

# Bab I Pendahuluan

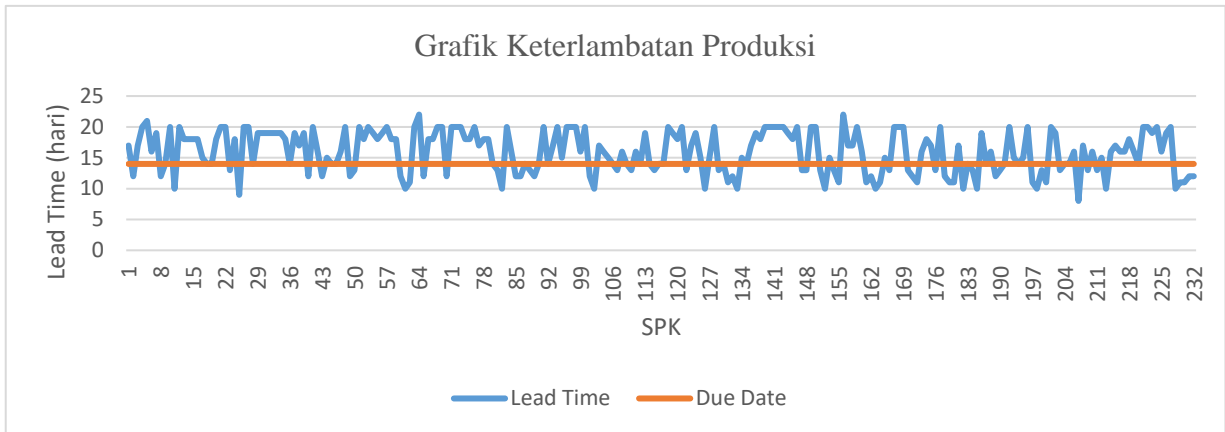
## I.1 Latar Belakang

Sistem produksi merupakan kumpulan dari beberapa elemen yang saling berinteraksi dan saling menunjang dalam melaksanakan proses produksi. Dalam sistem produksi terjadi suatu proses transformasi nilai tambah yang mengubah *input* menjadi *output* yang memiliki nilai jual. Elemen utama dalam sistem produksi adalah *input*, proses dan *output* serta adanya umpan balik untuk pengendalian sistem produksi tersebut agar terjadi perbaikan secara terus menerus (Gaspersz, 2005).

Dalam suatu perusahaan industri, kegiatan produksi merupakan suatu kegiatan yang utama, dimana setiap aliran proses dari setiap departemen memerlukan waktu produksi yang berbeda-beda. Dari adanya waktu proses tersebut apabila terjadi hambatan atau ketidak efisienan dalam suatu departemen maka mengakibatkan tidak lancarnya aliran material ke departemen berikutnya sehingga terjadi waktu menunggu (*delay time*) dan penumpukan material (*work in process*).

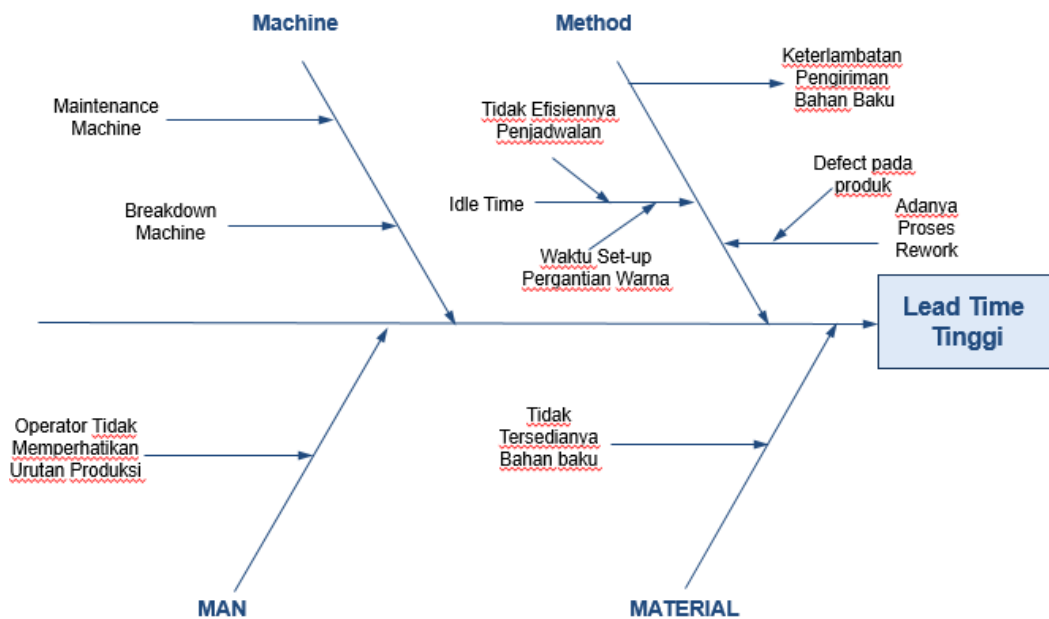
PT Nagasaki Kurnia Textile Mills (Nagatex) berdiri pada tahun 1985, yang bergerak dibidang tekstil dengan pemesanan *make to order*. Perusahaan memproduksi empat jenis motif kain yaitu terdapat motif *Tetron Rayon*, *Polyester Cotton*, *Polyester Rayon*, dan *Polyester*. Dari ke-empat jenis motif kain tersebut terbagi menjadi beberapa motif kain dengan campuran bahan material lainnya. Variasi motif yang diproduksi oleh perusahaan sebanyak 16 motif kain.

