

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan latar belakang dari penelitian yang dilakukan, identifikasi masalah dari penelitian, perumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian yang dilakukan, pembatasan masalah penelitian agar penelitian lebih fokus dan asumsi yang diperlukan untuk menyelesaikan penelitian.

1.1 Latar Belakang

Memasuki era perdagangan bebas dan kondisi persaingan yang semakin ketat, setiap perusahaan dituntut untuk dapat mengejar perkembangan dalam sektor industri. Setiap perusahaan berusaha untuk merencanakan dan menjalankan strategi secara efektif dan efisien guna mencapai kesuksesan. Salah satu kunci kesuksesan sebuah perusahaan dapat dinilai dari kemampuan memberikan pelayanan yang memuaskan kepada para pelanggannya. Cara yang dapat dilakukan untuk meraih kepuasan pelanggan salah satunya dengan mengusahakan ketepatan waktu dan jumlah dalam pengiriman pesanan dengan pengaturan yang tepat dalam penggunaan sumber daya untuk proses produksi.

Pengaturan penggunaan sumber daya antara lain mencakup pengurutan kegiatan, pengalokasian kegiatan, dan pemetaan kegiatan berdasarkan urutan waktu. Dalam kegiatan produksi, pengaturan penggunaan sumber daya ini dapat disusun dalam bentuk penjadwalan produksi. Penjadwalan produksi adalah metode yang dibuat untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan pertanyaan-pertanyaan, seperti apa produk yang akan diproduksi, berapa banyak produk tersebut diproduksi, serta bagaimana alokasi sumber daya yang dimiliki untuk melakukan tugas-tugas yang dibutuhkan dalam proses produksi (Baker, 1974: 2). Penjadwalan produksi bertujuan untuk menciptakan efektivitas dan efisiensi dalam penggunaan sumber daya.

PT. "X" merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang aneka tenun plastik dengan hasil produk yaitu tali tampar. Terdapat tiga jenis produk tali tampar yaitu tali tampar biru tanpa bintik, biru bintik merah dan hijau tua bintik merah dengan beberapa ukuran diameter mulai 5 – 20 mm. Ditinjau dari jenis operasinya, PT. "X" merupakan perusahaan manufaktur yang beroperasi dengan sistem *Make to Order* (MTO). Perusahaan ini merupakan *supplier* untuk perusahaan-perusahaan lain dengan memproduksi produk tali

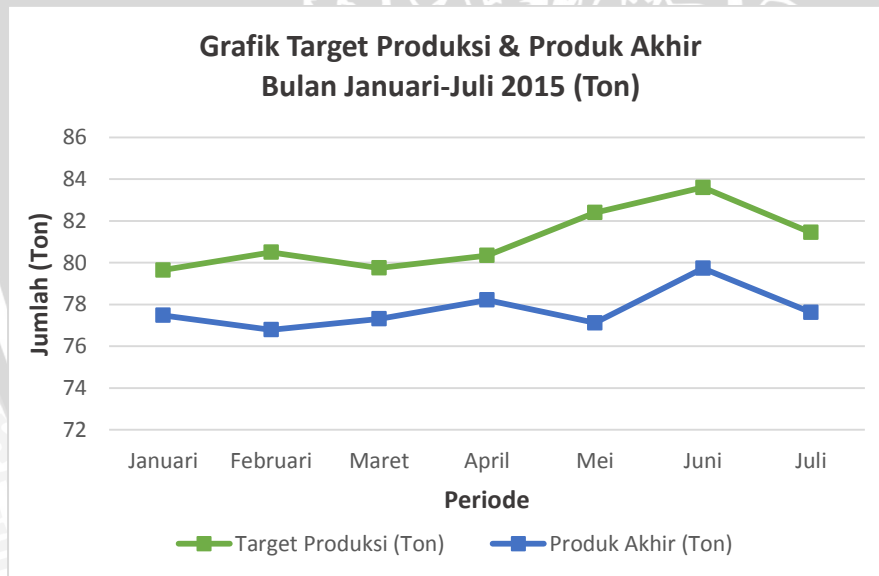
tampar tanpa merek. Perusahaan ini memiliki beberapa pelanggan tetap yang selalu memesan produknya tiap bulan dengan jenis dan jumlah yang cenderung sama. Namun, perusahaan ini juga melayani pemesanan dari pelanggan-pelanggan baru.

