BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

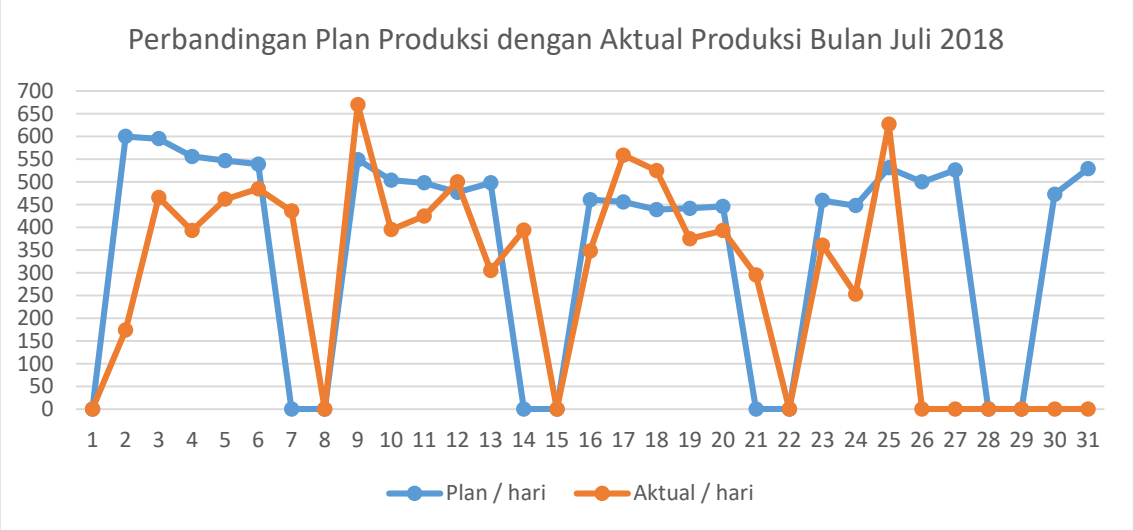
Setiap perusahaan selalu melakukan penekanan pada proses produksi yang efektif dan efisien. Untuk mendapatkan *output* yang optimum dari suatu proses produksi, maka harus dilakukan perencanaan yang baik untuk seluruh proses aktivitas produksi. Masalah yang sering dihadapi dalam perencanaan produksi adalah bagaimana melakukan pengaturan dan penjadwalan produksi (Ginting, 2009). Pada umumnya, proses produksi diawali dari konsumen melakukan pemesanan ke bagian *marketing* dan kemudian bagian *marketing* melanjutkannya ke bagian produksi dalam bentuk informasi mengenai jumlah unit yang dipesan untuk masing-masing jenis produk. Setelah informasi tersebut masuk ke bagian produksi, maka bagian produksi akan membuat penjadwalan produksi berdasarkan waktu proses mesin, tenaga kerja, dan kebutuhan bahan baku dengan mempertimbangkan kapasitas dari suatu sistem produksi tersebut. Apabila penjadwalan dilakukan dengan baik maka akan memberikan efek yaitu berkurangnya *idle time* pada unit-unit produksi dan dapat meminimasi jumlah *work in process*. Oleh karena itu, suatu sistem penjadwalan produksi yang tepat sangat dibutuhkan oleh perusahaan agar dapat mengurangi waktu yang tidak produktif dan dapat meningkatkan waktu yang produktif dari suatu sistem proses produksi.

PT Yamaha Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang industri pembuatan alat musik piano. Adapun piano yang diproduksi oleh PT Yamaha Indonesia terdiri dari 2 jenis yaitu *Grand Piano* (GP) dan *Upright Piano* (UP). Terdapat beberapa model piano dari masing-masing jenis piano tersebut yang membuat variasi dari piano tersebut memiliki jumlah yang cukup banyak. Sebagai perusahaan

dengan kapasitas produksi yang besar dan dengan produk yang sangat bervariasi, maka PT Yamaha Indonesia menerapkan strategi produksi *Make to Order* (MTO). Penjadwalan merupakan suatu permasalahan bagi perusahaan yang menerapkan strategi *make to order* yaitu terdapat bermacam-macam tujuan dengan ketersediaan sumber daya yang terbatas dalam menyelesaikan suatu kumpulan kegiatan. PT Yamaha Indonesia memiliki 3 divisi kerja, divisi *wood working*, *painting*, dan *assembly*. Dimana setiap pesanan produk memiliki alur proses produksi yang berbeda. PT Yamaha Indonesia memiliki alur proses produksi yaitu *re-entrant flowshop* yang merupakan tipe *flowshop* yang memiliki karakteristik pekerjaan dapat mengunjungi stasiun kerja atau mesin lebih dari satu kali (Chen & Pan, 2009).

