

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu pilar yang mendukung pendapatan suatu negara adalah usaha di bidang manufaktur, termasuk di Indonesia. Perkembangan bidang usaha manufaktur di Indonesia ditandai dengan semakin banyaknya perusahaan-perusahaan yang berdiri dan menghasilkan produk-produk yang dapat memenuhi kebutuhan baik itu bagi masyarakat lokal maupun untuk diekspor ke luar negeri. Banyaknya perusahaan yang menghasilkan produk yang sama maka secara tidak langsung akan terjadi persaingan dalam mendapatkan konsumen. Oleh sebab itu perusahaan dituntut untuk selalu menjaga kepercayaan konsumen dengan cara menyediakan produk dan pelayanan yang baik supaya konsumen tidak beralih ke perusahaan yang dapat menyediakan produk dan pelayanan yang lebih baik. Salah satu faktor yang dapat membantu perusahaan dalam menjaga kepercayaan konsumen adalah memenuhi permintaan konsumen tersebut tepat pada waktunya, untuk itu perlu adanya penyusunan penjadwalan produksi yang baik dalam proses produksi.

Penjadwalan produksi merupakan ketepatan suatu perusahaan dalam menghasilkan produk yang telah disepakati. Penjadwalan produksi sangat erat kaitannya dengan performansi suatu perusahaan. Performansi perusahaan juga dipengaruhi oleh kemampuan perusahaan dalam memenuhi pesanan baik dari segi waktu maupun dari segi jumlah produk yang dijanjikan. Kelalaian dalam memenuhi kepuasan pelanggan akan berakibat fatal bagi kemajuan perusahaan, di mana persaingan antar perusahaan dalam dunia industri semakin ketat (Siregar, 2016).

PT. Asia Forestama Raya adalah suatu industri yang bergerak dibidang *plywood*. Jenis produk yang diproduksi antara lain *raw plywood*, *product secondary process (polyester plywood dan film face)* dan kayu gergajian atau *moulding*. Pola aliran proses yang ada pada PT. Asia Forestama Raya adalah pola aliran *flowshop* dengan lingkungan mesin paralel identik, dimana suatu stasiun

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kerja terdiri dari beberapa mesin yang memiliki fungsi dan waktu proses yang sama. Produksi pada perusahaan ini berupa *make to order*, itu artinya perusahaan harus memenuhi permintaan sesuai dengan permintaan, baik dalam jumlah maupun waktu yang sudah disepakati.

Selama ini sistem penjadwalan produksi yang diterapkan oleh perusahaan adalah sistem *First Come First Serve* (FCFS), dimana perusahaan akan memproduksi pesanan yang lebih dulu datang tanpa memperhatikan singkat atau lamanya waktu produksi. Sistem seperti ini tentu akan menjadi masalah karena sering tidak menguntungkan bagi order yang membutuhkan waktu proses yang pendek karena apabila order tersebut berada di belakang antrian akan mengakibatkan waktu menunggu yang lama sebelum diproses di lantai pabrik. Sehingga berakibat besarnya total waktu penyelesaian seluruh pesanan dilantai produksi dan produk yang diinginkan konsumen tidak terpenuhi tepat pada waktunya. Permasalahan keterlambatan dalam pemenuhan pesanan konsumen dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Rekapitulasi Data Permintaan *Plywood* PT. Asia Forestama Raya

No	Keterangan Penyelesaian Pesanan	Jumlah	Persentase (%)
1	Pesanan Selesai Tepat Waktu	81	60,45
2	Pesanan Selesai Sebelum Tanggal Jatuh Tempo	7	5,22
3	Pesanan Selesai Melewati Tanggal Jatuh Tempo	46	34,33
<b>Total Pesanan</b>		134	100

(Sumber: Asia Forestama Raya, 2017)

