

Bab I Pendahuluan

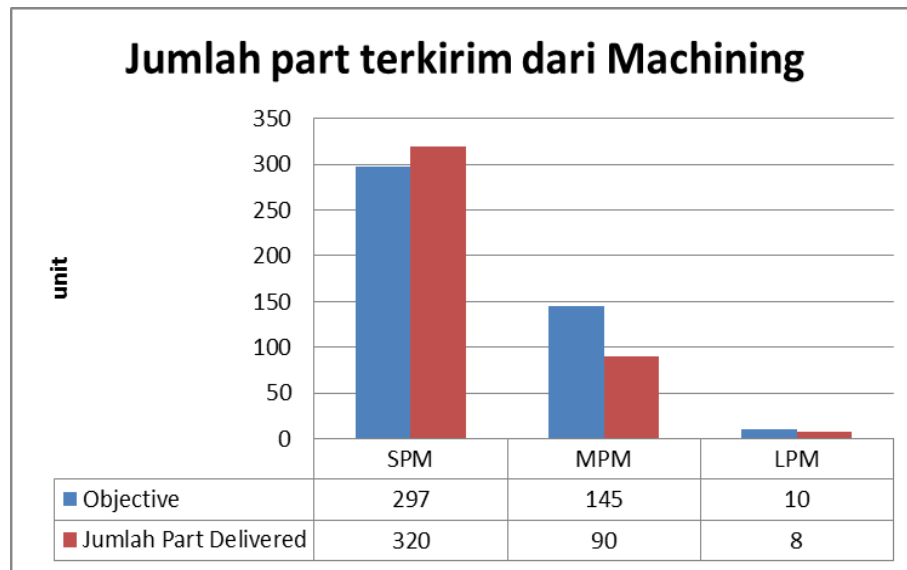
I.1 Latar Belakang

Shop floor control merupakan prinsip, pendekatan dan teknik yang penting untuk merencanakan, menjadwalkan, mengontrol dan mengevaluasi seberapa efektif operasi produksi yang telah dieksekusi (Narasimhan, McLeavey dan Billington, 1995). Penjadwalan *job* adalah termasuk aktivitas *shop floor control* yaitu mengurutkan dan mengalokasikan pengerjaan *job* berdasarkan kapasitas sumber daya yang dimiliki. Proses tersebut memegang peranan penting dalam menyelesaikan *order* dengan acuan *due date* yang telah disepakati dengan *customer*.

Seiring dengan persaingan yang semakin ketat di bidang manufaktur menyebabkan tujuan *manufacturing control* kini telah beralih dari memaksimalkan utilitas sumber daya yang dimiliki, menjadi meminimasi *manufacturing lead time*, inventori *work in process* dan meningkatkan performansi penjadwalan agar tepat waktu (Wiendahl, 1995). Masalah yang terjadi adalah besar *manufacturing lead time* dalam menyelesaikan *order* lebih lama dari yang ditargetkan karena *interoperation time* lebih lama dibandingkan *operation time*. Faktor penyebabnya adalah penggunaan metode penjadwalan yang kurang disesuaikan dengan kondisi *load* mesin di lantai produksi dan penyelesaian *order* mengalami keterlambatan. Permasalahan inilah yang dialami oleh PT. Dirgantara Indonesia yaitu pada Bagian *Machining* divisi *Medium Perismatic Machine* (MPM).

PT. Dirgantara Indonesia adalah perusahaan di Indonesia yang bergerak dibidang manufaktur pembuatan pesawat yaitu dari pengembangan desain, pembuatan pesawat komuter sipil dan militer daerah. PT. Dirgantara Indonesia memiliki beberapa bagian produksi. Salah satunya adalah *Machining* yang terdiri atas 3 bagian berdasarkan dimensi produk dan kesamaan proses yang dilalui yaitu *Small Perismatic Machines* (SPM), *Medium Perismatic Machines* (MPM) dan *Large Perismatic Machines* (LPM). Proses yang berlangsung di *machining* adalah mengolah *raw material* yang masuk ke dalam *work center* menjadi *part* yang akan dirakit bersama *part* lainnya di bagian *assembly*. Permasalahan yang terjadi di

MPM adalah keterlambatan penyelesaian *order*. Jumlah *part order* yang berhasil dikirimkan dari bagian *Machining* ke proses berikutnya pada bulan Februari 2014 dapat dilihat pada Gambar I.1.



