BAB III

METODE PENULISAN

3.1 Lingkup Penulisan

3.1.1 Lokasi Penulisan

Lokasi penulisan ini dilakukan di PT. Matta Indonesia (Pabrik Tegel Cap Kunci Yogyakarta) yang beralamat di Jl. Pakuningratan 70 Yogyakarta.

3.1.2 Objek Penulisan

Objek dalam penulisan ini adalah sistem penjadwalan produksi yang digunakan oleh Pabrik Tegel Kunci Yogyakarta. Pemilihan objek ini karena sistem penjadwalan merupakan salah satu faktor penting dalam sistem produksi di Industri Manufaktur.

3.1.3 Subjek Penulisan

Subjek penulisan yang digunakan oleh penulis adalah pesanan dari ke empat jenis kategori produk yang menggambarkan aktivitas produksi secara keseluruhan di Pabrik Tegel Cap Kunci Yogyakarta yaitu tegel polos, tegel motif mudah, tegel motif sedang dan tegel motif sulit.

3.2 Jenis Data

Data dan informasi yang diperlukan dalam penulisan ini, penulis membutuhkan dua jenis data yani Data Primer dan Data Sekunder.

3.2.1 Data Primer

Data Primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung oleh penulis melalui pengukuran, pengamatan, dan pencatatan di dalam perusahaan. Data primer yang dikumpulkan oleh penulis diantaranya yaitu Sistem Penjadwalan yang digunakan oleh Perusahaan, jumlah produk (kuantitas) yang dihasilkan dalam satu kali proses produksi, aliran Proses Produksi (Urutan proses produksi) pembuatan tegel, waktu proses pembuatan produk (processing time) pada masing-masing jenis kategori tegel di setiap proses produksi atau stasiun kerja, waktu jatuh tempo (due date), penjumlahan waktu yang dibutuhkan dalam penyelesaian pesanan (makespan), jumlah tenaga kerja dan mesin yang dibutuhkan pada masing-masing proses atau stasiun kerja, data jam kerja (perhari & perbulan) dan jumlah karyawan produksi serta kapasitas produksi.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diolah dan diperoleh dari pihak perusahaan maupun dari luar perusahaan yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti. Informasi yang diperlukan penulis adalah laporan dan catatan produksi harian dan bulanan serta data penerimaan order perusahaan (Deadline order bulan Juli 2016), termasuk adanya order khusus.

3.3 Metode Pengumpulan Data

3.3.1 Penelitian Lapangan

Untuk mendapatkan informasi data yang dibutuhkan dalam penulisan ini, penulis menggunakan metode Pengumpulan data melalui penelitian lapangan (*field research*), yaitu penelitian yang dilakukan secara langsung terhadap objek penulisan. Teknik yang digunakan diantaranya meliputi:

a. Wawancara

Teknik ini merupakan cara untuk memperoleh data dengan mengadakan wawancara langsung pada pimpinan atau karyawan sehingga dapat diperoleh data yang valid dan dapat dipercaya.

b. Observasi

Metode observasi adalah penulisan yang dilakukan dengan melihat secara langsung kejadian di lapangan dan kemudian menarik kesimpulan lewat realita yang terjadi di lapangan

