

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Pengendalian rantai pabrik atau *PAC* (*production activity control*) merupakan bagian yang menjadi *closed loop* dari *MRP II* (*Material Requirement Planning II*) yang memberikan umpan balik informasi *progress* implementasi dari rencana yang telah dibuat. Menurut Bauer (1994, p.38) pengendalian rantai pabrik menggambarkan prinsip dan teknik yang digunakan manajemen untuk perencanaan jangka pendek, pengendalian dan evaluasi aktivitas produksi pada organisasi manufaktur.

Menurut Fogarty (1991, p.133) salah satu bentuk *PAC* adalah *PAC Flow Shop*. Bentuk manufaktur ini akan memproses sejumlah *job* pada sejumlah mesin dengan pola aliran yang sama dan memiliki beberapa tujuan seperti minimasi *manufacturing lead time*, minimasi *work in process*, minimasi *lateness* dan sebagainya. *Job-job* yang berbeda akan ditentukan oleh prioritas yang berbeda pula. Hal ini mengakibatkan produk tertentu yang dipilih harus diproses seketika pada saat *order* tersebut ditugaskan pada suatu *work center*. Untuk menjembatani antara perencanaan dan implementasi dalam hubungannya dengan pengendalian produksi dapat digunakan sistem *order release*, dimana rencana produksi diterjemahkan oleh sistem *order release* ke dalam bentuk informasi yang *detail* dan siap untuk diimplementasikan dalam kegiatan *manufacturing*.

Menurut Fogarty (1991, p.449) sistem *order release* ini terbagi menjadi 3 fungsi utama, yaitu : *Order release Planning* yang mengendalikan *input* produksi dengan meratakan beban seluruh stasiun kerja, *Operation Sequencing* dengan melakukan pengurutan operasi pada setiap stasiun kerja, dan *Order release* dengan melakukan pemeriksaan ketersediaan sumber-sumber produksi untuk *order-order* yang siap diturunkan ke *shop floor*. Tujuan utama *order* yang telah direncanakan tersebut *released* ke *shop floor* adalah untuk menyediakan produk pada waktu dan jumlah yang tepat sehingga memenuhi spesifikasi kualitas yang diharapkan. Tetapi terkadang, didalam rantai produksi sering terjadi situasi tak terduga seperti, *order* yang penyelesaiannya melebihi *duedate*, *order* yang hilang pada rantai

produksi, kegagalan mesin maupun *tools* yang rusak serta situasi tak terduga lainnya. Melihat kondisi sebenarnya pada rantai produksi tersebut diatas, yaitu terdapat beberapa situasi tak terduga, maka *order release planning* harus mampu mendapatkan status informasi *order* secara aktual dan data-data tentang *order* yang akan di produksi agar tidak terjadi penumpukan *order* pada stasiun kerja. Status Informasi mengenai suatu *order* harus dapat di-*update* setiap waktu. Menurut Spencer (1989, p.309), status informasi tersebut digunakan untuk memonitor kemajuan dari aktivitas manufaktur, menentukan prioritas untuk *scheduling flow shop* dalam menanggapi perubahan status *job order*; memelihara dan mengontrol *work in process*, serta menyediakan data *output* untuk tujuan *capacity control*.

PT. Dirgantara Indonesia adalah salah satu perusahaan di Indonesia yang bergerak dibidang manufaktur didalam pembuatan pesawat, pengembangan desain dan pembuatan pesawat komuter sipil dan militer daerah. Sejak didirikan pada tahun 1976, perusahaan ini telah berhasil memanfaatkan kemampuannya sebagai industri manufaktur dan memiliki diversifikasi produk tidak hanya di bidang pesawat tetapi juga dibidang lain seperti Teknologi Informasi, Otomotif, Kelautan, Teknologi Simulasi, Turbin Industri, dan Teknik jasa. Menurut data yang ada pada *website* Indonesian Aerospace (2012), di lini produksi, PT. Dirgantara Indonesia telah memberikan lebih dari 300 unit pesawat helikopter & sistem pertahanan, komponen pesawat dan layanan lainnya. Melalui pelaksanaan program restrukturisasi di awal tahun 2004, PT. Dirgantara Indonesia saat ini didukung oleh 3.720 karyawan.