Gambar I.1 Jumlah *part* yang dikirimkan dari bagian *Machining*
(Data bagian *Machining* PT. DI, Februari 2014)

Gambar I.1 menunjukkan jumlah *part* yang berhasil dikirimkan dari SPM telah melampaui target namun di MPM dan LPM masih belum mencapai target. Jumlah *order* yang dikerjakan oleh MPM lebih besar dibandingkan dengan LPM, hal ini disebabkan oleh karakteristik *part* yang dikerjakan di LPM lebih besar dimensinya dan membutuhkan waktu lebih lama sehingga keterlambatan pada umumnya terjadi karena adanya *waiting time* yang tidak bisa dihindari pada pengerjaan proses di LPM. Jumlah *part* yang tidak tercapai dari target yang dijadwalkan oleh MPM, menunjukkan adanya penyelesaian *order* yang melebihi *due date* sehingga terlambat. Jumlah *order* yang diterima pada tahun 2013 untuk dikerjakan pada tahun 2014 di MPM dapat dilihat pada Tabel I.1 di halaman 3.

Tabel I.1 menunjukkan bahwa *program* Airbus adalah *order* terbanyak yang diterima oleh MPM pada tahun 2013 untuk dikerjakan pada tahun 2014. Jumlah *order* yang datang ke MPM jauh lebih besar dibandingkan dengan LPM.

Tabel I.1 Jumlah *order* yang diterima di MPM dan LPM tahun 2013
(Data *Machining* PT. DI, 2013)

Program	Jumlah Order MPM	Jumlah Order LPM
CN 235	827	110
Airbus	3676	924
CN212	50	3
MK-II	27	-
CN295	14	-
Total	4894	1037

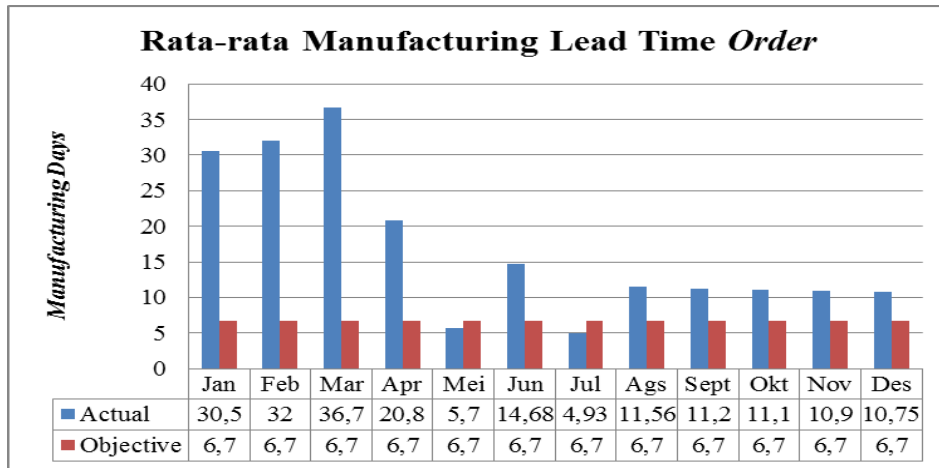
Penyelesaian *order* Airbus di MPM seringkali mengalami keterlambatan karena teknik pengurutan *order* menggunakan *rule First Come First Served* yaitu memprioritaskan *order* berdasarkan *earliest start* pada operasi pertama pengerjaan *order* dari data *production order*. MPM memiliki jumlah mesin terbanyak dibandingkan bagian lainnya yaitu 20 buah mesin untuk melakukan 3 proses produksi. Proses dan mesin yang terdapat pada MPM dapat dilihat pada Tabel I.2.

