

## BAB V ANALISIS

### 5.1 Analisis Waktu Baku

Waktu baku yang dihasilkan untuk melakukan proses pengemasan kembali kedua jenis *Stethoscope* memiliki sedikit perbedaan. Perbedaan waktu baku terletak pada Stasiun Kerja 8, yaitu untuk *Majestic Stethoscope* memerlukan waktu 0,99 menit sedangkan *Classic Stethoscope* memerlukan waktu 1,4 menit. Perakitan *Classic Stethoscope* memerlukan waktu lebih lama dikarenakan ada perbedaan *sparepart* yang ditambahkan, yaitu dua pasang *ear tip*, sedangkan *Majestic Stethoscope* hanya memerlukan satu pasang *ear tip*. Selain itu, *sparepart* untuk *Classic Stethoscope* dimasukkan kedalam kotak akrilik sedangkan *sparepart* untuk *Majestic Stethoscope* dimasukkan kedalam plastik. Penyimpanan ke dalam kotak akrilik memerlukan waktu lebih lama daripada penyimpanan ke dalam plastik.

Perbedaan waktu baku terjadi juga pada Stasiun Kerja 9, yaitu untuk *Majestic Stethoscope* memerlukan waktu 0,58 menit sedangkan *Classic Stethoscope* memerlukan waktu 0,55 menit. Berdasarkan pengamatan langsung, QC *Majestic Stethoscope* memerlukan waktu lebih lama karena pekerja melakukan pemeriksaan terhadap bagian *Y-Tubbing* untuk memastikan kualitas dari *part* tersebut.

Setelah menghitung waktu baku, selanjutnya membuat peta proses operasi (*Operation Processing Chart / OPC*) untuk mengetahui bagaimana proses dalam pengemasan kembali *Stethoscope*. Kegiatan pengemasan kembali untuk kedua jenis *Stethoscope* cenderung sama, yaitu terdiri dari 11 kegiatan operasi, 5 pemeriksaan dan 3 kegiatan gabungan. Perbedaan hanya terjadi pada waktu baku di stasiun kerja 8 dan 9. Total waktu untuk memproduksi satu produk *Majestic Stethoscope* yaitu 6,17 menit sedangkan untuk *Classic Stethoscope* 6,56 menit.

### 5.2 Analisis Penjadwalan *Batch Production*

Penjadwalan dilakukan untuk kondisi saat ini dan kondisi usulan. Penjadwalan saat ini dilakukan dengan mengikuti penjadwalan yang dilakukan perusahaan dengan ketentuan ukuran *batch* proses sama dengan *batch* transfer. Sementara pada penjadwalan usulan dilakukan dengan cara terlebih dahulu mengurutkan *order* dengan aturan EDD yang dilanjut dengan aturan SPT, lalu dilakukan penentuan ukuran *batch*

transfer. Penjadwalan dilakukan untuk 9 *order* pertama pada Bulan Juni 2020 yang terdiri dari 3 *order* yang berasal dari dalam negeri dan 6 *order* berasal dari luar negeri. Penetapan 9 *order* ini dikarenakan 3 *order* dalam negeri merupakan *order* yang telah dijadwalkan oleh perusahaan sebelumnya, sedangkan 6 *order* yang lain merupakan *order* yang baru diterima dari luar negeri setelah penjadwalan dibuat. Akibatnya, ketiga *order* dari dalam negeri mengalami keterlambatan penyelesaian produksi dari rencana karena adanya 6 *order* baru dari luar negeri yang didahulukan pengerjaannya. Perusahaan mengambil kebijakan untuk mendahulukan *order* dari luar negeri karena kuantitas *order* cenderung lebih sedikit dan untuk menjaga hubungan dengan *customer*. Sedangkan untuk *order* dalam negeri sebagian besar berasal dari distributor milik perusahaan sehingga terdapat perjanjian ketika perusahaan harus mendahulukan *order* luar negeri. Sementara untuk *order* lain pada Bulan Juni yang telah dijadwalkan oleh perusahaan sebelumnya dapat diselesaikan sesuai *due date*, sehingga tidak memerlukan penjadwalan kembali.

