

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *Material Requirement Planning (MRP)*

MRP dibagikan dan didefinisikan dalam 3 kategori, yaitu MRP tipe 1 berhubungan dengan sistem kontrol persediaan, MRP tipe 2 berhubungan dengan sistem kontrol persediaan dan produksi, dan MRP tipe 3 berhubungan dengan sistem perencanaan manufaktur (Tersine, 1984).

“MRP dibagikan dan didefinisikan dalam 3 kategori, yaitu :

1. MRP tipe 1 berhubungan dengan sistem kontrol persediaan

MRP tipe 1 berhubungan dengan sistem pengontrolan tentang order dari manufaktur dan pembelian untuk menghitung jumlah yang tepat, dan waktu yang tepat untuk menunjang jadwal induk. Sistem ini mengeluarkan order untuk mengontrol persediaan gudang dan material melalui perencanaan penempatan. Pada sistem ini kapasitas tidak diperhitungkan.

2. MRP tipe 2 berhubungan dengan sistem kontrol persediaan dan produksi

MRP tipe 2 adalah sistem informasi yang digunakan untuk merencanakan dan mengontrol persediaan dan juga kapasitas dari suatu perusahaan manufaktur. Pada sistem ini order dari hasil explosion di cek untuk dilihat apakah sesuai dengan kapasitas yang tersedia atau tidak. Jika ternyata kapasitas yang ada tidak cukup maka jadwal induk harus dirubah. MRP ini mempunyai hubungan timbal balik dengan order yang dikeluarkan dengan jadwal induk untuk mengatur ketersediaan kapasitas.

3. MRP tipe 3 berhubungan dengan sistem perencanaan manufaktur.

Tipe dari sistem MRP ini digunakan untuk merencanakan dan mengatur semua komponen dari manufaktur yaitu persediaan, kapasitas, uang, personel, fasilitas dan perlengkapan umum lainnya.”

2.2 Penjadwalan Produksi

Dalam hubungannya dengan MRP, penjadwalan dapat diartikan atau didefinisikan sebagai suatu aktivitas proses manufaktur untuk menghasilkan suatu jadwal produksi induk (Master Production Schedule).

Aktivitas dari penjadwalan pada dasarnya adalah berkaitan dengan bagaimana menyusun dan memperbarui jadwal produksi induk, memproses transaksi dari MPS, memelihara catatan-catatan MPS, mengevaluasi efektifitas dari MPS, dan memberikan laporan evaluasi dalam periode waktu yang teratur untuk keperluan umpan balik dan tinjauan ulang. Penjadwalan disini menjalin informasi dengan pemasaran (berkaitan dengan Available To Promise), dan manufaktur (menyusun MPS).

2.2.1 Istilah - istilah dalam Penjadwalan Produksi

Beberapa istilah umum yang digunakan dalam penjadwalan produksi antara lain (Nasution,2003) :

1. *Processing time* (waktu proses), merupakan perkiraan waktu penyelesaian satu pekerjaan. Perkiraan ini juga meliputi perkiraan waktu setup mesin. Simbol untuk waktu proses pekerjaan i adalah T_i .

2. *Due date* (batas waktu), merupakan waktu maksimal yang dapat diterima untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Kelebihan waktu dari waktu yang telah ditetapkan merupakan suatu keterlambatan. Batas waktu ini disimbolkan dengan d_i .
3. *Lateness* (keterlambatan), merupakan penyimpangan antara waktu penyelesaian pekerjaan dengan waktu yang ditentukan . Suatu pekerjaan mempunyai keterlambatan positif jika diselesaikan setelah batas waktu dan bernilai negatif jika diselesaikan sebelum batas waktu. Simbol keterlambatan ini adalah L_i .

$$L_i = C_i - d_i \dots\dots\dots(2.1)$$

4. *Tardiness* (ukuran keterlambatan), merupakan ukuran untuk keterlambatan positif. Jika suatu pekerjaan diselesaikan lebih cepat dari batas waktu yang ditetapkan , maka mempunyai nilai keterlambatan negatif tetapi ukuran keterlambatan positif. Ukuran ini disimbolkan dengan T_i dimana T_i adalah maksimum dari $(0, L_i)$.