Tabel I.2 Proses dan Mesin pada MPM
(Data MPM PT.DI, 2012)

Proses	Mesin
<i>Pre-Operation</i>	4VS, 5VS, 6VAT
<i>Roughing</i>	YD1225, YD800
<i>Main Operation</i>	YD800, YD1225, BMC 63, BMC 100W, BMC 80R, BMC 100R, BMC 80.5, BMC 100.5, BMC 100.5E, Drop & Rhein, Deckel Maho

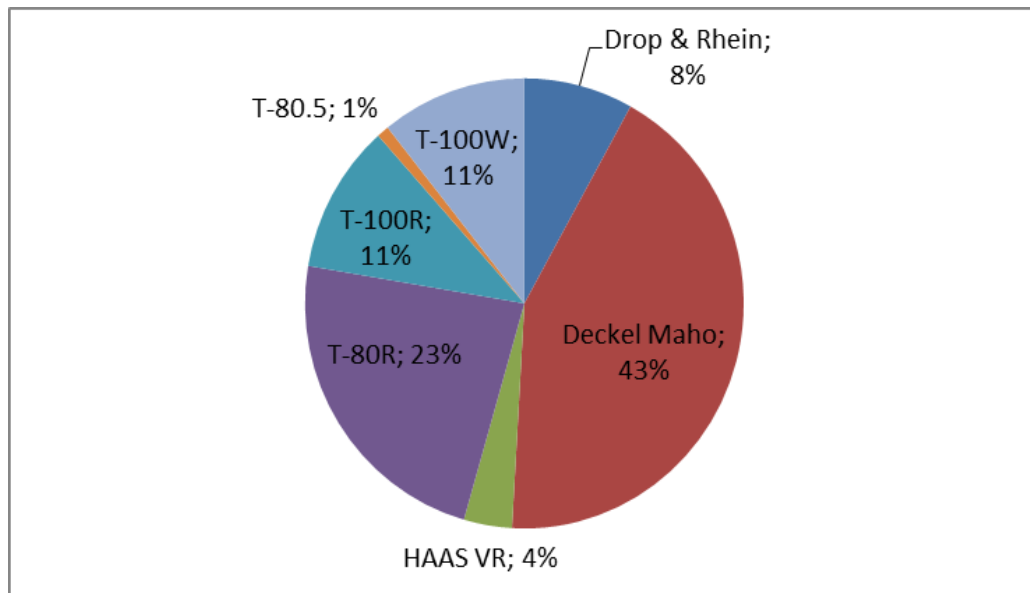
Panjang *manufacturing lead time* yang melewati MPM dari *precutting* sampai *final inspection* belum sesuai dengan target yaitu maksimal 6,7 hari/*order* setiap bulan. Rata-rata *manufacturing lead time* pada tahun 2013 dapat dilihat melalui Gambar I.2 di halaman 4.

Gambar I.2 menunjukkan bahwa target rata-rata MLT pada kondisi *existing* masih belum tercapai pada tahun 2013. Penyebab lamanya rata-rata MLT adalah *queue time* yang panjang di *Main Operation* karena waktu proses yang lebih besar dibandingkan operasi lainnya.



Gambar I.2 Rata-rata MLT *order*
(Data evaluasi MPM PT. DI, 2013)