### 5.2.1 Analisis Penjadwalan Saat Ini

Urutan penjadwalan saat ini disesuaikan dengan urutan penjadwalan yang dilakukan perusahaan, yaitu diurutkan dari *order* nomor 1 sampai dengan nomor 9. *Order* nomor 1 hingga 6 merupakan *order* baru dari luar negeri, sedangkan *order* nomor 7 hingga 9 merupakan *order* dari dalam negeri yang telah dijadwalkan sebelumnya. Kuantitas *Stethoscope* yang dipesan *customer* akan ditetapkan menjadi satu *batch* proses dengan batasan maksimal 500 unit. Informasi nama dan kuantitas *order customer* akan dicantumkan pada *job ticket*/perintah produksi. Dikarenakan kuantitas dari 9 *order* yang diteliti pada Bulan Juni tidak ada yang lebih dari 500 unit, jadi tidak ada *order* yang dipecah menjadi beberapa *batch proses*.

Ukuran *batch* transfer pada penjadwalan saat ini sesuai dengan *batch* prosesnya. Penjadwalan dilakukan dengan menggunakan formula yang digunakan pada penjadwalan usulan. Hasil yang didapat dari penjadwalan yaitu saat mulai, saat selesai, waktu tunggu *job* dalam *batch*, dan waktu tunggu/*batch*. Total waktu tunggu/*batch* didapat dari penjumlahan seluruh waktu tunggu/*batch* dari setiap *job* di setiap stasiun kerja. Penjadwalan saat ini menghasilkan waktu tunggu sebesar 5.544.739,20 menit sedangkan *makespan* sebesar 2.202,45 menit. *Makespan* didapat dari maksimum *flowtime* dari setiap *job*. Berdasarkan *gant chart* pada Gambar 4.14 untuk penjadwalan saat ini, stasiun kerja 2, 3, 5, 8, dan 9 memiliki *idle* mesin yang cukup

lama. Selain itu dikarenakan proses produksi dilakukan setiap satu *order* atau satu *job ticket*, maka komponen-komponen yang akan diproses harus menunggu lebih lama. Terlebih jika kuantitas *order* atau *job ticket* sangat besar.

### 5.2.2 Analisis Penjadwalan Usulan

Penentuan urutan *order* yang akan dijadwalkan yaitu dengan *Dispatching Rule Earliest Due Date* (EDD) terlebih dahulu. Pengurutan berdasarkan EDD dilakukan karena ketika perusahaan sudah melakukan penjadwalan untuk Bulan Juni 2020, ternyata terdapat *order* baru yang memiliki *due date* lebih awal. Oleh karena itu diperlukan pengurutan kembali untuk 9 *order* yang akan diteliti. Hasil pengurutan berdasarkan EDD, yaitu *order* 1, 2, 7, 8, 9, 3, 4, 5, dan 6. Ketika sudah melakukan pengurutan berdasarkan EDD, ternyata masih terdapat *order* dengan *due date* yang sama, oleh karena itu untuk mengurangi waktu tunggu dilakukan kembali pengurutan berdasarkan *Short Processing Time* (SPT) pada *order* yang memiliki *due date* yang sama. Hasil pengurutan *order* setelah diurutkan dengan aturan prioritas EDD dan dilanjutkan dengan SPT yaitu 1, 2, 6, 3, 4, 5, 9, 8, dan diakhiri dengan *order* nomor 7.

Setelah penentuan urutan dari sembilan *order*, selanjutnya ditentukan ukuran *batch* proses dan *batch* transfer. Ukuran *batch* proses untuk masing-masing *order* sesuai dengan kuantitas *order* dari *customer*, sedangkan penentuan ukuran *batch* transfer menggunakan kriteria minimasi Total Cost (TC). Ongkos yang dilibatkan yaitu ongkos *material handling* (OMH) dan ongkos *work in process inventory* (O WIP). Penentuan OMH dan O WIP menggunakan Upah Minimum Kota (UMK) Cimahi yang dianggap sebagai upah bersih untuk pekerja setiap bulannya. Berdasarkan penentuan ukuran *batch* transfer pada sub bab 4.2.4.2.3 Tabel 4.26, OMH berbanding lurus dengan banyaknya frekuensi pemindahan komponen antar stasiun kerja. Ketika frekuensi pemindahan semakin banyak, maka OMH akan semakin besar begitupun sebaliknya. Frekuensi pemindahan sama dengan jumlah *batch* transfer. O WIP berbanding lurus dengan lamanya waktu tunggu/*batch*. Ketika waktu tunggu/*batch* semakin besar, maka O WIP akan semakin besar begitupun sebaliknya. Berdasarkan hasil perhitungan, dengan membagi jumlah dan ukuran *batch* transfer maka waktu tunggu yang dihasilkan akan semakin kecil. Akibatnya, OMH akan semakin besar ketika jumlah *batch* transfer semakin besar, sedangkan O WIP akan semakin besar ketika jumlah *batch* transfer semakin kecil (dapat dilihat pada Tabel 4.26). Hal tersebut selaras dengan pernyataan dari Hopp dan Spearman (2011) serta

