

BAB I

PENDAHULUAN

Pendahuluan dilakukan untuk mengetahui permasalahan dasar dari penelitian, sehingga dapat di jelaskan ke dalam beberapa sub bab, antara lain Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, Asumsi - asumsi, Sistematika Penulisan.

1.1 Latar Belakang

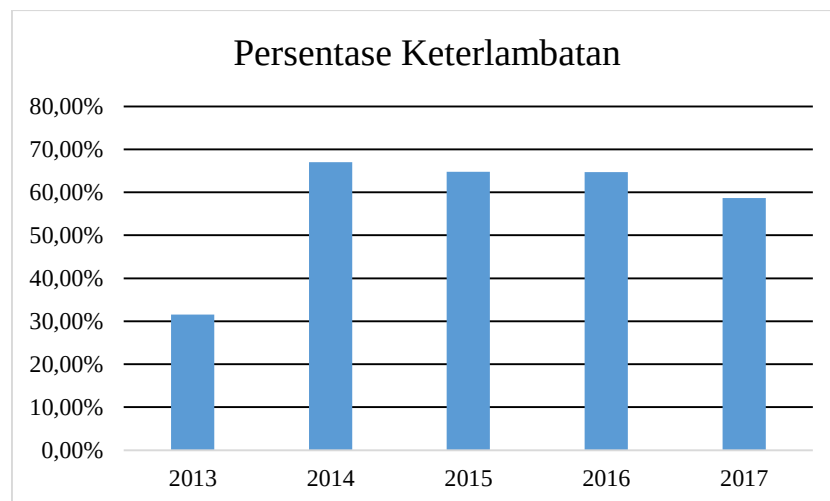
PT. Dirgantara Indonesia (Persero) yang selanjutnya dapat disebut PTDI merupakan perusahaan BUMN (Badan Usaha Milik Negara) yang bergerak dibidang industri pengolahan logam terutama alumunium. PTDI mempunyai proses dasar pengerjaan komponen manufaktur konvensional dan *non*-konvensional (CNC-CAM-CAD). Produk yang dibuat oleh PTDI adalah komponen pesawat terbang (*aerostructure*) dan pembuatan pesawat terbang secara keseluruhan (*aircraft*) seperti *plate spider*, *celat*, *drive rib*, dan lain-lain. PTDI memiliki beberapa macam pelanggan yaitu pelanggan dengan melakukan kerja sama sub-kontrak (*Airbus Defence and Space*, *Airbus Helikopter*, *Bell Helicopter Textron Inc*, *Spirit Aero System UK*) yang bersifat kontinu dan campuran, pelanggan berbasis *Project* (pembuatan N219, CN212, CN295, puma) yang bersifat tidak kontinu dan campuran (PT. Dirgantara Indonesia, 2018).

Sistem produksi yang diterapkan di PTDI untuk memenuhi permintaan pelanggan yaitu *Make-To-Order* (MTO). Dalam penerapan sistem produksi *Make-To-Order* (MTO) produsen dapat menyelesaikan *item* jika menerima pesanan dari pelanggan, jika pesanan bersifat unik maka pelanggan harus bersedia menunggu hingga produsen dapat menyelesaikan sesuai dengan kesepakatan. Selain sistem MTO yang diterapkan, PTDI juga menerapkan sistem *Engineering-To-Order* (ETO) untuk membuat produk yang dimulai dari proses perancangan atau rekayasa. Produk yang dibuat dengan menerapkan sistem ETO di PTDI memiliki jumlah permintaan yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan produk yang dibuat dengan sistem MTO (Ginting, 2007).

Sebagai perusahaan BUMN yang menerapkan sistem MTO, ketepatan waktu penyelesaian serta pengiriman pesanan merupakan prioritas utama yang sangat

penting. Keterlambatan pengiriman dan penyelesaian pesanan memiliki dampak negatif bagi PTDI, hal ini berakibat pada hilangnya tingkat kepercayaan pelanggan dan jumlah pesanan menurun. Kerugian juga berdampak negatif terhadap pelanggan, disebabkan pengerjaan produk yang dilakukan oleh perusahaan pemesan juga mengalami keterlambatan. Oleh sebab itu, perencanaan dan pengendalian kegiatan produksi sangat penting bagi perusahaan yang menerapkan sistem produksi MTO.