5. *Slack* (kelonggaran), merupakan ukuran yang digunakan untuk melihat selisih waktu antara waktu proses dengan batas waktu yang telah ditetapkan. Slack dinotasikan S_i dan dihitung dengan persamaan

$$S_i = d_i - t_i \dots\dots\dots(2.2)$$

6. *Completion time* (waktu penyelesaian), merupakan rentang waktu antara saat pekerjaan dimulai sampai dengan pekerjaan itu selesai. Waktu penyelesaian ini disimbolkan C_i .

7. *Flow time* (waktu alir), merupakan rentang waktu antara saat pekerjaan dapat dimulai (tersedia) dan saat pekerjaan selesai. Waktu alir sama dengan waktu proses ditambah dengan waktu tunggu sebelum pekerjaan diproses.

2.2.2 Klasifikasi Penjadwalan Produksi

Secara umum, penjadwalan produksi dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu: penjadwalan per job dan penjadwalan per batch. Berdasarkan tahapan proses produksinya, penjadwalan per job dibedakan menjadi dua, yaitu *single stage* dan *multiple stage*. Berdasarkan jumlah mesin yang digunakan dalam proses produksi, penjadwalan *single stage* dibedakan menjadi dua jenis, yaitu *single machine* dan *paralel machine* (Bedworth, 1987).

Fokus dari penelitian ini adalah pada penjadwalan *single stage* untuk *paralel machine* yaitu penjadwalan untuk n pekerjaan pada m mesin yang paralel. Metode-metode yang dapat digunakan untuk penjadwalan produksi *single stage* dengan m mesin yang paralel antara lain :

1. Metode *Shortest Processing Time* (SPT).
2. Metode *Longest Processing Time* (LPT).
3. Metode *Earliest Due Date* (EDD).
4. Aturan Slack.
5. Algoritma Wilkerson-Irwin.
6. Algoritma Hodgson.

Kriteria-kriteria yang dapat digunakan sebagai dasar pemilihan metode penjadwalan yang sesuai antara lain (Nasution, 2003) :

1. *mean flow time* : rata-rata waktu tinggal pekerjaan dalam sistem. Biasanya menggunakan metode LPT lalu dilanjutkan dengan SPT.
2. *makespan* : waktu penyelesaian semua pekerjaan. Sama seperti *mean flow time*, pemecahannya menggunakan metode LPT kemudian SPT.
3. *tardiness* : keterlambatan. Pemecahannya menggunakan aturan slack.
4. *mean tardiness* : rata-rata waktu keterlambatan. Untuk mengurangi *mean tardiness* menggunakan metode SPT, EDD dan slack lalu dilanjutkan dengan algoritma Wilkerson – Irwin.
5. *maximum tardiness* : keterlambatan maksimum. Untuk meminimalkan *maximum tardiness*, menggunakan metode EDD.
6. *number of tardy job* : jumlah pekerjaan yang terlambat. Untuk mengurangi *number of tardy job*, menggunakan metode EDD lalu dilanjutkan dengan algoritma Hodgson.

2.3 Earliest Due Date (EDD)

Metode *Earliest Due Date* (EDD) mengurutkan pekerjaan-pekerjaan berdasarkan tanggal jatuh tempo (*due date*) yang terdekat. Metode dapat digunakan untuk penjadwalan pada satu mesin (*single machine*) maupun untuk penjadwalan pada beberapa mesin (*parallel machine*). Metode penjadwalan yang menghasilkan *maximum tardiness* yang paling minimum adalah metode *Earliest Due Date* (Bedworth, 1987).