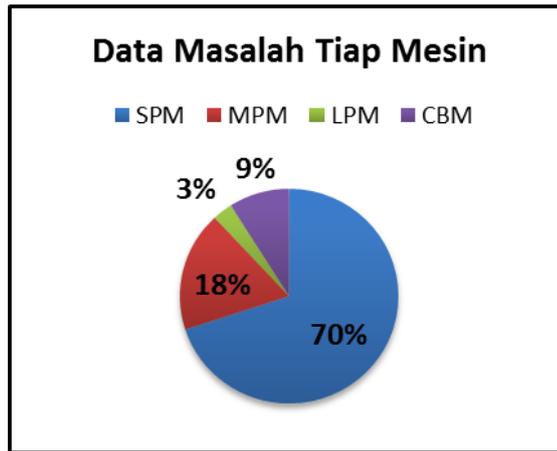
PT. Dirgantara Indonesia mempunyai beberapa bagian produksi dan salah satu bagian utama dari perusahaan ini adalah bagian *machining*. Proses produksi di bagian *machining* ini adalah mengolah *raw material* yang masuk menjadi *part-part* menggunakan beberapa mesin. Mesin-mesin tersebut dikelompokkan menjadi 3 bagian berdasarkan dimensi produk dan similaritas proses yang dilaluinya, yaitu *Small Perismatic Machines (SPM)*, *Medium Perismatic Machines(MPM)* dan *Large Perismatic Machines(LPM)*. Kelompok mesin *MPM* merupakan kelompok mesin yang memiliki jumlah mesin terbanyak yang terdiri

dari 20 mesin. Pada mesin *MPM* ini, terdapat berbagai masalah yang berkaitan dengan *order*. Misalnya terdapat beberapa *order* yang hilang dan tidak bisa dilacak keberadaannya didalam *workstation* dan penyelesaian *order* yang hampir selalu melebihi *duedate*. Selain itu terkadang *order* tidak dapat dikerjakan dikarenakan 7 kesiapan *order release* belum tersedia dengan baik sehingga *order* mengalami *bottleneck* saat telah berada di *workstation*. Adapun dalam kelompok Mesin *MPM* ini terdapat 20 mesin yang terdiri dari 15 tipe mesin. Mesin – mesin ini digunakan dalam 3 proses produksi yaitu:

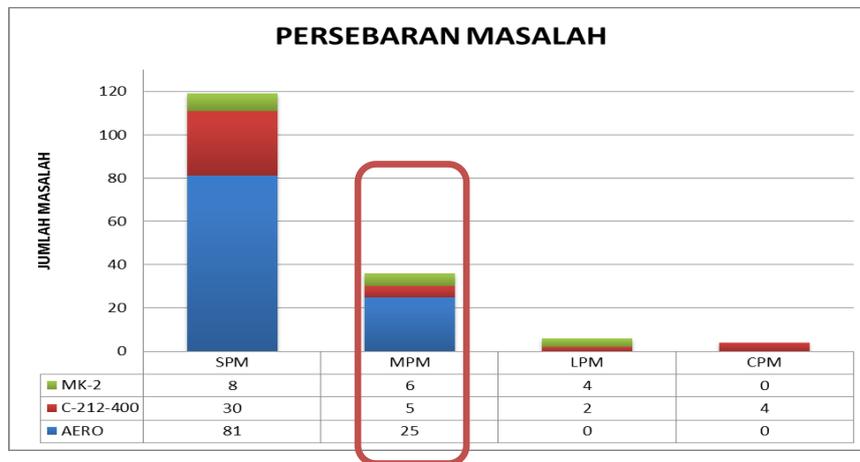
Tabel I.1 Proses dan Mesin Pada MPM
(Data dokumentasi mesin MPM PT.DI, 2013)

Proses	Mesin
<i>Pre-Operation</i>	4VS, 5VS, 6VAT
<i>Roughing</i>	6VAT, YD800, YD1225
<i>Main Operation</i>	6VAT, YD800, YD1225, BMC63, BMC 100W, BMC 80R, BMC 100R, BMC 80.5, BMC 100.5, BMC 100.5E, Drop & Rhein, Deckel Maho

Berdasarkan data karantina yang didapat dari PT. Dirgantara Indonesia pada bulan Oktober 2011, terlihat bahwa Mesin *MPM* (*Medium Perismatic Machine*) mengalami masalah sebesar 18% Untuk detail persebaran permasalahannya dapat dilihat melalui bagan berikut :