Tabel 1.1 Waktu Operasional Perusahaan

Hari	Shift 1	Shift 2	Shift 3
Senin-Jumat	07.00 – 15.00	15.00 – 23.00	23.00 – 07.00
Sabtu	07.00 – 12.30	12.30 – 18.00	18.00 – 23.00

Sumber: PT. "X"

PT. "X" beroperasi selama 6 hari kerja tiap minggunya, dengan 3 shift kerja tiap harinya sesuai dengan tabel 1.1. Dengan waktu operasional tersebut, PT. "X" berusaha memenuhi permintaan dari para pelanggannya. Namun, target produksi perusahaan yang berupa *total order* per bulan masih belum tercapai jika hanya dikerjakan dalam waktu operasionalnya saja. Hal ini disebabkan strategi penjadwalan yang dilakukan oleh pihak manajerial belum optimal sehingga berdampak pada *output* produksi dalam waktu operasional (produk akhir).

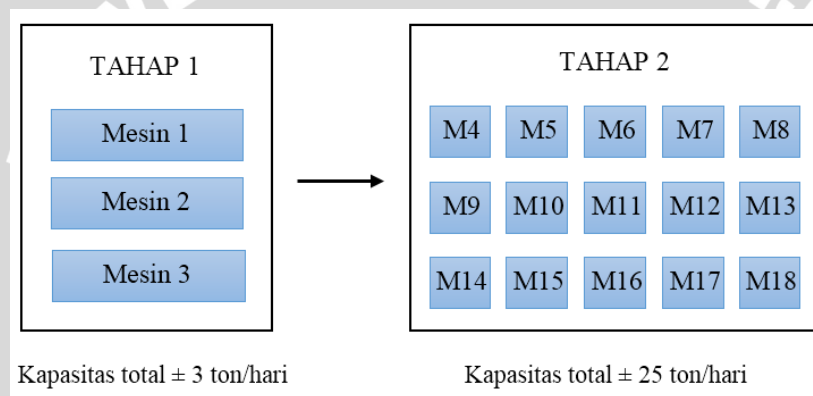


Gambar 1.1 Grafik target produksi dan produk akhir yang dihasilkan bulan Januari-Juli 2015.
Sumber: PT. "X"

Berdasarkan Gambar 1.1 dapat dilihat selisih dari target produksi dengan produk akhir, yang artinya perusahaan masih belum mencukupi keseluruhan permintaan dalam waktu operasional saja. Untuk menyiasati hal tersebut, PT. "X" menambahkan waktu kerja lembur di sisa waktu pada hari Sabtu dan/atau sampai dengan hari Minggu untuk menutupi kekurangan produk akhir dalam pemenuhan permintaan. Hal ini akan berdampak pada

peningkatan upah yang harus dibayarkan perusahaan. Oleh karena itu, untuk memperkecil biaya pengeluaran perusahaan akibat waktu lembur, diperlukan suatu metode penjadwalan yang optimal yang dapat meminimalkan waktu penyelesaian keseluruhan *order* (*makespan*) tanpa adanya waktu lembur.

Metode penjadwalan produksi yang optimal harus disesuaikan dengan jenis kasus atau permasalahan penjadwalan dalam perusahaan. Secara umum, berdasarkan proses produksinya PT. "X" merupakan penjadwalan jenis *flow shop*. Terdapat 2 tahap utama proses, yaitu proses pembuatan benang dari biji dengan mesin *extruder* (tahap 1) dan proses memelintir benang menjadi tali dengan mesin *twister* (tahap 2). Setiap tahapan terdiri dari beberapa mesin yang identik, sehingga permasalahan penjadwalan *flow shop* ini dapat digolongkan ke dalam *flexible flow shop* (FFS).