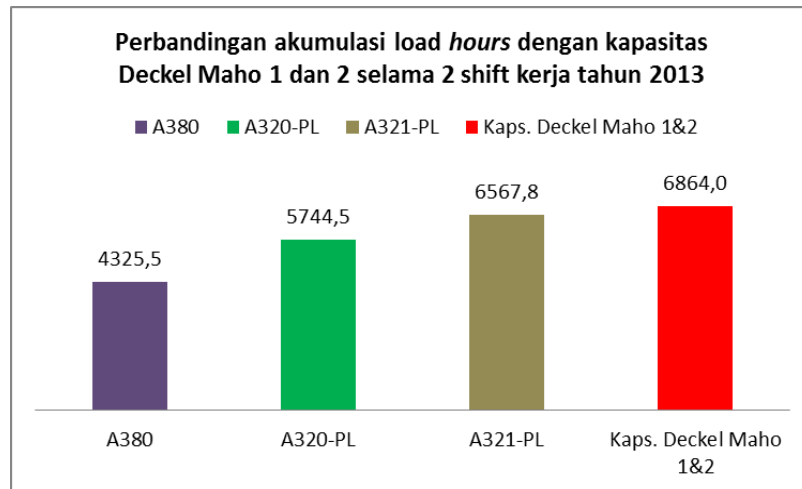
MPM memiliki beberapa tipe mesin terutama di *main operation* dengan beban pengerjaan *order* Airbus yang berbeda-beda untuk setiap jenis mesinnya. Perbandingan *order* Airbus yang diterima oleh mesin *main operation* di MPM pada tahun 2013 dapat dilihat pada Gambar I.3.



Gambar I.3 Beban pengerjaan *order* Airbus di *Main Operation*
(Data dokumentasi MPM PT. DI, 2013)

Gambar I.3 menunjukkan bahwa mesin Deckel Maho memiliki beban pengerjaan *order* Airbus terbesar dibandingkan mesin lainnya yaitu 43%. Bila melihat dari segi kapasitas, Deckel Maho mampu memenuhi pengerjaan *order* Airbus selama 2 *shift* kerja pukul 8:00 – 23:30. *Work center* Deckel Maho memiliki 4 buah mesin

dan 2 mesin diantaranya yaitu Deckel Maho 1 (kode mesin AAQ01) dan 2 (kode mesin AAQ02) adalah mesin *dedicated* yang khusus mengerjakan *spirit program* atau *order* Airbus. Perbandingan akumulasi *load* pengerjaan *order* Airbus dengan kapasitas Deckel Maho 1 dan 2 tahun 2013 dapat dilihat pada Gambar I.4.



Gambar I.4 Perbandingan *load hours* dengan kapasitas DM 1 dan 2 (Data dokumentasi MPM PT. DI, 2013)

Waktu proses di Deckel Maho jauh lebih lama yaitu antara 3 – 16 jam dibandingkan proses lainnya yang hanya berkisar 0,5 – 2 jam. Ketika terdapat *part* yang masuk ke Deckel Maho tetapi mesin tersebut masih mengerjakan *part* lain, hal ini mengakibatkan *part* WIP menumpuk di depan *work center* Deckel Maho.

Bottleneck di *work center* Deckel Maho terjadi karena *Planner* tidak mempertimbangkan waktu *order release* yang tepat sesuai dengan beban *order* yang sedang dikerjakan di Deckel Maho. *Planner* menggunakan metode penjadwalan yaitu *forward scheduling* bahwa apabila mesin di operasi pertama dalam keadaan *idle*, maka *Planner* akan menjadwalkan *order* berikutnya untuk dikerjakan di operasi pertama. Pengerjaan *order* yang diturunkan di lantai produksi oleh *operator* setiap mesin mengacu pada *weekly load plan* yaitu daftar *order* yang dikerjakan setiap minggu. *Weekly load plan existing* tidak memiliki urutan *order* yang lebih dulu diprioritaskan untuk dikerjakan sehingga *operator* memilih *order* secara *random* ketika ada beberapa *raw material order* yang diturunkan ke lantai produksi. Hal ini pula yang menyebabkan potensi akan keterlambatan *order* meningkat.

Keterlambatan penyelesaian *order* pada suatu proses operasi mempengaruhi penyelesaian *order* pada operasi berikutnya. Keterlambatan juga mempengaruhi sistem pengiriman yang digunakan perusahaan bila sudah sangat darurat untuk dikirimkan ke *customer* yaitu dengan menggunakan pesawat terbang agar *order* dapat diterima lebih cepat, namun biaya yang dikeluarkan lebih besar dibandingkan lewat jalur laut sehingga keuntungan perusahaan berkurang.

