

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Persaingan dalam dunia industri manufaktur saat ini sangat signifikan. Semua perusahaan bersaing untuk memberikan yang terbaik bagi para konsumennya. Hal ini akan menuntut peningkatan efisiensi perusahaan untuk meningkatkan performansi perusahaan, baik dari segi biaya maupun waktu. Peningkatan efisiensi waktu dapat diukur dari waktu produksi atau total *makespan* yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu produk. Peningkatan efisiensi perusahaan dapat dibangun dengan meningkatkan efisiensi dari semua bagian dalam perusahaan tersebut.

PT Pindad (Persero) merupakan perusahaan BUMN yang memproduksi berbagai variasi alat berat untuk militer maupun *non-militer*. PT Pindad (Persero) adalah perusahaan manufaktur *make to order* yang berperan besar di Indonesia. Adapun produk militer yang dihasilkan oleh PT Pindad adalah senjata dan kendaraan militer. Sedangkan produk *non-militer* meliputi lini produk *Air Brake System*, peralatan kelautan, dan produk-produk lain seperti produk tempa, generator, alternator, dan lain-lain. Sebanyak 80% produk dan komponen produk yang dihasilkan oleh PT Pindad (Persero) diproduksi dan di rakit oleh PT Pindad (Persero) sendiri. Dalam produksinya, PT Pindad (Persero) menggunakan 44 jenis mesin yang berbeda.

Salah satu produk yang memiliki jumlah komponen yang banyak adalah *Deck Machine*. *Deck Machine* merupakan salah satu produk untuk komponen Kapal Laut. Spesifikasi *Deck Machine* yang dibuat oleh PT Pindad (Persero) bervariasi sesuai *order*. Salah satu komponen *Deck Machine* yang memiliki sub komponen terbanyak adalah *Provision Crane*. *Provision Crane* dibentuk oleh 186 *part*/sub komponen. Masing-masing *part* dari komponen ini diproduksi oleh PT Pindad (Persero) dan diproduksi dengan menggunakan mesin yang sama. Hal ini menyebabkan adanya antrian penggunaan mesin yang sama tersebut dan berdampak pada keterlambatan penyelesaian *order*. Berdasar data historis tahun

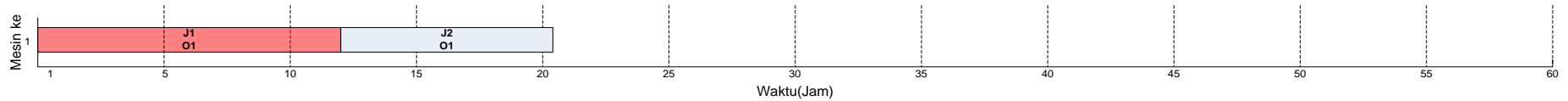
2011, terdapat 25,8% sub komponen *Provision Crane* yang mengalami keterlambatan.

Tabel I.1 Data Keterlambatan Sub Komponen *Provision Crane*
(Dokumen Departemen Mijas, PT Pindad (Persero), 2011)

Nama Komponen	Jumlah	Target Selesai	Tanggal Selesai Aktual
Column Assy	2	20.07.11	31.08.11
Pipe Ø660	2	20.07.11	28.07.11
Main support Assy	2	20.07.11	14.09.11
Rear Plate	2	20.07.11	22.07.11
Bottom plate	2	20.07.11	21.07.11
Pu Bracket Assy	2	20.07.11	20.08.11
Manifold bracket	2	20.07.11	27.07.11
Ls subplate 1	2	20.07.11	13.09.11
Hose clamp half 1	2	20.07.11	02.10.11
Hose clamp half 2	2	20.07.11	02.10.11
Boom assy	2	20.07.11	21.08.11
Rotator Bracket Assy	2	20.07.11	03.09.11
Pinion Z=26 M=6	2	20.07.11	29.09.11
Ring PG	2	20.07.11	22.09.11
Cargo hook pin	2	20.07.11	29.09.11
Pivot pin	2	20.07.11	23.07.11
Cylinder pin	4	20.07.11	29.09.11
Rope end pin	2	20.07.11	27.09.11
Lock plate 1	2	20.07.11	21.07.11
Lock plate 2	4	20.07.11	21.07.11
Lock plate 3	4	20.07.11	21.07.11
Total Komponen yang melampaui target	48		
Total komponen	186		

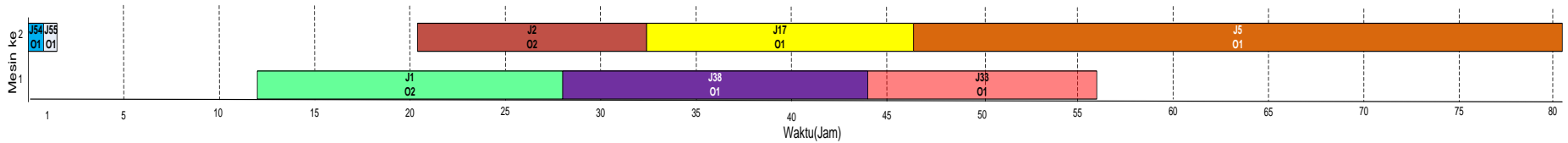
Keterlambatan ini disebabkan panjangnya *makespan* pada produksi *Provision Crane* melebihi *due date* yang ada. Hal ini disebabkan karena metode penjadwalan yang ada pada PT. Pindad (Persero) saat ini tidak menggunakan bantuan *software* apapun, melainkan berdasarkan pada susunan bahan di tempat penyimpanan, sehingga bahan yang lebih mudah dijangkau mengalami proses produksi lebih dulu. Adapun contoh permasalahan penjadwalan *eksisting* PT Pindad (Persero) dapat dilihat dalam *Gantt Chart* berikut :