Gambar 1.2 2-stage flexible flow shop
Sumber: PT. "X"

Berdasarkan Gambar 1.2, dapat diketahui bahwa tahap 1 terdiri dari 3 mesin identik, sedangkan tahap 2 terdiri dari 15 mesin identik, dimana mesin identik ini memiliki kesamaan baik dari segi fungsi, bahan baku yang diproses dan waktu prosesnya. Tahap 1 merupakan proses paling kritis karena merupakan tahap pertama dari proses produksi tali tamar. Selain itu, dilihat dari nilai kapasitas total tahap 1 sebesar ± 3 ton/hari dan tahap 2 sebesar ± 25 ton/hari, menunjukkan perbandingan yang cukup jauh. Kapasitas yang tidak berimbang ini menunjukkan adanya *bottleneck* pada tahap 1 dan menyebabkan waktu tunggu untuk proses selanjutnya (tahap 2). Oleh karena itu, permasalahan akan difokuskan pada tahap 1 yaitu pada proses *extrusion* sehingga permasalahan penjadwalan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah *parallel machine* dengan 3 mesin identik.

Dalam menjadwalkan *job* pada mesin paralel identik (mesin *extruder*), pihak perusahaan saat ini mempertimbangkan beberapa hal. Pertama, *job order* yang berupa

produk tali tampar dari pelanggan harus didefinisikan menjadi *job* produk berdasarkan warna pembentuknya terlebih dahulu. Kedua, terdapat 2 jenis waktu *setup* untuk setiap mesin, yaitu waktu *setup* ketika mesin dinyalakan kembali, dan waktu *setup* untuk melakukan *setting* ulang terhadap *job* dengan bahan baku (warna benang produk) yang berbeda dari *job* sebelumnya. Dan ketiga, munculnya *job-job* yang datang pada saat proses produksi sedang berlangsung (*job* sisipan). Meskipun begitu, perusahaan masih membutuhkan waktu lembur dalam menyelesaikan pekerjaannya. Oleh karena itu, diperlukan metode penjadwalan yang sesuai untuk permasalahan tersebut.

Permasalahan penjadwalan mesin paralel dapat diselesaikan dengan pendekatan metode heuristik (Baker & Trietsch, 2009: 5). Metode heuristik merupakan metode yang melakukan pendekatan suatu solusi optimal. Kelebihan metode heuristik adalah tahapan yang digunakan lebih sederhana dan efisien, serta menghasilkan hasil yang mendekati optimal. Metode heuristik dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan *priority dispatching rule* (memprioritaskan pekerjaan). Menurut Pinedo (2012: 376), salah satu *priority dispatching rule* adalah *longest processing time* (LPT). Dengan menggunakan aturan LPT, proses dengan waktu operasi yang paling panjang akan dijadwalkan terlebih dahulu. Menurut Baker & Trietsch (2009: 205), metode heuristik yang efektif dalam masalah mesin paralel adalah dengan jadwal yang disusun berdasarkan proses terpanjang (LPT), karena dapat menghasilkan nilai *makespan* yang optimal.