Output yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah rancangan sistem *scheduling job* menggunakan *drum buffer rope* untuk meminimasi keterlambatan penyelesaian *order* dan meminimasi *manufacturing lead time order* pada bagian *machining* MPM di PT Dirgantara Indonesia.

I.2 Perumusan Masalah

Bagaimana rancangan sistem *scheduling job* menggunakan *Drum Buffer Rope* untuk meminimasi keterlambatan penyelesaian *order* dan *manufacturing lead time order* pada bagian *machining* MPM di PT. Dirgantara Indonesia?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membuat rancangan sistem *scheduling job* menggunakan *Drum Buffer Rope* untuk meminimasi keterlambatan penyelesaian *order* dan *manufacturing lead time order* pada bagian *Machining* MPM di PT. Dirgantara Indonesia.

I.4 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. *Schedule order* yang digunakan adalah *order* yang melalui bagian MPM karena memiliki jumlah *order* lebih besar dibandingkan LPM.
2. Aliran produksi bersifat *flow shop* dari *precutting* hingga *quality control*.
3. *Order* yang menjadi objek penelitian adalah *order* Airbus dengan *latest finish date* di *Quality Control* pada bulan Februari 2014 karena mengalami keterlambatan.
4. Mesin di *main operation* di MPM yang dijadikan objek adalah Deckel Maho AAQ01 dan AAQ02 yang berstatus mesin *dedicated* dalam mengerjakan *program* Airbus.

5. Kapasitas Deckel Maho 1 dan 2 di penjadwalan awal diasumsikan masih *full available capacity* untuk mengerjakan *order* Airbus (tidak ada yang *maintenance*).
6. Kesiapan *order* untuk *release* diasumsikan sudah siap sebelum pengerjaan *order* dilakukan.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Sebagai usulan bagi PT. Dirgantara Indonesia dalam merancang *scheduling job order* yang sesuai dengan mempertimbangkan *bottleneck part* WIP di *work center* tertentu.
2. Sebagai usulan bagi PT. Dirgantara Indonesia dalam menentukan waktu dan jumlah *order* yang tepat dalam melakukan *release order*.
3. Meminimasi jumlah *order* yang terlambat diselesaikan dan besar *manufacturing lead time order* di rantai produksi pada PT. Dirgantara Indonesia.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan masalah.

2. Bab II Landasan Teori

Bab ini berisi tentang kajian literatur yang berhubungan dengan permasalahan pada penelitian ini. Selain itu juga dibahas tentang penelitian terdahulu yang topiknya masih berkaitan dengan penelitian ini. Adapun kajian teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah *theory of constraint*, *drum buffer rope*, *scheduling*, *rescheduling*, *flow shop* dan *priority dispatching rules method*.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab metodologi penelitian ini akan dijelaskan langkah-langkah penelitian secara terperinci, yaitu tahap pengumpulan data dan analisa data.

4. Bab IV Pengumpulan Data

Bab ini akan dilakukan pengumpulan data yang mendukung dan berkaitan dengan proses penelitian yaitu berupa data sekunder PT. Dirgantara Indonesia dan data hasil observasi.

5. Bab V Analisa Data

Bab ini menjelaskan tentang analisa dan mengidentifikasi kekurangan yang ada pada kondisi *existing* yaitu sistem penjadwalan yang diterapkan masih menggunakan *rule* FCFS dan belum mempertimbangkan beban kerja di Deckel Maho sehingga menimbulkan inventori WIP. Lalu dibandingkan dengan sistem penjadwalan yang diusulkan yaitu dengan menggunakan aturan *Earliest due date*, *Shortest Processing Time* dan *random* untuk *sequencing* dan menentukan waktu *order* akan *direlease* dengan melihat kondisi beban kerja mesin di Deckel Maho.

6. Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini memberikan suatu kesimpulan dari hasil penelitian penjadwalan *order* dengan metode *drum buffer rope*. Disamping itu juga akan memberikan saran terhadap pengembangan kelanjutan penelitian ini untuk selanjutnya.