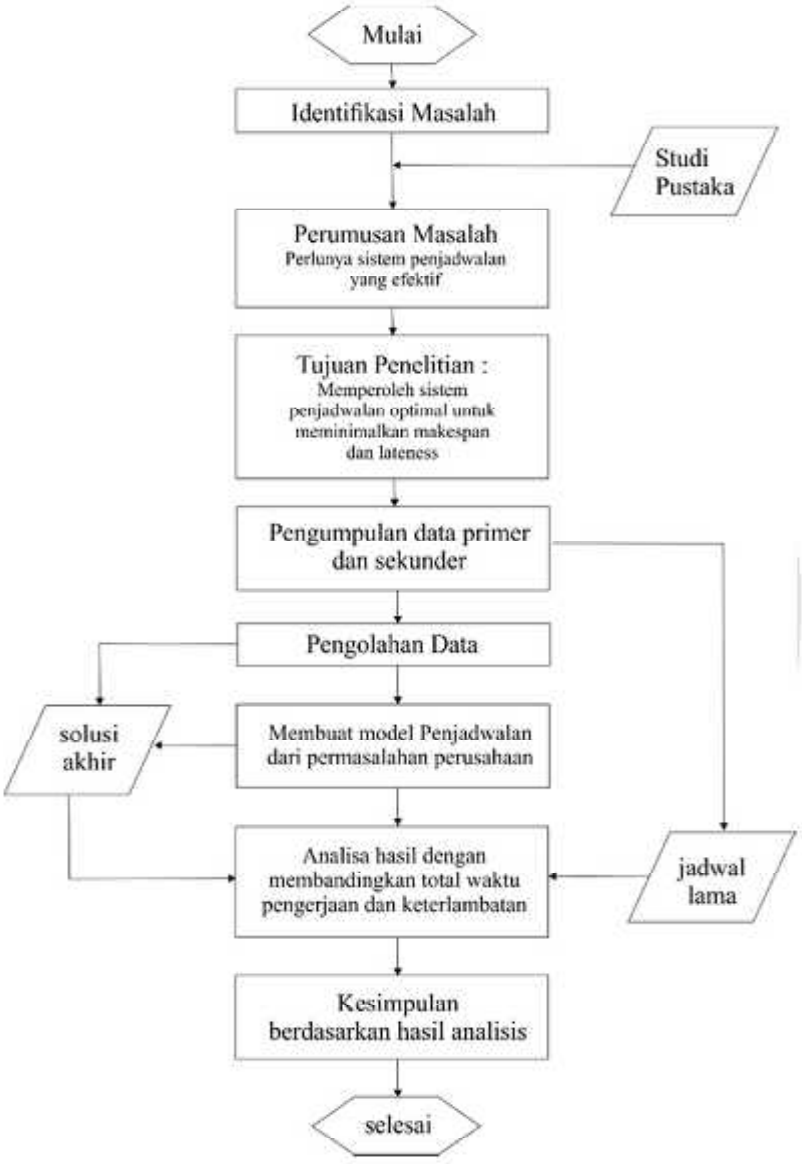
3.3.2 Studi Pustaka

Penulis juga mempelajari pustaka, jurnal, artikel yang berhubungan dengan penjadwalan produksi, serta mempelajari dokumen perusahaan yang berupa laporan jumlah produksi, laporan pesanan barang, dan sistem produksi yang dilakukan oleh perusahaan.

3.4 Kerangka Penelitian

Sebagai gambaran mengenai inti penelitian maka penulis membuat kerangka penelitian dengan rinci dan jelas. Berikut adalah penjelasan langkah – langkah penelitian yang digunakan oleh peneliti, seperti yang ada pada diagram alur kerangka penelitian (gambar 3.1) :

1. Melakukan indentifikasi permasalahan di perusahaan
2. Mengumpulkan dan menyusun studi literatur yang berkaitan dengan masalah yang telah diidentifikasi.
3. Merumuskan masalah, yakni perlunya perencanaan suatu sistem penjadwalan yang optimal.
4. Menentukan tujuan, yakni memperoleh suatu sistem penjadwalan produksi yang lebih baik untuk meminimalkan total waktu pengerjaan untuk menyelesaiakan seluruh pekerjaan dan meminimalkan keterlambatan yang terjadi.
5. Mengidentifikasi data yang dibutuhkan dan selanjutnya melakukan pengumpulan data baik data primer maupun sekunder.
6. Membuat model penjadwalan yang optimal dari permasalahan perusahaan dengan menggunakan sofware POM for Windows 4.0, dengan modul Job Scheduling dan pemilihan metode FCFS, SPT, LPT dan EDD.
7. Membandingkan dan menganalisis solusi penjadwalan produksi yang baru dengan jadwal lama perusahaan, dimana faktor pembanding yang paling utama adalah jumlah keterlambatan job (*lateness*).
8. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis tersebut.