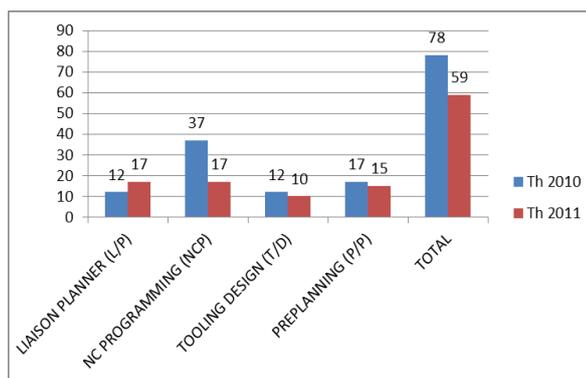


Gambar I.1 Persebaran Masalah Tiap Mesin
(Dokumentasi PT. Dirgantara Indonesia, Oktober 2011)



Gambar I.2 Persebaran Masalah Khusus Mesin MPM
(Dokumentasi PT. Dirgantara Indonesia, Oktober 2011)

Dari masalah yang terjadi sebesar 18% tersebut ditemukan pada jenis *order* MK-2, C-212-400 dan AERO. Dari data masalah sebesar 18% tersebut dapat di *breakdown* lagi menjadi data masalah sebagai berikut :



Gambar I.3 Hasil *Breakdown* Persebaran Masalah pada Mesin MPM

(Dokumentasi PT. Dirgantara Indonesia, Oktober 2011)

Selama ini, PT.DI melakukan pendokumentasian terhadap masalah-masalah yang terjadi dan pengumpulan data di lantai produksi secara manual. Adapun PT.DI melakukan pengumpulan data dan masalah pada lantai produksi pada tahun 2010 dan tahun 2011. Padahal pada tahun 2012 masih sering terjadi keterlambatan *order*. Hal ini menyebabkan permasalahan keterlambatan *order* ini menjadi tidak terdeteksi dan semakin berkepanjangan. Untuk *sample* data permasalahan yang berhubungan dengan *order* adalah sebagai berikut :

Tabel I.2 Data Masalah *Order*

(Dokumentasi PT. Dirgantara Indonesia, 2010 – 2011)

No	Mesin	Part Number	Masalah yang terjadi
1.	6VAT	212-11105-131/2	Program tertukar untuk <i>part</i> kanan dengan <i>part</i> kiri.
2.	T100-W	D5744368220 401/501	T63 rusak, dipindah ke T100-W <i>overload</i> HF-NCOD
3.	DR-2	D5744368220 401/501	<i>Overload</i> T100-W pindah ke DR-2. HF NCPR.
4.	MPM	WIP	<i>WIP parts</i> yang sudah masuk bengkel dan belum terjadwal di <i>load plan</i> , dipindahkan ke tempat lain.

Adapun tabel dibawah ini menjelaskan tentang sistem pengerjaan *order* yang dilakukan PT.Dirgantara Indonesia, yaitu sistem *First In First Out* dimana dengan digunakannya sistem ini terjadi keterlambatan penyelesaian *order*. Batas *duedate* yang telah disepakati diawal dengan konsumen, yaitu sebesar 150,25 jam. Sedangkan seluruh *order* selesai dikerjakan pada 189,7 jam.

Tabel I.3 Data Urutan Pengerjaan *Order* Eksisting
(Sumber : Dokumentasi PT.Dirgantara Indonesia,2012)

<i>ID P/N</i>	<i>Part Number</i>	<i>JID No.</i>	<i>Part Name</i>	<i>Total Prepti me/set</i>	<i>Total Runtim e/set</i>	<i>Total Time</i>	<i>Pre Operation Machine</i>	<i>Main Operation Machine</i>
A	D5744368220401	2501811	RIB FSX 4952	4,49	9,25	13,74	5 VS	BMC 100 W
B	D5744368220501	2501911	RIB FSX 4952	4,17	9,25	13,42	5 VS	BMC 100 W
C	D57459090203	2502011	FWD RIB MEMBER	12,25	12,00	24,25	6 VAT	DM 3
D	D57459090202	2501711	FWD RIB MEMBER	12,00	12,25	24,25	6 VAT	DM 3
E	D57459079203	2501011	RIB FLANGE-LOWER	18,00	18,00	36,00	6 VAT	BMC 80 R
F	D5745000220801	2500111	CLOSING RIB	12,65	18,25	30,90	5 VS	DM 2
G	D5745000220901	2500211	CLOSING RIB	7,51	18,25	25,76	5 VS	DM 2
H	D57459079202	2500911	RIB FLANGE-LOWER	18,25	18,25	36,50	6 VAT	BMC 80 R
I	D57459020201	2501211	RIB PYLON OUTBOARD	22,50	22,50	45,00	5 VS	DM 1
J	D57450022203	2500811	RIB AT STN WFX365.514	20,19	22,50	42,69	6 VAT	DM 4
K	D57459020200	2501111	RIB PYLON OUTBOARD	22,75	22,75	45,50	4 VS	DM 1
L	D57450022202	2500711	RIB AT STN WFX365.514	15,31	23,00	38,31	6 VAT	DM 4
M	D57450004204	2500311	RIB PYLON OUTBOARD	8,30	36,25	44,55	5 VS	DM 1
N	D57450004205	2500411	RIB PYLON OUTBOARD	8,30	36,90	45,20	5 VS	DM 4