Permasalahan yang sedang dihadapi oleh perusahaan adanya *lead time* produksi yang tinggi dan tidak sesuai ketentuan *due date* yang ditetapkan dengan target 14 hari pengerjaan yaitu sebesar 71% dari 232 Surat Perintah Kerja (SPK) yang dikeluarkan selama periode Januari 2017- September 2017, sehingga terjadinya keterlambatan pengiriman kepada konsumen.



Gambar I.1 Grafik Keterlambatan Produksi

Gambar I.1 menjelaskan keterlambatan yang terjadi yang ditandai dengan melewati *due date* yang ditetapkan oleh perusahaan yang ditandai dengan titik merah yang melewati batas garis kuning. Keterlambatan karena *lead time* produksi yang tinggi dari permasalahan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yang dituliskan dalam diagram *fishbone* dibawah ini.

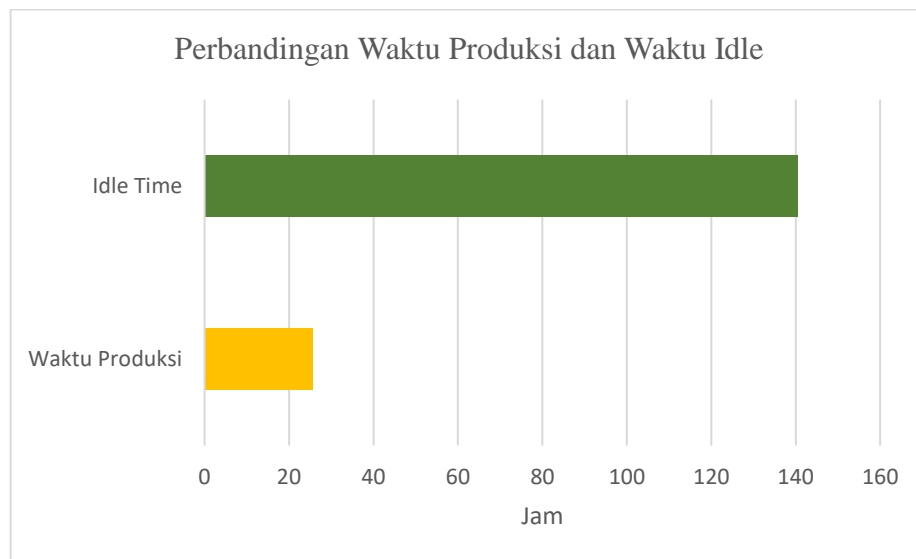


Gambar I.2 Diagram *Fishbone* *Lead Time* yang Tinggi

*Lead time* produksi yang tinggi diidentifikasi melalui beberapa faktor yaitu *man*, *machine*, *method* dan *material*. Dari faktor-faktor tersebut diidentifikasi lebih dalam dengan merangking permasalahan yang ada. Permasalahan tersebut

dikategorikan menjadi dua tipe yaitu permasalahan yang bisa dikontrol dan tidak bisa dikontrol. Didapatkan bahwa permasalahan *lead time* yang tinggi, 56% dari *Idle time* (6 hari), Proses *rework* 38% (4 hari), Ketersediaan bahan baku 4% (0,38 hari), *Maintenance maintenance* 2% (0,216 hari) *Breakdown machine* 1% (0,069 hari). Maka dari itu penelitian ini akan berfokus pada permasalahan *idle time*.