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

3.5 Profil Perusahaan

Pabrik ubin yang menjadi legendaris dan tentunya masih eksis hingga saat ini mungkin hanya pabrik Tegel Cap Kunci Yogyakarta. Pabrik yang memproduksi berbagai macam model ubin bernuansa klasik dan motif yang unik ini sudah berdiri sejak tanggal 16 desember 1929. Pabrik ini awal mulanya didirikan oleh dua warga Belanda yang pernah tinggal di Indonesia yaitu Louis Maria Stacker dan Julies Gerrir Corrane dengan nama Firma Tegel fabrik "Midden Java". Pada tahun 1931 Julies Gerrir Corrane mengundurkan diri dan menjual 50% sahamnya kepada Ir. Liem Ing Hwie. Pada masa penjajahan jepang Louis Maria Stocker meninggalkan Indonesia sehingga kepemilikan seluruhnya dipegang Ir. Liem Ing Hwie.

Pada tahun 1957 perusahaan diambil alih oleh pemerintah dan tanggal 20 juni 1963 dirubah menjadi Pabrik Tegel dan Beton cap Kunci dari nama semula Firma Tegel Fabrik midden Java. Dan tahun 1973 dikembalikan kepada ahli waris Ir. Liem Ing Hwie kepada ahli warisnya yakni Bp. Sulieman. Tahun 1997, Pabrik Tegel Kunci tidak dapat bersaing dengan persaingan pasar modern sehingga kemudian diambil alih oleh Matta Art dan Craft. Di bawah naungan dan visi yang kreatif dari Mega Puspa Karang dan Matta Art dan Craft, tidak hanya menghidupkan kembali pabrik tersebut tetapi produksi ubin juga di tambahkan puluhan *house-mixed* warna dan motif *hand-crafted*, serta peningkatan produksi ubin. Hanya berdasarkan *word-of-mouth,* popularitas Pabrik Tegel Kunci ini naik kembali. Pada tahun 2013, pabrik yang semula ada di daerah Pathuk Malioboro

ketika itu di pindah ke yang pabrik baru di seiktar jl. Kaliurang, Pakem hingga saat ini pabrik Tegel Kunci tetap beroperasi.

3.6 Metode Analisis Data

Setelah melakukan pengambilan data dan observasi selama kurang lebih satu bulan di Pabrik Tegel Cap Kunci Yogyakarta, dan mencatat waktu proses produksi untuk empat kategori tegel secara berurutan, selanjutnya dilakukan pengolahan data. Penulis melakukan analisis data dengan menggunakan software *POM for Windows versi 4.0* dengan module Job Scheduling dimana metode yang digunakan adalah FCFS, SPT, LPT, dan EDD. Pada tahap awal penulis mencatat waktu proses produksi menggunakan stopwatch dengan satuan hitung menit. Kemudian penulis melakukan penulisan ulang data lapangan dan merubah satuan hitung waktu menjadi hari, untuk keseluruhan proses produksi. Berikut adalah data – data yang dicatat oleh penulis di lapangan :

1. No. *Job* adalah urutan penomoran pesanan yang masuk.
2. Nama barang adalah nama barang pesanan yang dikerjakan.
3. Tanggal masuk - tanggal selesai proses cetak ubin adalah catatan barang pesanan masuk hingga barang selesai diproses dan menjadi output.
4. *Setup Time* adalah total waktu penyetelan mesin.
5. *Direct Processing Time* adalah total waktu barang mulai dikerjakan setelah melalui proses penyetelan.

6. *Processing Time* (p) adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pesanan (*Setup time* + *Process time*).
7. *Due Date* (d) adalah batas waktu barang selesai dikerjakan (tenggat waktu). Batas waktu berasal dari kesepakatan antara operator dan konsumen.

