanger	1	3	9	7	6	11	48
20	Stool for bathroom	2	4	6	4	5	7	40
21	Artwork for walkway	1	3	6	6	6	12	40
22	Pots for outer walkway	2	4	10	27	28	41	96
23	Umbrella holder	1	3	10	26	30	40	96
24	Bv wall panel 1	2	4	5	20	19	25	80
25	Bv wall panel 2	1	3	5	18	21	25	80
26	Bench for vanity	2	4	9	6	5	13	56
27	Sun umbrella	1	3	9	12	11	25	80

Berdasarkan hasil output dari *software WinQSB* didapatkan hasil dari waktu proses dalam satuan jam, kemudian di konversi menjadi satuan hari dengan cara membaginya dengan 8 jam. Hasil konversi berupa penjadwalan untuk masing-masing *job* dalam satuan hari kerja yang terdiri dari *process time*, *start time* dan *finish time*. Hasil konversi penjadwalan *software* dapat dilihat pada Tabel 2.

Sebagai contoh pada hari pertama, akan dilakukan proses *cutting* untuk *job 3*

(*Luggage bench*) dengan *process time* 1 hari maka proses *cutting* dengan mesin 1 dan akan selesai pada hari ke-2. Pada hari yang sama akan dilakukan proses *cutting* untuk *job 20* menggunakan mesin 2, kemudian akan dilanjutkan oleh *job-job* lain yang telah dijadwalkan menggunakan aturan SPT oleh *software WinQSB*. Berdasarkan hasil konversi dapat dilihat bahwa *process time* yang terlama adalah operasi ke tiga untuk *job 22* yaitu 6 hari proses.

**Tabel 2. Konversi *job scheduling* dalam satuan hari**

No	Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time	No	Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
1	Job 1	1	Machine 1	2	4	5	42	Job 14	3	Machine 10	3	15	18
2	Job 1	2	Machine 3	2	5	6	43	Job 15	1	Machine 1	2	10	11
3	Job 1	3	Machine 5	2	8	9	44	Job 15	2	Machine 3	2	11	13
4	Job 2	1	Machine 2	2	8	10	45	Job 15	3	Machine 11	3	13	16
5	Job 2	2	Machine 4	2	10	11	46	Job 16	1	Machine 2	2	7	8
6	Job 2	3	Machine 6	3	11	14	47	Job 16	2	Machine 4	2	8	10
7	Job 3	1	Machine 1	1	1	2	48	Job 16	3	Machine 9	3	12	15
8	Job 3	2	Machine 3	1	2	3	49	Job 17	1	Machine 1	3	18	20
9	Job 3	3	Machine 5	2	3	4	50	Job 17	2	Machine 3	3	20	22
10	Job 4	1	Machine 2	1	2	3	51	Job 17	3	Machine 11	3	22	25
11	Job 4	2	Machine 4	1	3	3	52	Job 18	1	Machine 2	2	10	12
12	Job 4	3	Machine 5	2	4	6	53	Job 18	2	Machine 4	2	12	13
13	Job 5	1	Machine 1	2	8	10	54	Job 18	3	Machine 6	3	14	16
14	Job 5	2	Machine 3	2	10	11	55	Job 19	1	Machine 1	1	2	3
15	Job 5	3	Machine 7	3	11	14	56	Job 19	2	Machine 3	1	3	4
16	Job 6	1	Machine 2	2	4	5	57	Job 19	3	Machine 9	2	4	5
17	Job 6	2	Machine 4	2	5	6	58	Job 20	1	Machine 2	1	1	1
18	Job 6	3	Machine 5	2	6	8	59	Job 20	2	Machine 4	1	1	2
19	Job 7	1	Machine 1	2	3	4	60	Job 20	3	Machine 6	1	2	2
20	Job 7	2	Machine 3	2	4	5	61	Job 21	1	Machine 1	1	1	1
21	Job 7	3	Machine 8	2	7	8	62	Job 21	2	Machine 3	1	1	2
22	Job 8	1	Machine 2	2	5	7	63	Job 21	3	Machine 6	2	2	4
23	Job 8	2	Machine 4	2	7	8	64	Job 22	1	Machine 2	4	19	22
24	Job 8	3	Machine 7	3	8	11	65	Job 22	2	Machine 4	4	22	26
25	Job 9	1	Machine 1	2	5	6	66	Job 22	3	Machine 10	6	26	31
26	Job 9	2	Machine 3	2	6	7	67	Job 23	1	Machine 1	4	20	23
27	Job 9	3	Machine 8	2	8	10	68	Job 23	2	Machine 3	4	23	27
28	Job 10	1	Machine 2	3	16	19	69	Job 23	3	Machine 10	5	31	36
29	Job 10	2	Machine 4	3	19	22	70	Job 24	1	Machine 2	3	14	16
30	Job 10	3	Machine 9	4	22	25	71	Job 24	2	Machine 4	3	16	18
31	Job 11	1	Machine 1	2	11	13	72	Job 24	3	Machine 5	4	18	22
32	Job 11	2	Machine 3	3	13	15	73	Job 25	1	Machine 1	3	15	18
33	Job 11	3	Machine 6	3	16	19	74	Job 25	2	Machine 3	3	18	20
34	Job 12	1	Machine 2	2	3	4	75	Job 25	3	Machine 5	4	22	25
35	Job 12	2	Machine 4	2	4	5	76	Job 26	1	Machine 2	1	1	2
36	Job 12	3	Machine 8	2	5	7	77	Job 26	2	Machine 4	1	2	2
37	Job 13	1	Machine 1	2	13	15	78	Job 26	3	Machine 9	2	2	4
38	Job 13	2	Machine 3	2	15	17	79	Job 27	1	Machine 1	2	6	8
39	Job 13	3	Machine 10	3	18	21	80	Job 27	2	Machine 3	2	8	9
40	Job 14	1	Machine 2	2	12	14	81	Job 27	3	Machine 9	4	9	12
41	Job 14	2	Machine 4	2	14	15							