Dari beberapa data masalah diatas, dapat disimpulkan bahwa masalah yang terjadi pada PT.DI adalah masalah penyelesaian *order* yang sering mengalami keterlambatan atau melebihi *duedate* yang disepakati dengan konsumen. Hal yang

menyebabkan keterlambatan *order* tersebut salah satunya adalah karena beban kerja masing-masing mesin yang kurang seimbang. Berikut ini adalah data *load* beban kerja pada masing-masing mesin yang digunakan pada bagian MPM PT.Dirgantara Indonesia :

Tabel I.4 *Load* Beban Mesin Aktual
(Sumber : Dokumentasi PT.Dirgantara Indonesia,2012)

Beban Kerja Mesin Awal	
BMC 80 R	51%
BMC 100 W	12%
DM 4	32%
DM 3	14%
DM 2	23%
DM 1	73%
6 VAT	51%
5 VS	51%
4 VS	12%

Selain itu, penyebab lain adalah tidak sesuainya sistematika pengerjaan *job* aktual dengan karakteristik perusahaan. *Job-job* yang datang di rantai produksi akan langsung dikerjakan berdasarkan waktu kedatangan. *Output* yang akan dihasilkan didalam penelitian ini adalah urutan pengerjaan *job* berdasarkan metode *priority dispatching rules* dengan Algoritma Kusiak, dimana *order* yang dikerjakan sudah memiliki prioritas masing-masing dan pengerjaannya harus berdasarkan antrian *job* yang nantinya akan dijadwalkan.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, perumusan masalah yang akan diangkat sebagai bahan penelitian tugas akhir ini adalah bagaimana membangun *sequencing job* sistem *order release* yang dapat memanfaatkan data-data dari sistem manufaktur untuk menghasilkan *sequence job* yang optimal dan menyeimbangkan *load* beban kerja pada masing-masing mesin yang digunakan sehingga dapat meminimalisasi keterlambatan penyelesaian order ?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka dapat ditentukan tujuan penelitian tugas akhir ini adalah menciptakan *sequencing job* sistem *order release* yang optimal dengan memanfaatkan data-data dari sistem manufaktur untuk menyeimbangkan *load* beban pada masing-masing mesin sehingga dapat meminimalisasi keterlambatan penyelesaian order.

I.4 Batasan Penelitian

Batasan masalah dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. *Schedule order* yang digunakan adalah *schedule order* di wilayah *aero structure*
2. Produksi bersifat *flow shop* dengan mengambil *sample* produk yang memiliki aliran proses dari *pre-operation* hingga *main operation* yang menggunakan program A320 dan A321
3. Pada aplikasi, *sample data* yang digunakan untuk *running* aplikasi adalah data *order* pada *week* 13, yaitu bulan April 2013
4. Produksi bersifat *non-preemption* (saat *job* sedang berada diatas mesin, maka *job* tersebut tidak dapat dihentikan sebelum selesai)
5. Diasumsikan tidak terdapat *backlog* periode sebelumnya.
6. Penelitian ini diasumsikan tidak membahas sampai tahap pengaplikasian di PT. Dirgantara Indonesia

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pada tugas akhir kali ini adalah

1. Sebagai usulan bagi PT. Dirgantara Indonesia didalam menyeimbangkan load beban masing-masing mesin dan pengoptimalan urutan *job-job* pada mesin MPM
2. Sebagai usulan bagi PT. Dirgantara Indonesia didalam menjamin ketepatan didalam menyelesaikan suatu *order* sesuai dengan *duedate*
3. Meminimasi jumlah *order release* yang terlambat pada PT. Dirgantara Indonesia

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

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

Bab II Tinjauan Pustaka

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 *PAC, order release, sequencing, flow shop* serta *priority dispatching rules method*.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab metodologi penelitian ini akan dijelaskan langkah-langkah penelitian secara terperinci, yaitu : tahap pengumpulan data dan diakhiri dengan tahap pengolahan data.