Pada kondisi rantai produksi di PT Nagasaki Kurnia Textile Mills terdapat *idle time* untuk di proses setiap *workstation* dalam satu kali proses produksi.



Gambar I.3 Perbandingan Waktu Produksi dan Waktu *Idle*

Dari Gambar I.3 menampilkan perbandingan waktu *idle* lebih lama dari pada waktu produksi yang dilakukan yaitu rata-rata selama 140,68 jam dan waktu produksi yaitu rata-rata 29,32 jam untuk satu kali proses produksi. Lamanya waktu menunggu ini disebabkan karena faktor tidak efisiensinya penjadwalan yang ada, operator tidak memperhatikan dengan baik urutan produksi yang seharusnya di produksi dan waktu *set-up* pergantian warna pada mesin.

Kesulitan merancang penjadwalan yang *efisien* pada perusahaan PT. Nagasaki Kurnia Textile Mills karena mempertimbangkan beberapa kendala. Pertama, mempertimbangkan urutan pekerjaan harus memenuhi proses aliran material, mesin paralel, kemudian mempertimbangkan waktu *set-up* tergantung-urutan untuk setiap mesin yang ada pada rantai produksi dan waktu *set-up* pada pergantian warna.

Waktu *set-up* untuk mesin adalah elemen penting untuk penjadwalan produksi di setiap urutan aliran, (Pinedo, 1995). Selanjutnya, waktu penyelesaian produksi dan pengaturan mesin dipengaruhi oleh variasi produk dan urutan produksi. Di satu sisi, produksi dalam jumlah besar meningkatkan pemanfaatan mesin dan mengurangi total waktu *setup*. Jika tidak, itu juga meningkatkan waktu proses. Tidak dapat disangkal, adanya *tradeoff* antara utilisasi mesin dan waktu proses dengan menentukan ukuran dan penjadwalan yang efisien. Masalah dalam penjadwalan dengan waktu persiapan berurutan (*Sequence Dependent Set-up Time*) ditentukan oleh seluruh kelas masalah yang paling menantang (Pinedo,1995). Berikut merupakan waktu *set-up* pergantian obat dan warna masing-masing mesin yang ada pada Tabel I.2

Tabel I.1 Waktu Set-Up Setiap Mesin

No.	Nama Proses	Waktu Set-Up (Jam)
1	<i>Singeing</i> (Bakar Bulu)	0,5
2	<i>Scouring</i>	0,5
3	<i>Setting</i>	0,5
4	Celup <i>Disperse</i> ( <i>Thermosol</i> )	0,78
5	<i>Reduction Clearing</i> (RC)	0,5
6	Celup Reaktif (CPB)	0,5
7	<i>Washing / Soaping</i>	0,5
8	<i>Resin Finishing</i> (RF)	0,5
9	<i>Jet Dyeing</i>	3
10	<i>Drying</i>	0,3

Penjadwalan *Hybrid Flowshop* dianggap cocok untuk memenuhi penjadwalan pada perusahaan PT Nagasaki Kurnia Textile Mills, karena tipe penjadwalan ini adalah tipe penjadwalan yang terdiri dari serangkaian tahapan produksi yang masing masing memiliki beberapa fasilitas secara parallel. Dengan karakter penjadwalannya, waktu setup mesin di industri *textile* sebagai konsekuensi keterlambatan waktu untuk mesin lainnya beroperasi. Keterlambatan disini digambarkan sebagai jeda waktu antara akhir proses dari suatu pekerjaan di A mesin dalam satu tahap dan titik awal di tahap berikutnya (Javadian, 2012). Dampaknya

adalah pada waktu menunggu dari WIP karena waktu setup, mesin parallel dan adanya produksi yang besar dengan jumlah yang sama.