Tabel 1.1 menjelaskan tentang rekapitulasi data permintaan *Plywood* di PT. Asia Forestama Raya selama bulan Maret 2016 sampai dengan bulan Februari 2017. Selama jangka waktu tersebut terdapat 134 pesanan dan di antaranya ada 34,33% pesanan yang tidak selesai tepat pada tanggal jatuh tempo yang sudah ditentukan. Ini dapat mengakibatkan kerugian pada perusahaan seperti berkurang atau bahkan hilangnya kepercayaan konsumen terhadap perusahaan, sehingga berkurangnya pesanan produk dari konsumen dan perusahaan tidak mendapatkan keuntungan yang seharusnya didapatkan, karena konsumen akan mencari perusahaan lain yang bisa memenuhi permintaannya sesuai dengan waktu yang telah disepakati.

Pada Tabel 1.1 juga dapat dilihat bahwa ada 5,22% pesanan yang selesai pengerjaannya sebelum tanggal tempo yang sudah ditetapkan sebelumnya. Proses penyelesaian produk yang terlalu cepat juga akan berdampak negatif terhadap perusahaan, salah satunya adalah perusahaan membutuhkan biaya tambahan untuk penyimpanan produk di gudang penyimpanan, seperti biaya pemeliharaan produk jadi. Penyelesaian produksi *plywood* yang tidak tepat waktu menyebabkan hilangnya kepercayaan konsumen terhadap perusahaan sehingga berkurangnya permintaan *plywood*. Permasalahan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.2

Tabel 1.2 Rekapitulasi Data Penurunan Permintaan *Plywood*

No	Satuan	Tahun		
		2014	2015	2016
1	M <sup>3</sup>	23.320,5056	20.198,2751	16.093,9563
2	Pcs	3.633.585	2.231.839	1.452.556

(Sumber: Asia Forestama Raya, 2017)

Selain belum adanya sistem penjadwalan produksi yang lebih baik, variabel yang banyak dan kompleks juga terdapat pada PT. Asia Forestama Raya, dimana produksi *plywood* di PT. Asia Forestama Raya melibatkan 11 stasiun kerja yang memiliki waktu proses yang berbeda-beda, ini akan mempengaruhi total waktu penyelesaian produk (*makespan*) dalam proses produksinya. Oleh karena itu diperlukan suatu metode yang bisa memberikan solusi untuk urutan penjadwalan produksi yang dapat mengurangi total waktu penyelesaian produk (*makespan*).

PT. Asia Forestama Raya memproduksi dua jenis *plywood* berdasarkan jumlah lapisanya (*ply*), yaitu *plywood 3 ply* dan *plywood 5 ply*. Kedua jenis *plywood* tersebut melewati proses yang sama pada setiap stasiun kerja, akan tetapi operator di stasiun kerja *rotary* tetap memilih panel untuk menyesuaikan ketebalan komposisi *veneer* pembentuk lapisan *plywood*.

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu adanya suatu solusi yang dapat mengurangi kerugian yang dialami oleh perusahaan. Solusi yang bisa diterapkan adalah dengan melakukan penyusunan jadwal produksi yang lebih baik yang dapat mengurangi total waktu penyelesaian pesanan di rantai produksi sehingga tidak ada lagi keterlambatan dalam memenuhi pesanan konsumen. Salah satu



metode yang digunakan untuk mendapatkan penjadwalan produksi yang lebih baik adalah Metode *Tabu Search* berdasarkan kriteria *earliest due date* (EDD).

*Tabu search* (TS) pertama kali diperkenalkan oleh Glover sekitar tahun 1986. Glover menyatakan bahwa TS adalah salah satu prosedur metaheuristik tingkat tinggi untuk penyelesaian permasalahan optimisasi kombinatorial. TS ini dirancang untuk mengarahkan metode-metode lain (atau komponen proses TS itu sendiri) untuk keluar atau menghindari dari atau masuk ke dalam solusi optimal yang bersifat lokal. Kemampuan TS dalam menghasilkan solusi yang mendekati optimal telah dimanfaatkan dalam beragam permasalahan klasik dan praktis dari berbagai bidang mulai bidang penjadwalan hingga bidang telekomunikasi (Saragih, 2014).