Permasalahan yang dihadapi oleh PT Yamaha Indonesia saat ini adalah proses alokasi sumber daya yang tersedia belum efektif. Waktu tunggu antar proses satu sama lain menjadi sangat tinggi disebabkan oleh alokasi sumber daya yang belum efektif tersebut. Hal itu akan memberikan dampak secara tidak langsung pada operator yaitu para operator akan melakukan lembur kerja yang merupakan akibat dari waktu nonproduktif tersebut. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan cara melakukan penjadwalan yang tepat agar sumber daya yang tersedia dapat dialokasikan dengan tepat juga. Menurut (Bedworth & Bailey, 1987), penjadwalan adalah proses pengambilan keputusan yang mempertimbangkan beberapa sumber daya yang terbatas untuk menyelesaikan sekumpulan aktivitas dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Berdasarkan penjelasan oleh beberapa karyawan di PT Yamaha Indonesia, masalah seperti ini merupakan masalah yang cukup kompleks. Dapat diartikan bahwa penumpukan *work in process* pada bagian *Case Assy* bukan berasal dari stasiun kerja tepat sebelum *Case Assy* yang dimaksud yaitu bagian *Setting Cabinet*. Pihak perusahaan juga sudah melakukan identifikasi masalah, mulai dari pihak SAP yang menjelaskan bahwa hal ini terjadi karena input data hasil produksi ke dalam *software* SAP masih banyak terjadi akibat *human error* dan beberapa faktor lainnya. Sementara itu, salah satu karyawan pada bagian *production engineering* mengungkapkan bahwa masalah ini terjadi pada divisi *Wood Working* tepatnya di bagian *Cutting Sizer*. Hal ini dapat diidentifikasi setelah dilakukan observasi dan analisa kapasitas produksi pada mesin *Rotary Press* pada bagian *Cabinet Side* dan *Cabinet Case.* Hasil analisa dari observasi tersebut menunjukkan bahwa kapasitas produksi mesin *Rotary Press* baru mencapai 70%-80% saja. Perusahaan mengharapkan bahwa mesin

tersebut mampu bekerja semaksimal mungkin walaupun untuk mencapai angka 100% adalah hal yang sangat sulit. Namun analisa dari pihak perusahaan menyatakan bahwa penyebab dari masalah ini adalah bagian *Cutting Sizer* yang merupakan *supplier* dari mesin *Rotary Press* mengirimkan kabinet ke bagian *Cabinet UP*, *Cabinet Side* dan *Cabinet Case* tidak sesuai dengan jadwal harian yang telah dibuat oleh bagian tersebut dan kabinet yang seharusnya tersusun di dalam 1 mesin *Rotary Press* untuk 1 unit piano tidak mampu dipenuhi oleh *Cutting Sizer*. Sehingga mesin *Rotary Press* tidak mampu bekerja secara optimal.



Gambar 1. 1 Perbandingan Antara Plan Produksi/Hari dengan Aktual Produksi/Hari

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	591.296[a]	504	.004
Likelihood Ratio	162.405	504	1.000
Linear-by-Linear Association	10.843	1	.001
N of Valid Cases	31		

a. 550 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .03.

Gambar 1. 2 Hasil Uji Homogenitas *Chi-Square*

Berdasarkan pada Gambar 1.1 diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa masih sering terjadi *gap* antara plan produksi per hari dengan aktual produksi per hari. Hal ini didukung oleh Gambar 1.2 yaitu hasil uji *Chi Square* sebesar 0.004 dengan nilai

signifikansi 0.05 yang berarti H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara plan produksi dengan aktual produksi. Oleh karena itu, perlu dilakukannya penjadwalan yang baik agar kegiatan produksi yang dijalankan sesuai dengan *schedule* yang telah dibuat. Penelitian ini disebut dengan *Sequential Scheduling* yang akan dilakukan analisa terhadap hasil produksi kelompok kerja *cutting sizer* apakah sudah sesuai dengan *schedule* produksi yang telah dibuat atau belum. Hal ini diperlukan untuk mengurangi adanya waktu non produktif dari sumber daya yang tersedia sehingga mampu mengurangi jumlah penumpukan *work in process* pada bagian *Cabinet Side, Cabinet Case,* dan *Cabinet UP*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bagaimana hasil perancangan sistem penjadwalan produksi menggunakan metode *sequencing Total Work* dan algoritma *Campbell Dudek Smith* pada kelompok kerja *cutting sizer*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Mengarah pada hasil produksi per hari kelompok kerja *cutting sizer* sehingga bisa mengurangi jumlah penumpukan *work in process* pada konsumen *cutting sizer*
2. Setiap mesin bekerja penuh tanpa mempertimbangkan *breakdown*
3. Tidak mempertimbangkan *layout* aktual saat ini
4. Tidak mempertimbangkan adanya penambahan pesanan baru
5. Tidak mempertimbangkan perubahan *due date*