Untuk mengatasi permasalahan penjadwalan tersebut dalam penelitian ini penulis akan menyelesaikannya dengan menggunakan metode algoritma *Simulated Annealing* untuk membantu meminimasi *makespan* produksi dari kondisi *existing*. Menurut Basuki, Huda dan Santosa (2004), kelebihan *Simulated Annealing* dibandingkan dengan metode lain adalah kemampuannya untuk menghindari jebakan optimal lokal. Algoritmanya merupakan algoritma pencarian acak, tetapi tidak hanya menerima nilai obyektif yang selalu turun melainkan terkadang menerima nilai obyektif yang naik juga . Oleh karena itu metode ini sangat cocok digunakan untuk menentukan urutan penjadwalan yang memiliki banyak variasi urutan penjadwalan.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti yaitu:

1. Bagaimana menentukan urutan pekerjaan di PT Nagasakti Kurnia Textile Mills sehingga dapat meminimasi *makespan* dengan menggunakan Algoritma *Simulated Annealing*?
2. Bagaimana hasil yang didapatkan antara penjadwalan *existing* dan penjadwalan usulan yang diterapkan di PT Nagasakti Kurnia Textile Mills?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini untuk menyelesaikan permasalahan pada PT Nagasakti Kurnia Textile Mills.

1. Menentukan urutan pekerjaan di PT Nagasakti Kurnia Textile Mills sehingga dapat meminimasi *makespan* dengan menggunakan Algoritma *Simulated Annealing*
2. Membandingkan hasil yang didapatkan antara penjadwalan *existing* dan penjadwalan usulan yang diterapkan di PT Nagasakti Kurnia Textile Mills

## **I.4 Batasan Penelitian**

Batasan cakupan penelitian pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada permasalahan waktu idle (*Idle time*)
2. Ukuran panjang kain ditentukan oleh perusahaan yaitu 1400 meter/*Job*
3. Urutan produksi yang digunakan sesuai dengan urutan *existing*
4. Karakteristik dari mesin paralel pada setiap *workstation* adalah sama
5. Semua mesin *existing* digunakan
6. Penomoran pada mesin ditentukan oleh perusahaan
7. Penjadwalan yang diajukan hanya berdasarkan pada perhitungan yang diperoleh dan tidak mempertimbangkan masalah biaya produksi
8. Mesin yang dipergunakan dalam kondisi yang baik

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Sebagai usulan penjadwalan untuk PT Nagasakti Kurnia Textile Mills dalam meminimasi *makespan* produksi dalam proses produksi
2. Sebagai usulan mengurangi waktu *idle* sehingga dapat mengurangi keterlambatan pengiriman kepada *customer*.

### **I.6 Sistematika Penulisan**

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

#### **Bab I      Pendahuluan**

Pada bab ini dijelaskan latar belakang permasalahan yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Pada bab ini juga diuraikan rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **Bab II     Landasan Teori**

Pada bab ini berisi mengenai landasan teori yang berhubungan dengan permasalahan pada penelitian ini. Maksud dan tujuan dari bab ini ialah membentuk kerangka berpikir dan menjadi landasan teori yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian dan perancangan hasil akhir. Landasan teori yang digunakan sebagai metode dalam pengerjaan penelitian ini adalah Penjadwalan *Hybrid Flowshop* dengan metode Algoritma *Simulated Annealing*

### **Bab III Metodologi Penelitian**

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah pemecahan masalah dengan menjelaskan model konseptual dan sistematika pemecahan masalah. Metode konseptual menggambarkan mengenai *input, process, output* dalam menyelesaikan masalah. Sistematika pemecahan masalah menjelaskan variabel yang dibutuhkan serta langkah-langkah secara rinci dalam menyelesaikan masalah.

### **Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Pada bab ini berisi mengenai pengumpulan data-data yang diperoleh dari perusahaan yang nantinya digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Kemudian akan dilakukan pengolahan data yang disertai dengan penjelasan langkah-langkah pengolahannya sehingga dihasilkan usulan penjadwalan yang sesuai dengan kebutuhan sebagai perbaikan dari sistem *existing* di PT Nagasakti Kurnia Textile Mills

### **Bab V Analisis Data**

Pada bab ini berisi mengenai analisis dari usulan sistem pejadwalan yang dilakukan di Bab IV. Analisis tersebut meliputi penjadwalan *existing* dan hasil penjadwalan usulan

### **Bab VI Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya serta saran untuk perusahaan PT Nagasakti Kurnia Textile Mills agar mendapatkan hasil yang lebih baik