Gantt Chart untuk mesin Vertikal



Gambar I.1 Gantt Chart Eksisting Mesin Vertikal

Gantt Chart untuk mesin Toshiba



Gambar I.2 Gantt Chart Eksisting Mesin Toshiba

Dengan urutan *job eksisting* maka *makespan* yang dihasilkan sebesar 80,34 jam. Dari keadaan *eksisting* dapat dilihat bahwa terdapat mesin yang menganggur untuk menunggu *job* selanjutnya. Hal ini disebabkan karena pada penjadwalan *eksisting*, proses sebelumnya dari *job* tersebut masih berlangsung di mesin lain, sehingga *makespan* yang dihasilkan belum optimal.

Permasalahan yang terjadi di divisi Permesinan dan Jasa ini dapat diklasifikasikan sebagai *Job Shop Scheduling Problem*, dimana sejumlah n produk dikerjakan dalam m mesin. *Job Shop Scheduling Problem* merupakan salah satu masalah penjadwalan yang memiliki kendala urutan pemrosesan tugas, dan setiap tugas harus melalui setiap mesin tepat satu kali. Pada permasalahan penjadwalan *job shop*, ada sejumlah *job* dan sejumlah mesin dimana setiap *job* dapat memiliki urutan proses yang berbeda dengan *job* yang lainnya.

Jumlah *job* yang banyak pada produksi *Provision Crane* membuat urutan *job* sangat berpengaruh terhadap *makespan* yang akan berdampak pada biaya. Untuk meminimasi *makespan* dalam produksi *Provision Crane* dibutuhkan adanya penjadwalan *job* yang tepat. Untuk mengatasi permasalahan di atas maka digunakan suatu metode penjadwalan dilakukan dengan kriteria penjadwalan berupa minimasi *makespan*. Pemilihan kriteria penjadwalan berupa minimasi *makespan* karena *makespan* merupakan total waktu penyelesaian pekerjaan-pekerjaan mulai dari urutan pertama yang dikerjakan pada mesin atau *work center* pertama sampai kepada urutan pekerjaan terakhir pada mesin atau *work center* terakhir (Rosnani Ginting, 2009 :14). Hal ini menunjukkan bahwa dalam perhitungan *makespan* telah memperhitungkan *processing time*, *flow time* dan juga *idle time*. Adapun metode yang digunakan adalah dengan menggunakan Algoritma Genetika, yaitu algoritma yang akan menghasilkan suatu solusi yang cukup baik diterapkan (Omar, 2006 dalam Muchamad Agung, 2009). Algoritma genetika memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan metode lainnya, diantaranya adalah mudah untuk diimplementasikan dan juga kemampuannya untuk menemukan solusi yang bisa diterima secara cepat untuk permasalahan berdimensi tinggi (Suyanto, 2005:3).

I.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan diangkat sebagai bahan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan urutan proses dalam produksi *Provision Crane* pada PT Pindad (Persero) untuk mengurangi *makespan* dengan menggunakan Algoritma Genetika?
2. Bagaimana mendesain penjadwalan mesin yang sesuai dalam produksi *Provision Crane* pada PT Pindad (Persero) dengan menggunakan Algoritma Genetika?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka dapat ditentukan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Menentukan urutan proses dalam produksi *Provision Crane* pada PT Pindad (Persero) untuk mengurangi *makespan* dengan menggunakan Algoritma Genetika.
2. Mendesain penjadwalan mesin yang sesuai dalam produksi *Provision Crane* di PT Pindad (Persero) dengan menggunakan Algoritma Genetika.

I.4 Batasan Penelitian

1. Tidak mempertimbangkan *order* pekerjaan baru.
2. Menggunakan software Matlab 7 dalam proses iterasi.
3. Waktu proses setiap mesin deterministik (tidak menggunakan unsur probabilitas).
4. Data yang akan diolah merupakan data historis tahun 2011 dan mencakup jumlah mesin, jenis mesin, jumlah *job*, jenis *job*, dan urutan *job*.
5. Tidak mempertimbangkan *layout*.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian ini sebagai berikut

1. Sebagai rekomendasi untuk membantu mengurangi total *makespan* pada produksi *Provision Crane* di PT Pindad (Persero).
2. Dapat membantu PT Pindad dalam meningkatkan *production rate Provision Crane* di PT Pindad (Persero).
3. Sebagai rekomendasi untuk mengurangi keterlambatan pada produksi *Provision Crane*.
4. Penelitian ini dapat dijadikan bahan informasi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan dibahas pula hasil-hasil penelitian terdahulu.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah meliputi: tahap merumuskan masalah penelitian, mengembangkan model penelitian, merancang pengumpulan dan pengolahan data, serta merancang analisis.