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Memberikan rekomendasi metode penjadwalan yang mampu meminimasi *makespan* sistem penjadwalan produksi pada bagian *cutting sizer* sehingga mampu mengurangi jumlah *work in process* pada konsumen *cutting sizer*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini adalah untuk mengembangkan keilmuan mengenai bagaimana hasil rancangan sistem penjadwalan produksi yang sebaiknya diterapkan PT Yamaha Indonesia agar dapat meminimasi *makespan* dan dapat mengurangi jumlah penumpukan *work in process* pada konsumen *cutting sizer*.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika Penulisan dibuat untuk membantu memberikan gambaran secara umum tentang penelitian yang akan dilakukan. Secara garis besar sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang masalah yang akan dijadikan sebagai sebuah penelitian yaitu didasarkan pada kapasitas produksi mesin *Rotary Press* belum optimal sehingga terjadi penumpukan *work in process* pada konsumen *cutting sizer*. Terjadi ketidaksesuaian antara *schedule* produksi harian dengan hasil produksi harian pada kelompok kerja *cutting sizer*. Penelitian ini memiliki rumusan masalah yaitu perancangan sistem penjadwalan produksi menggunakan metode *sequencing Total Work* dan algoritma *Campbell Dudek Smith* pada kelompok kerja *cutting sizer*. Batasan masalah yang ada yaitu, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan TA. Dari penelitian ini diharapkan mampu memodelkan sistem penjadwalan produksi yang bisa menyelesaikan permasalahan produksi

yang dialami oleh kelompok kerja *cutting sizer* sehingga perusahaan memiliki gambaran rancangan sistem penjadwalan produksi yang mampu meminimasi *makespan* pada aktivitas produksi.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab ini memuat kajian literatur deduktif dan induktif yang dapat membuktikan bahwa topik TA yang diangkat memenuhi syarat serta kriteria yang telah dijelaskan di atas. Pada bab II ini juga menjelaskan terkait teori-teori yang digunakan dan berhubungan terhadap penelitian yang dilakukan yaitu teori penjadwalan, hambatan-hambatan apa saja yang sering ditemui pada masalah penjadwalan, metode-metode pengurutan pada sistem penjadwalan dan teori mengenai metode algoritma yang digunakan pada perancangan sistem penjadwalan produksi di penelitian ini. Teori penjadwalan yang dijelaskan pada bab ini yaitu mengenai beberapa istilah yang sering dijumpai pada kegiatan penjadwalan, kriteria performansi penjadwalan, klasifikasi penjadwalan produksi, permasalahan yang sering ditemui pada kegiatan penjadwalan serta hambatan-hambatan penjadwalan produksi. Kemudian metode penjadwalan yang dijelaskan yaitu metode pengurutan *total work* dan metode algoritma *Campbell Dudek Smith*.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat obyek penelitian, data yang digunakan serta tahapan yang telah dilakukan dalam penelitian secara ringkas dan jelas. Metode ini dapat meliputi metode pengumpulan data, alat bantu analisis data yang akan dipakai dan sesuai dengan bagan alir yang telah dibuat. Bab III ini menjelaskan secara detail urutan langkah yang telah ditetapkan tersebut menjadi suatu kerangka yang dijadikan pedoman dalam pelaksanaan penelitian. Langkah-langkah dalam penyelesaian masalah dalam penelitian ini yaitu identifikasi masalah yang terjadi pada lantai produksi, kemudian dari hasil identifikasi tersebut dirumuskan suatu masalah yang bisa diangkat menjadi sebuah penelitian. Setelah itu dilakukan tinjauan kajian literatur menggunakan beberapa jurnal-jurnal dan buku yang relevan dengan penelitian. Setelah mendapatkan kajian literatur yang relevan maka dilakukan pengumpulan data di lantai produksi dan kemudian diolah menggunakan metode-metode yang telah ditentukan. Setelah data didapatkan dan dikumpulkan maka akan didapatkan hasil perhitungan dari