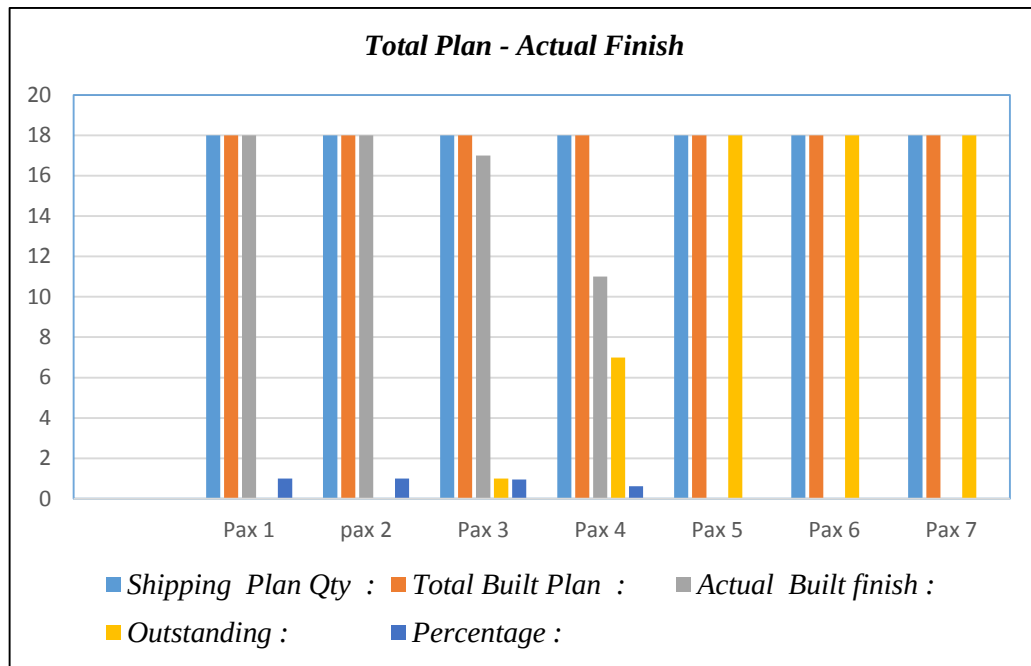
Perusahaan berusaha untuk mengerjakan pesanan yang telah diterima agar selesai sesuai dengan jadwal dan tepat waktu, serta perusahaan juga memiliki tanggung jawab untuk menjaga kualitas dengan baik. Namun, PTDI sering kali memiliki keterlambatan dalam melakukan pengiriman pesanan sehingga PTDI tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan yang telah ditetapkan. Grafik persentase keterlambatan, dapat dilihat pada gambar 1.1 dan grafik pengiriman produk jadi secara aktual dengan perencanaan pada periode Januari – Desember 2017 dapat dilihat pada gambar 1.2.



Gambar 1.1 Persentase Keterlambatan Pengiriman

(Sumber: Laporan Produksi PT. DI PMO *Program Spirit Aerosystem* 2017)

Gambar 1.1 menunjukkan bahwa pengiriman sejak tahun 2013 hingga tahun 2017 memiliki persentase rata – rata keterlambatan sebesar 57,36%. Sehingga pemenuhan *order* pelanggan tidak terpenuhi. Persentase keterlambatan pada gambar 1.1 merupakan keterlambatan pengiriman dari departemen produksi ke departemen *Assembly*.



Gambar 1.2 Selisih antara *total plan* dan *Actual Finish*

(Sumber: Laporan Produksi PTDI PMO Program Spirit Aerosystem 2017)

Pada gambar 1.2 dapat diketahui jika *total plan* dengan *actual plan* menunjukkan keterlambatan antara pemenuhan kebutuhan. Selama periode bulan Januari – Desember 2017 terdapat 50,79 % *order* yang mengalami keterlambatan pengiriman dan penyelesaian. Oleh sebab itu permasalahan pemenuhan komponen pembuatan *inboard outer fixed leading edge* memiliki perhatian lebih penting. Pada lantai Produksi PTDI masih menggunakan metode penjadwalan konvensional dalam melakukan penjadwalan dengan menerapkan sistem FCFS (*First Come First Serve*), dengan menggunakan metode FCFS pada tahun 2017 perusahaan memiliki persentase keterlambatan sebesar 19,33%, dengan rincian *job* yang dikerjakan sesuai dengan urutan kedatangan *order* tanpa memperhatikan waktu *due date* dari pengerjaan *job* sehingga menyebabkan total *latness* yang cukup besar dan menyebabkan total *tardy job* yang banyak. Permasalahan ini sering terjadi bahkan selalu terjadi pada mesin CNC *Lathe* yang memiliki jadwal produksi padat dibandingkan mesin lain. Paksi (2014) menyebutkan dalam Patel (1997) bahwa perbaikan penjadwalan pada tingkat operasional memiliki kontribusi terhadap kesuksesan perusahaan dalam mencapai tujuan, salah satunya dengan melakukan ketepatan waktu pengiriman produk kepada konsumen. Sementara itu menurut Roshanaei (2012) kepuasan konsumen yang memiliki keterkaitan masalah proses

produksi dan waktu pengiriman membutuhkan suatu metode penjadwalan yang efisien, efektif dan akurat. Permasalahan pada penelitian ini dilakukan pada departemen produksi dengan persentase keterlambatan 19,33%, sehingga perlu dilakukan perbaikan penjadwalan produksi.

Pada umumnya penjadwalan produksi dapat diselesaikan menggunakan metode eksak (teknik penjadwalan optimal) antara lain *Integer Programming* dan *Branch and Bound*, metode heuristik dan metode metaheuristik. Metode heuristik yang sering digunakan antara lain adalah *Priority Dispatching Rules* dan *Shifting Bottleneck*. Sementara itu metode metaheuristik terbagi atas *simulated annealing*, *genetic algorithm*, *tabu search*, *ant colony optimization*, dan lain sebagainya (Morton dan Pentico, 1993). Metode Algoritma Genetika memiliki waktu komputasi yang lebih cepat untuk menghasilkan sebuah solusi dibandingkan dengan metode eksak lainnya. Sedangkan metode heuristik hanya dapat dilakukan dengan jumlah mesin dan *job* yang terbatas (Sivanandam dan Deepa, 2008). Oleh sebab itu untuk mengatasi permasalahan penjadwalan produksi pada PTDI akan digunakan metode Algoritma Genetika.