Metode *Tabu search* (TS) merupakan metode pencarian solusi yang paling efektif dan efisien dibandingkan dengan metode eksak lainnya seperti *Mix Integer Programming*, Algoritma Genetik, dan Simulasi *Annealing* karena penggunaan variabel yang banyak dan kompleks. *Scheduling* (penjadwalan) merupakan suatu permasalahan *combinatorial optimization* yang kompleks maka permasalahan *scheduling* dapat dikategorikan sebagai permasalahan *nondeterministic polynomial hard* (np-hard), yaitu suatu permasalahan yang pencarian solusinya (waktu komputasinya) akan naik secara eksponensial seiring dengan naiknya ukuran permasalahan secara linier (Betrianis, 2003). Oleh karena itu metode *Tabu Search* sangat relevan untuk mengatasi permasalahan dalam penjadwalan produksi di PT. Asia Forestama Raya yang memiliki variabel yang banyak dan kompleks.

Sedangkan *Earliest due date* (EDD) adalah solusi awal dalam pemecahan masalah keterlambatan dalam pengurutan penjadwalan produksi. Jadi urutan penjadwalan berdasarkan *due date* terkecil (EDD) dapat menghasilkan *makespan* yang lebih kecil dari *makespan* sebelumnya yang ada di perusahaan, kemudian langkah terakhir pencarian solusi menggunakan algoritma *tabu search*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan masalah yaitu belum adanya penjadwalan produksi yang lebih baik sehingga membuat lamanya waktu total penyelesaian produksi (*makespan*) dan mengakibatkan keterlambatan pengiriman pesanan kepada konsumen, selain keterlambatan, waktu penyelesaian produk sebelum tanggal jatuh tempo juga akan menjadi masalah bagi perusahaan karena harus mengeluarkan biaya tambahan untuk penyimpanan produk jadi di gudang penyimpanan. Oleh sebab itu diperlukan suatu sistem penjadwalan yang terstruktur sehingga menghasilkan *makespan* yang lebih kecil dari sebelumnya yang dapat mengatasi keterlambatan.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meminimisasi total waktu penyelesaian seluruh *job* (*makespan*) pembuatan *plywood* dengan menggunakan algoritma *Tabu Search*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Bagi peneliti

Dapat mengetahui bagaimana penerapan dari ilmu-ilmu yang sudah dipelajari di bangku perkuliahan khususnya di bidang penjadwalan produksi dengan menggunakan metode algoritma *tabu search*

### 2. Bagi perusahaan

Menjadi bahan pertimbangan atau memberikan usulan kepada PT. Asia Forestama Raya tentang penjadwalan produksi yang dapat mengurangi total waktu penyelesaian seluruh *job* (*makespan*) dengan menggunakan metode algoritma *tabu search*.

## 1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini terfokus dan tidak melebar cakupannya, maka peneliti membatasi masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada produksi *plywood* untuk ekspor
2. Perencanaan perbaikan penjadwalan produksi dilakukan dengan mengambil data pesanan pada bulan Juli 2017
3. Penelitian ini tidak membahas tentang perhitungan biaya

Selain batasan masalah di atas, dalam penelitian ini peneliti juga menggunakan beberapa asumsi, yaitu:

1. Seluruh peralatan, mesin, operator dan proses produksi dalam kondisi normal
2. Orderan datang secara bersamaan dan tidak ada pembatalan pesanan
3. Tidak ada interupsi antar pesanan, sehingga satu pesanan harus dikerjakan sampai selesai dan apabila ada mesin yang menganggur baru bisa dimulai pesanan yang lain