pengolahan data yang telah dilakukan yang kemudian dapat ditarik kesimpulan dan saran untuk perusahaan yang sifatnya hanya sebagai gambaran untuk perusahaan yang dijadikan sebagai tempat penelitian ini.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana menganalisis data tersebut. Data yang digunakan pada penilitian ini adalah data primer yang didapatkan dari hasil wawancara tentang masalah yang menyebabkan terjadinya penumpukan *work in process* pada konsumen *cutting sizer*. Lalu data sekunder yang digunakan pada penelitian ini adalah data *cycle time* untuk masing-masing kabinet piano yang diproses oleh kelompok kerja *cutting sizer*. Dari data *cycle time tersebut* maka diolah terlebih dahulu sebelum dilakukan peritungan menggunakan metode yang telah ditentukan. Data *cycle time* dikalikan dengan hasil perhitungan *rating factor* untuk mendapatkan waktu normal. Kemudian dari data waktu normal tersebut diolah kembali dengan cara waktu normal dikalikan dengan persentase *allowance* berdasarkan hasil *work sampling* sehingga didaptkan waktu baku. Waktu baku inilah yang akan digunakan sebagai data untuk perhitungan menggunakan metode algoritma *Campbell Dudek Smith*. Penentuan pengurutan kabinet piano yang dijadikan sebagai prioritas dilakukan menggunakan metode *total work* berdasarkan hasil dari tinjauan kajian literatur. Setelah didapatkan urutan pengerjaan cabinet pino maka dilakukan iterasi untuk menentukan urutan pengerjaan cabinet menggunakan algoritma *Campbell Dudek Smith* yang menghasilakn 2 iterasi. Kemudian dari hasil iterasi tersebut didapatkan urutan pengerjaan kabinet yang sudah bisa dilanjutkan ke tahap perhitungan *makespan*. Perhitungan *makespan* dilakukan sebanyak 2 kali dikarenakan jumlah iterasi yang dimiliki sebanyak 2 iterasi. Dari hasil perhitungan 2 *makespan* yang telah dilakukan maka akan dilakukan analisis dari kedua rancangan *makespan* tersebut, perhitungan *makespan* mana yang paling efektif untuk dijadikan sebagai rancangan sistem penjadwalan produksi. Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk tabel maupun grafik. Pada sub bab ini merupakan acuan untuk pembahasan yang akan ditulis pada sub bab V yaitu pembahasan hasil penelitian.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan hasil yang diperoleh dalam penelitian di mana kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian akan menghasilkan sebuah rekomendasi bagi perusahaan. Pada peneilitian ini dilakukan pengurutan prioritas kegiatan berdasarkan metode *sequencing Total Work* dan selanjutnya dilakukan iterasi sebanyak 2 iterasi. Setelah iterasi berhasil dilakukan, maka dilanjutkan dengan perhitungan *makespan* berdasarkan pada iterasi yang didapat sebelumnya. Kemudian dari hasil perhitungan *makespan* dapat dilihat apakah rancangan sistem penjadwalan produksi yang dibuat mampu memproduksi sejumlah kabinet sesuai dengan waktu yang disediakan dan mampu mengurangi atau menghilangkan *bottleneck* sehingga resiko kemungkinan penumpukan *work in process* pada konsumen *cutting sizer* bisa dikurangi. Perhitungan *makespan* yang dilakukan dapat dijadikan sebagai gambaran bagi perusahaan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terjadi di lantai produksi khususnya pada kelompok kerja *cutiing sizer*.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh melalui pembahasan penelitian. Kemudian saran dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penulis yang ditujukan kepada para peneliti dalam bidang sejenis yang dimungkinkan hasil penelitian tersebut dapat dilanjutkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancangan sistem penjadwalan produksi yang dilakukan pada penelitian ini mampu menyelesaikan sejumlah kegiatan dalam waktu 506.25 menit dan 583.43. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam 1 hari kerja sejumlah kegiatan mampu diselesaikan tanpa terjadi *bottleneck* yang bisa menyebabkan keterlambatan pengiriman kabinet dan berujung pada penumpukan *work in process* pada konsumen *cutting sizer*. Bab ini juga memuat tentang saran yang sebaiknya dilakukan untuk penelitian yang sejenis dengan penelitian ini. Dengan catatan hambatan-hambatan yang terdapat pada penelitian ini bisa dihilangkan dan akan lebih baik jika penelitian selanjutnya mampu memodelkan keadaan aktual di lapangan secara rinci.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi daftar kajian literatur yang relevan dan digunakan sebagai acuan dalam penelitian.