Algoritma Genetika merupakan algoritma yang dikembangkan oleh Jhon Holland pada 1975 dengan tujuan menyelesaikan masalah pencarian dan pengoptimalan yang rumit (Sivanandam dan Deepa, 2008). Sementara itu menurut Gen dan Cheng (1997) menjelaskan bahwa Algoritma Genetika merupakan metode optimasi *powerfull* dan merupakan teknik yang paling terkenal dalam bidang komputasi evolusioner saat ini. Dikarenakan pesanan yang banyak dan beragam dari pelanggan, diharapkan mampu mempercepat waktu penjadwalan serta proses produksi sehingga diperoleh penjadwalan terbaik dengan hasil optimal. Berkaitan dengan permasalahan tersebut maka penulis melakukan penelitian dengan judul “PENJADWALAN PEMBUATAN *INBOARD OUTER FIXED LEADING EDGE* DI PT. DIRGANTARA INDONESIA (PERSERO) MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang maka dapat diketahui perumusan masalah di PTDI yaitu sering terjadi

keterlambatan dalam penyelesaian dan pengiriman pesanan kepada pelanggan. PTDI belum mampu melakukan pemenuhan *due date* yang telah ditetapkan, hal ini disebabkan PTDI menggunakan metode *trial and eror* serta memprioritaskan *First Come First Serve* dalam melakukan penjadwalan. PTDI memerlukan penyelesaian penjadwalan produksi untuk meminimalkan keterlambatan *Tardiness*. Dari perumusan masalah di atas, *Research question* untuk penelitian tugas akhir adalah “Bagaimana melakukan penjadwalan produksi *Job Order* untuk meminimalkan *Tardiness* dengan menggunakan Algoritma Genetika di PT. Dirgantara Indonesia”.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, tujuan penelitian tugas akhir ini dibuat untuk meminimalkan *Tardiness* dengan menggunakan Algoritma Genetika.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian skripsi yang diperoleh, antara lain adalah sebagai berikut :

1. Memberikan alternatif penyelesaian permasalahan penjadwalan terbaik dengan menggunakan Algoritma Genetika.
2. Memberikan masukan pada departemen pelaksana produksi, sehingga dapat digunakan pada penjadwalan untuk menyusun *schedule*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini meliputi beberapa hal, antara lain :

1. Penelitian dilakukan di PT. Dirgantara Indonesia (Persero) departemen SAS (*Spirit Aero System*).
2. Penelitian dilakukan pada komponen pesawat A380.

1.6 Asumsi – Asumsi

Asumsi – asumsi yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini terletak pada kondisi awal, adalah sebagai berikut :

1. Pada saat penelitian dilakukan tidak terjadi perubahan *layout*, jumlah mesin dan jumlah tenaga kerja.
2. Saat penelitian dilaksanakan tidak terjadi permasalahan terhadap mesin.
3. Tidak terdapat pembatalan *job* ataupun penambahan *job*.
4. Ketersediaan bahan baku tercukupi dan tidak mengalami kekurangan *stock*.
5. Data waktu *set up* dan perpindahan semua material sudah termasuk waktu proses produksi.
6. Tidak memperhitungkan adanya negosiasi *due date* di tengah berjalanya proses produksi.
7. Dalam sistem produksi di PTDI, operasi pada setiap *job* dapat diproses lebih dari satu kali pada mesin yang sama.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi – asumsi, dan sistematika penulisan. Pada bab ini membahas mengenai topik penelitian yang dilakukan terhadap permasalahan yang ada.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai teori – teori pendukung dan metode yang digunakan untuk melakukan penyelesaian masalah terhadap penelitian. Dasar teori yang digunakan berfungsi untuk mendukung pengembangan pemecahan masalah yang dihadapi PTDI. Dasar teori yang diperoleh berasal dari sumber jurnal dan *text book*.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi mengenai tempat dan waktu penelitian, peninjauan awal, Objek penelitian, jenis data, metode pengumpulan data, langkah penelitian, pengolahan data, analisa, tahap kesimpulan dan saran serta *flowchart*.

4. BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISA

Pada bab ini berisi mengenai pengolahan data historis menggunakan Algoritma Genetika. Metode akan digunakan dalam usulan penjadwalan. Pada bab ini dilakukan analisa *Tardiness* dengan Algoritma Genetika. Pada bab ini juga dilakukan analisa implementasi metode Algoritma Genetika.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini terdapat kesimpulan serta hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan yang dihasilkan dapat menjawab tujuan dari penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada bab ini juga berisi saran yang dapat dilakukan oleh penelitian selanjutnya untuk mendapat hasil lebih baik.