Berdasarkan hasil penjadwalan menggunakan *software WinQSB* diperoleh *makespan* sebesar 36 hari atau dengan kata lain, sedangkan dengan penjadwalan manual yang dapat dilihat pada Tabel 3.

yang berasal dari dokumen perusahaan, diperoleh *makespan* 48 hari.

Tabel 3. Penjadwalan manual perusahaan dalam satuan hari

NO	ITEM	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48
1	Mini bar bv																
2	Wardrobe bv																
3	Luggage bench bv																
4	Console bv																
5	Side table bv																
6	Bed frame bv																
7	Head board bv j-07																
8	Tv cabinet bv																
9	Daybed bv																
10	Vanity for beach villa																
11	Study table																
12	Study chair																
13	Mirror																
14	Outdoor table																
15	Outdoor chair																
16	Outdoor sofa																
17	Sun bed																
18	Waste bin for minibar																
19	Ladder for towel hanger																
20	Stool for bathroom																
21	Artwork for walkway																
22	Pots for outer walkway																
23	Umbrella holder																
24	Bv wall panel 1																
25	Bv wall panel 2																
26	Bench for vanity																
27	Sun umbrella																

Dengan penjadwalan yang dihasilkan dari software diperoleh penyelesaian *job* yang lebih pendek, hal ini dapat menghasilkan penghematan biaya produksi dengan rincian sebagai berikut:

Biaya utilitas seperti air, listrik serta tenaga kerja. Berdasarkan data perusahaan di dapatkan bahwa:

- Penggunaan listrik untuk 1 bulan (25 hari kerja) adalah Rp 4.000.000,-

- Penggunaan air untuk 1 bulan (25 hari kerja) adalah Rp 800.000,-

Dalam menyelesaikan Kanufushi Island Project untuk area Beach Villa dibutuhkan 30 pekerja dengan rincian :

**Tabel 4 biaya pekerja**

No	pekerja	Jumlah pekerja	Gaji
1	senior carpenter	5	\$50/day/person
2	staff carpenter	10	\$35/day/person
3	Senior finishing	4	\$50/day/person
4	Staff finishing	6	\$35/day/person
5	helper	5	\$35/day/person
<b>Total biaya pekerja</b>			<b>\$1125/day</b>

Jika di konversi dalam rupiah dengan kurs USD saat ini (Rp 13.175,- berdasarkan www.bi.go.id) adalah sebesar: Rp 15.612.375,-, sehingga:

- berdasarkan perhitungan dengan penjadwalan manual dibutuhkan waktu 48 hari dengan membutuhkan biaya sebesar:

$TC_1 =$  biaya overhead (listrik dan air) + biaya langsung (pekerja)

$$TC_1 = \frac{48}{25} ((Rp\ 4.000.000,- + Rp\ 800.000,-) + (Rp\ 15.612.375,-))$$

$$TC_1 = Rp\ 758.610.000$$

- berdasarkan perhitungan dengan penjadwalan *software* dibutuhkan waktu 36 hari dengan membutuhkan biaya sebesar