Penulis melakukan perbandingan sistem penjadwalan pada ke empat sistem penjadwalan pada masing-masing kategori produk. Perbandingan didasarkan pada hasil perhitungan *Lateness, Average Flow Time, Average Jobs in System, dan Utilization*. Berikut adalah rumus-rumus yang digunakan :

1. *Flowtime* (F) : (p).
2. *Total Flowtime* (F) : $\sum_{j=1}^{n} Fj$
3. *Lateness* (L) : (L – p – d)
4. *Total Lateness* (L) : $\sum_{j=1}^{n} Lj$

5. *Average Completion Time* : $\frac{\sum_{j=1}^{n} Fj}{\text{Jumlah pekerjaan}}$

6. *Utilization* : $\frac{\sum_{j=1}^{n} pj}{\qquad} X \quad 100\ \%$

7. *Average Number of Jobs in the System* : $\frac{\sum_{j=1}^{n} Fj}{\sum_{j=1}^{n} p}$

8. *Average Job Lateness* : $\frac{\sum_{j=1}^{n} Lj}{\text{Jumlah pekerjaan}}$

3.6.1 Istilah dalam Penjadwalan Produksi

Berbagai istilah yang umum digunakan dalam perhitungan penjadwalan adalah sebagai berikut :

1. Waktu proses (*processing time*), t_j

   Waktu proses merupakan *estimasi* lamanya waktu yang dibutuhkan mesin ke-k untuk menyelesaikan operasi ke-*j* dari pekerjaan (*job*) ke-*i*, yang kadang- kadang didalamnya sudah tercakup

waktu yang dibutuhkan untuk persiapan dan pengaturan mesin (waktu *set up*).

2. Waktu siap (*ready time*), R_i

   Menunjukkan saat pekerjaan ke-*i* dapat dikerjakan (siap dijadwalkan)

3. Batas waktu penyelesaian (*due date*), d_i

   Batas waktu yang diperbolehkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

4. Waktu menunggu (*waiting time*), W_i

   Adalah waktu tunggu pekerjaan *i* dari saat pekerjaan siap dikerjakan sampai saat operasi pendahulu selesai.

5. Waktu penyelesaian (*completion time*), c_i

   Adalah rentang waktu mulai dari awal (*t=0*) sampai pekerjaan *i* selesai dikerjakan.

6. Waktu tunggal (*flow time*), F_i

   Adalah waktu antara saat dimana pekerjaan *i* telah siap untuk dikerjakan sampai pekerjaan selesai.

7. *Makespan* (*Ms*)

   Adalah jangka penyelesaian suatu penjadwalan (penjumlahan seluruh waktu proses)

   M s=*C*max

8. Keterlambatan (*lateness*), L_i

   Adalah perbedaan antara *completion time* dengan *due date*, sehingga bisa Positif (+) atau negative (-).

   $L_i = c_i - d_i < 0$ (*negatif*): saat penyelesaian memenuhi batas

   $L_i = c_i - d_i > 0$ (*positif*): saat penyelesaian melampaui batas (tardy *job*).

9. Kelambatan (*tardiness*), T_i

   Adalah keterlambatan penyelesaian suatu pekerjaan dari saat *due date.*

   $T_i = \max\{0, L_i\}$: hanya melihat L yang > 0, dengan $1 \leq i \leq N$

10. *Slack Time* (SL_i)

    Adalah waktu sisa yang tersedia bagi suatu pekerjaan (waktu proses–*due date)*

    $S_i = d_i - t_i$.

11. *Set up Time* (S_i)

    Adalah waktu yang dibutuhkan untuk kegiatan persiapan sebelum pemrosesan *job* dilaksanakan.

12. *Arrival Time* (a_i)

    Adalah saat *job* mulai berada di *shop floor*.

13. *Delivery Date* (d_i)

    Adalah saat pengiriman *job* dari *shop floor* ke proses berikutnya atau ke konsumen.