pernyataan dari Muhammad, Nu'man dan Shofia (2019). Penentuan kombinasi jumlah dan ukuran *batch* transfer dilakukan dengan uji coba.

Perhitungan TC untuk kombinasi jumlah dan ukuran *batch* transfer dari setiap *order* akan dihentikan ketika terjadi kenaikan TC. Berdasarkan Tabel 4.27 dan Gambar 4.15, TC terkecil terjadi ketika jarak/*gap* antara OMH dan O WIP menunjukkan hasil terkecil. Perhitungan TC dilakukan untuk seluruh *order* dengan membandingkan TC/*order* dari setiap kemungkinan kombinasi jumlah dan ukuran *batch* transfer. *Order* yang memiliki kuantitas yang sama dengan jenis *Stethoscope* yang sama akan memiliki ukuran *batch* transfer optimal yang sama pula. Berdasarkan Tabel 4.28, *order* yang mengalami perubahan ukuran dan jumlah *batch* transfer cenderung terjadi pada kuantitas *order* yang lebih dari atau sama dengan 200 unit yaitu *order* nomor 2 (kuantitas 200), *order* nomor 8 (kuantitas 250) dan *order* nomor 7 (kuantitas 350). Tabel dan grafik penentuan ukuran *batch* transfer untuk *order* yang lainnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

Ketika sudah ditentukan urutan pengerjaan *order* serta ukuran *batch* transfer optimal, selanjutnya dilakukan penjadwalan untuk mengetahui waktu tunggu serta *makespan* dari penjadwalan usulan. Formulasi yang digunakan sama dengan formulasi untuk menghitung penjadwalan saat ini, yaitu Persamaan III.1 – Persamaan III.26. Total waktu tunggu dari seluruh stasiun kerja yaitu 4.108.597,00 menit sedangkan *makespan*nya sebesar 1.858,25 menit. Berdasarkan *gant chart* pada Gambar 4.16 untuk penjadwalan usulan, *idle* mesin pada stasiun kerja 2, 3, 5, 8, dan 9 menjadi lebih sedikit. Hal itu terjadi karena terdapat 3 *order* yang memiliki ukuran *batch* transfer yang tidak sama dengan ukuran *batch* proses/*job ticket*. Komponen-komponen yang akan di proses pada stasiun kerja 2, 3, 5, 8, dan 9 tidak akan menunggu terlalu lama karena komponen tidak perlu menunggu hingga satu *order* selesai diproses pada satu stasiun kerja.

### 5.3 Analisis Perbandingan Penjadwalan Saat ini dan Usulan

Perbandingan penjadwalan saat ini dan usulan yaitu berkaitan dengan waktu tunggu/*batch*, total *cost* dan *makespan*. Berdasarkan hasil perhitungan, penjadwalan usulan menghasilkan waktu tunggu/*batch*, total *cost* dan *makespan* yang lebih kecil. Selisih performansi antara penjadwalan saat ini dan usulan dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Selisih performansi penjadwalan

No.	Penjadwalan	Performansi		
		Total Waktu Tunggu	Total Cost	Makespan
1.	Saat Ini	5.544.739,20 menit	Rp1.861.983,72	2.202,45 menit
2.	Usulan	4.108.597,00 menit	Rp1.598.623,75	1.858,25 menit
Selisih		1.436.142,20 menit (23.935,70 Jam)	Rp263.359,97	344,20 menit (5,74 jam)