Dalam penelitian ini juga akan dilakukan beberapa hal yang diperlukan sesuai dengan pertimbangan dari pihak perusahaan. Pertama, mengenai pendefinisian *job* pada mesin *extruder*, akan dilakukan pemisahan *job order* yang berupa produk tali tampar menjadi *job order* berdasarkan warna pembentuknya (*job* warna). Pemisahan dilakukan dengan menggunakan perbandingan langsung. Misalkan, *job* 1 merupakan produk tali tampar biru bintik merah maka akan dipisah menjadi *job* 1 biru dan *job* 1 merah. Dua *job* tersebut yang akan dijadwalkan pada mesin *extruder*. Kedua, mengenai terdapatnya 2 waktu *setup* pada setiap mesin, akan dilakukan pemisahan waktu *setup* dengan waktu proses dan mempertimbangkan masalah *sequence dependent setup time* untuk waktu *setup* pada pergantian warna *job*. Penyusunan waktu *setup* antar *job* warna akan dilakukan dalam bentuk matriks untuk memudahkan penjadwalan. Ketiga, mengenai munculnya *job* sisipan di tengah horizon perencanaan, akan dilakukan penjadwalan ulang terhadap *job-job* atau operasi-operasi awal yang belum diproses, ditambah dengan *job-job* sisipan tersebut.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dalam penelitian ini akan dilakukan pengembangan algoritma penjadwalan mesin paralel identik menggunakan metode heuristik berbasis LPT

dengan mempertimbangkan masalah *sequence dependent setup time* dan *job* sisipan. Hasil penjadwalan diharapkan dapat membantu PT. “X” dalam mengoptimalkan penjadwalan produksinya guna meminimalkan waktu kerja efektif tanpa menambah waktu lembur untuk pekerjanya. Sehingga, dapat tercapai efektivitas dan efisiensi dalam penggunaan sumber daya.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian di PT. “X” ini adalah sebagai berikut:

1. Belum tercapainya target produksi dalam pemenuhan permintaan tanpa penambahan waktu lembur.
2. Penjadwalan produksi *existing* yang belum optimal menyebabkan perusahaan harus menambah waktu lembur pekerja di sisa waktu pada hari Sabtu dan/atau sampai dengan hari Minggu untuk mencapai total *order*.
3. Kapasitas yang tidak berimbang menyebabkan *bottleneck* di tahap 1 dan waktu tunggu di tahap 2.
4. Adanya *setup time* untuk perubahan warna *job* dalam penjadwalan mesin *extruder* sehingga perlu diminimalkan banyaknya perubahan warna pada tiap mesin.
5. Perusahaan menerima *job order* sisipan yang menyebabkan perubahan rencana penjadwalan di perusahaan.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian di PT. “X” ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan algoritma penjadwalan mesin paralel identik dengan mempertimbangkan masalah *sequence dependent setup time* dan *job* sisipan?
2. Bagaimana penjadwalan pada mesin paralel identik berdasarkan algoritma yang dikembangkan?
3. Bagaimana perbandingan jadwal produksi *existing* dengan jadwal produksi yang baru?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian di PT. “X” ini adalah sebagai berikut:

1. Penjadwalan produksi dilakukan untuk proses pembuatan benang pada mesin *extruder*.
2. Penjadwalan produksi dilakukan pada 3 – 31 Agustus 2015.
3. Tidak memperhitungkan biaya-biaya yang dikeluarkan dalam perusahaan.

1.5 Asumsi Penelitian

Asumsi-asumsi yang digunakan pada penelitian di PT. “X” ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak adanya perubahan kebijakan manajemen.
2. Semua material (bahan baku) sudah mencukupi dan siap digunakan (diproses) pada saat memproduksi suatu produk.
3. Tidak mempertimbangkan *down* mesin karena rusak atau kesalahan teknis lainnya selama proses penjadwalan.

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian di PT. “X” ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan algoritma penjadwalan mesin paralel identik menggunakan metode heuristik berbasis LPT dengan mempertimbangkan masalah *sequence dependent setup time* dan *job* sisipan.
2. Menentukan jadwal produksi pada mesin paralel identik berdasarkan algoritma yang dikembangkan.
3. Membandingkan jadwal produksi *existing* dengan jadwal produksi yang baru.

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menentukan prioritas *job* yang harus dikerjakan pada mesin *extruder* dengan mempertimbangkan masalah *sequence dependent setup time* dan adanya *job* sisipan.
2. Dapat memberikan alternatif usulan metode penjadwalan produksi untuk mengoptimalkan penjadwalan di perusahaan guna mengurangi waktu lembur.