$TC_2 =$  biaya overhead (listrik dan air) + biaya langsung (pekerja)

$$TC_2 = \frac{36}{25} ((Rp\ 4.000.000,- + Rp\ 800.000,-) + (Rp\ 15.612.375,-))$$

$$TC_2 = Rp\ 568.957.500$$

- dengan memasukkan biaya 1 sebesar Rp 758.610.000 dan biaya 2 sebesar Rp 568.957.500 ke dalam formulasi 3 akan diperoleh nilai  $\Delta TC = Rp\ 189.652.500,-$

Dengan menggunakan penjadwalan ini menghasilkan *saving* sebesar Rp 189.652.500 (25% dari biaya awal) karena proses produksi dapat selesai 12 hari lebih cepat. Hal ini dapat memberikan

keuntungan bagi perusahaan karena selain meminimasi biaya produksi juga dapat mengurangi kemungkinan risiko biaya *penalty* akibat keterlambatan pengiriman. Peluang penerapan penggunaan penjadwalan dengan menggunakan *software* pada *DECO BALI* cukup besar karena perusahaan ini terus berkembang sehingga jumlah permintaan akan terus meningkat sehingga dibutuhkan metode penjadwalan baru untuk dapat memudahkan penjadwalan proses produksi perusahaan. Akan tetapi terdapat kendala dalam penerapan di perusahaan. Mengingat proses produksi yang dilakukan lebih banyak menggunakan sumber daya manusia maka diperlukan persiapan berupa mengembangkan *skill* pekerja agar produktivitas pekerja dapat meningkat. Sehingga proses produksi yang dilakukan dapat berjalan sesuai dengan penjadwalan *software*.

#### Kesimpulan

Setelah dilakukan penjadwalan untuk Kanufushi Island *Project* dengan metode *job shop* dengan prosedur *priority dispatcing rule* (aturan *Shortest Processing Time*) yaitu mengurutkan *job* berdasarkan waktu proses yang terkecil pada urutan pertama. Dengan menggunakan *software WinQsb* diperoleh *makespan* sebesar 36 hari atau dengan kata lain, seluruh *job* akan selesai diproduksi pada tanggal 6 juli, sedangkan dengan penjadwalan manual diperoleh *makespan* 48 hari. Dalam penjadwalan manual telah diperhitungkan *allowance-allowance* yang diberikan kepada pekerja dalam menyelesaikan suatu *job*, yaitu seperti *personal allowance*, *fatigue allowance*, dan *delay allowance*, karena bagian PPIC juga memandang segi operator. Selain itu dari perhitungan dapat diketahui bahwa perbedaan biaya yang dihasilkan dengan penjadwalan dengan menggunakan *software WINQSB* adalah sebesar Rp 189.652.500,-

Saran yang dapat penulis agar perusahaan sebaiknya mengkaji ulang sistem penjadwalan suatu *job*, sebaiknya digunakan kombinasi penjadwalan *software* tetapi tetap memperhitungkan *allowance* sehingga, *makespan* yang diperlukan dalam

menyelesaikan project dapat diminimalisir dan biaya produksi yang dikeluarkan kecil dan untuk studi berikutnya di PT Eksotika Logam Bali untuk dapat melakukan kajian lebih dahulu melalui literatur atau jurnal mengenai penjadwalan *jobshop* sebelum terjun ke rantai produksi. *Trade off* dari penjadwalan menggunakan *software* adalah belum diperhitungkan *allowance* untuk pekerja.

### Daftar Pustaka

- Baker, Kenneth R, 1974, *Introducing to sequencing and scheduling*. John Wiley & Sons. New York
- Bedworth D., 1987, *Integrated Production Control System*. John Wiley & Sons, New York
- Ginting, Rosnani. 2007. *Sistem Produksi*, edisi pertama, Graha ilmu, Yogyakarta.
- Hartini, Sri. 2011. *Teknik Mencapai Produksi Optimal*, Lubuk Agung, Bandung.
- Mellor, P. 1996. *A Review of job Shop Scheduling*, the OR Society, pp 161-171.
- Muluk, Asmuliardi. 2008. *Penjadwalan job shop dengan kriteria minimasi makespan (studi kasus di workshop PT. Semen padang)*, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Universitas Andalas.
- Prasetyo, S., Soeparno. 2005. *Penjadwalan job Shop Untuk Meminimasi Makespan (Studi Kasus di PT. Fuji Dharma Electric)*. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi II Program Studi MMT-ITS, Surabaya*.
- Sinulingga, Sukaria. 2009. *Perencanaan & Pengendalian Produksi*, Cetakan Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sutalaksana, I, Z., Anggawisastra, Ruhana, dan Tjakraadmadji, J.H. 1979, *Teknik Tata Cara Kerja*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- The Deco Bali Collection* [www.deco-bali.com](http://www.deco-bali.com) diakses pada 15 maret 2016