Berdasarkan Tabel 5.1 selisih yang dihasilkan berpengaruh kepada penjadwalan. Pengurangan pada total waktu tunggu akan mengurangi O WIP dimana ongkos WIP ini akan mempengaruhi total *cost* yang harus dikeluarkan perusahaan. Selain itu pengurangan *makespan* akan berpengaruh pada penyelesaian dari setiap *order*, sehingga *order* dapat diselesaikan lebih cepat atau mengurangi *order* yang mengalami keterlambatan. Selain dilihat dari performansi yang terdiri dari total waktu tunggu, total *cost* dan *makespan*, perbandingan penjadwalan saat ini dan usulan dapat dilihat dari penyelesaian produksi setiap *order* yang dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Perbandingan penyelesaian produksi penjadwalan saat ini dan usulan

No. <i>Order</i>	Jadwal Selesai Produksi (Rencana)	Selesai Produksi (Aktual)	
		Penjadwalan Saat Ini	Penjadwalan Usulan
7	12 Juni 2020	Selasa, 16 Juni 2020	Senin, 15 Juni 2020
8	12 Juni 2020	Selasa, 16 Juni 2020	Jumat, 12 Juni 2020
9	12 Juni 2020	Selasa, 16 Juni 2020	Kamis, 11 Juni 2020

Tabel 5.2 menunjukkan bahwa seharusnya *order* 7,8 dan 9 dapat diselesaikan pada 12 Juni 2020 tetapi jika menggunakan penjadwalan saat ini maka ketiga *order* mengalami keterlambatan, sedangkan ketika menggunakan penjadwalan usulan *order* nomor 8 dan *order* nomor 9 tidak mengalami keterlambatan penyelesaian produksi. *Order* nomor 7 pada penjadwalan usulan masih mengalami keterlambatan tetapi jika dibandingkan dengan penjadwalan saat ini, terdapat pengurangan waktu keterlambatan sebesar 1 hari. Dengan demikian, pada penjadwalan usulan terjadi pengurangan jumlah *order* yang mengalami keterlambatan (*number of tardy order*) dan waktu keterlambatan (*tardiness order*).

Berdasarkan selisih performansi dan perbandingan penyelesaian produksi, maka dapat dinyatakan bahwa penjadwalan usulan dengan pengurutan kembali pengerjaan *order* serta penentuan ukuran *batch* transfer optimal, lebih baik daripada penjadwalan saat ini. Pengurangan total waktu tunggu sebesar 25,9% dapat menyeimbangkan

lintasan produksi serta mengurangi ongkos *work in process inventory* (O WIP). Selain itu pengurangan waktu tunggu akan mempengaruhi *makespan* sehingga dapat mempercepat penyelesaian proses produksi dari setiap *order* serta dapat mengurangi keterlambatan penyelesaian produksi.

#### **5.4 Analisis Keterkaitan Ayat Al-Qur'an dengan Penelitian**

Ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu surat Al-Insyirah ayat 7. Arti dari ayat tersebut adalah “Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”. Tafsir surat Al-Insyirah ayat 7 menurut kementerian agama Indonesia yaitu “Maka apabila engkau telah selesai dari suatu urusan, tetaplah bekerja keras untuk urusan yang lain. Bila engkau menyelesaikan suatu urusan dunia atau berdakwah, bergegaslah bersimpuh di hadapan Tuhanmu. Begitu engkau selesai beribadah, bersungguh-sungguhlah dalam ber-doa. Demikian seterusnya” (Kemenag, 2021).

Arti dari tafsir tersebut adalah hendaknya seorang muslim tidak terlepas dari ibadah dan jadikan setiap kegiatan itu bernilai ibadah. Apabila makna dari tafsir ayat ini diaplikasikan dalam kegiatan produksi, maka produksi yang baik ditandai dengan tidak adanya *waste* atau pemborosan, salah satunya adalah waktu tunggu. Maka dari itu jika suatu stasiun kerja telah melakukan suatu pekerjaannya, segerakan untuk dilanjutkan pada pekerjaan selanjutnya. Manajemen waktu dan pengaturan aktivitas sangat diperlukan agar perusahaan dapat memaksimalkan kegiatan produksinya.