## 1.6 Posisi Penelitian

Penelitian mengenai penjadwalan produksi sudah pernah dilakukan sebelumnya, agar penelitian ini tidak menyimpang dan terjadi penyalinan dari penelitian sebelumnya maka perlu ditampilkan posisi penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 1.3:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 1.3 Posisi Penelitian

<b>Nama</b>	<b>Rencus Siburian dan Abadi Ginting SS</b>	<b>Antoni Yohanes</b>	<b>Yon Handika Siregar</b>	<b>Mien Febrya Girsang</b>	<b>Indra Rayu Ardiansyah</b>
<b>Tahun</b>	2013	2014	2016	2017	2017
<b>Judul Penelitian</b>	Penjadwalan Produksi <i>Job Shop</i> dengan Menggunakan Algoritma <i>Tabu Search</i> pada PT. XYZ	Penjadwalan Produksi di <i>Line B</i> Menggunakan Metode Campbell-Dudek-Smith (CDS)	Analisis Efektivitas Penjadwalan Produksi Menggunakan Metode <i>Gupta</i> dan Metode <i>Dannenbring</i> Terhadap Metode FCFS ( <i>First come first served</i> )	Penjadwalan <i>Flowshop</i> Berdasarkan Algoritma Nawaz, Ensore dan Ham (NEH) dengan Pendekatan <i>Shortest Processing Time</i> (SPT) dan <i>Longest Processing Time</i> (LPT)	Penjadwalan Produksi <i>Flowshop</i> Mesin Paralel Menggunakan Metode <i>Tabu Search</i> Berdasarkan Kriteria <i>Earliest Due Date</i> untuk Meminimasi <i>Makespan</i>
<b>Tujuan Penelitian</b>	Untuk meminimalkan <i>makespan</i> (total waktu penyelesaian produk)	Untuk mendapatkan harga <i>makespan</i> yang terkecil dari (m-1) kemungkinan penjadwalan	Menemukan metode yang lebih efektif dalam penjadwalan produksi, memenuhi pesanan konsumen berdasarkan <i>due date</i> yang disepakati dan membandingkan efektivitas penjadwalan produksi antara metode aktual dan metode usulan	Mendapatkan jadwal produksi dengan urutan <i>job</i> yang memiliki <i>makespan</i> minimal. dan membandingkan performansi metode penjadwalan aktual dengan metode usulan.	Untuk meminimisasi total waktu penyelesaian seluruh <i>job</i> ( <i>makespan</i> ) pembuatan produk
<b>Objek Penelitian</b>	PT. XYZ	PT. Triangle Motorindo	PT. Suryamas Lestari Prima	PT Growth Sumatra Industry, Ltd	PT. Asia Forestama Raya
<b>Metode</b>	Metode Algoritma <i>Tabu Search</i>	Metode Campbell-Dudek-Smith (CDS)	<i>Gupta</i> dan Metode <i>Dannenbring</i>	Algoritma Nawaz, (NEH) dengan Pendekatan SPT dan LPT	Algoritma <i>Tabu Search</i> dan <i>Earliest Due Date</i>



## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan digunakan agar laporan ini tersusun dengan baik. Adapun sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, posisi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan diuraikan teori-teori pendukung yang digunakan dalam penerapan penjadwalan produksi secara optimal dengan penjelasan tentang metode *tabu search*.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan menjelaskan langkah-langkah yang digunakan dalam proses penelitian yang dilakukan dalam pelaksanaan laporan penelitian.

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Berisikan tentang data-data serta langkah-langkah secara skematis dalam pengolahan data dan penerapannya terhadap permasalahan perusahaan tentang penjadwalan produksi dengan menggunakan metode algoritma *tabu search*.

### **BAB V ANALISA**

Berisikan tentang analisa-analisa tentang hasil dari pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan berdasarkan data yang ada.

### **BAB VI PENUTUP**

Menguraikan tentang kesimpulan yang diambil dari penelitian dan pembahasan serta mencoba memberikan saran-saran sebagai langkah yang dapat diambil.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.