Dalam prosedur jatuh tempo, pekerjaan diurutkan berdasarkan jatuh tempo terdekat atau berdasarkan tugas-tugas yang mempunyai tanggal dibutuhkan paling cepat. Prosedur jatuh tempo meminimalkan keterlambatan (*tardiness*) maksimum.

Parameter-parameter yang diperlukan dalam penjadwalan dengan metode *Earliest Due Date* (EDD) ini adalah waktu pemroses dan *due date* tiap pekerjaan.

Langkah-langkah penggunaan metode ini antara lain :

Langkah 1 : Urutkan pekerjaan berdasarkan tanggal jatuh tempo terdekat.

Langkah 2 : Ambil pekerjaan satu persatu dari urutan berdasarkan tanggal jatuh tempo itu lalu jadwalkan pada mesin dengan beban yang paling minimum.

2.4 Sistem Informasi

Sistem adalah sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan (McLeod, Jr, 2000). Informasi adalah data yang telah diproses atau dapat dikatakan sebagai data yang memiliki sebuah arti. Sedangkan data adalah angka dan fakta yang menggambarkan peristiwa yang terjadi dalam suatu organisasi atau lingkungan fisik yang belum diatur atau diproses. Jadi, sistem informasi dapat didefinisikan sebagai seperangkat elemen yang bekerja sama dalam mengumpulkan, memproses, menyimpan dan menyebarkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengawasan, analisis dan visualisasi dalam organisasi (Laudon & Laudon, 2002).

Pengertian secara umum, sistem informasi merupakan kumpulan komponen atau elemen yang saling bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem memerlukan sumber daya yang akan mengubah input menjadi output.

Informasi merupakan data yang sudah diolah sehingga berguna untuk pengambilan keputusan. Sistem informasi merupakan suatu susunan dari komponen-komponen berhubungan yang saling berinteraksi untuk mendukung kegiatan, manajemen informasi, dan pengambilan informasi yang dibutuhkan oleh suatu perusahaan atau organisasi.

2.5 Perancangan Sistem

Perancangan atau desain sistem (Hartono,1999) dapat diartikan sebagai

berikut :

1. Tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem.
2. Pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional.
3. Persiapan untuk rancang bangun implementasi.
4. Menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.
5. Merencanakan sketsa atau mengatur beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.
6. Mengkonfigurasi komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem.

Tujuan perancangan sistem (Hartono,1999) adalah :

1. Untuk memenuhi kebutuhan para pemakai sistem.
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap pada pemrogram komputer dan ahli-ahli teknik lainnya yang terlibat.

Langkah-langkah perancangan sistem (Hartono,1999) antara lain :

1. Menggambarkan aliran informasi dalam sistem, dalam bentuk diagram alir.

2. Menggambarkan hierarki fungsi-fungsi dalam sistem, dalam bentuk diagram berjenjang.
3. Menggambarkan arus data dalam sistem, dalam bentuk diagram arus data.
4. Menggambarkan struktur data dari suatu sistem, dalam bentuk diagram *entity-relationship*.

2.5.1 Diagram Alir

Diagram alir (*flowchart*) adalah diagram yang menunjukkan aliran di dalam program atau prosedur sistem secara logika (Hartono, 1999). Diagram alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan dokumentasi. Ada 5 macam diagram alir, yaitu :

1. Diagram Alir Sistem (*System Flowchart*)

Merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan-urutan dari prosedur yang ada dalam sistem.

2. Diagram Alir Dokumen (*Document Flowchart*)

Merupakan bagan yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya.

3. Diagram Alir Skematik (*Schematic Flowchart*)

Merupakan bagan yang menggambarkan prosedur dalam sistem, sama seperti diagram alir sistem, namun disini juga ditambahkan gambar-gambar komputer dan peralatan lain yang digunakan. Maksud dari bagan ini adalah memudahkan komunikasi kepada orang yang kurang paham dengan simbol-simbol bagan alir.

4. Diagram Alir Program (*Program Flowchart*)

Merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program. Bagan program dibuat dari derivikasi bagan alir sistem.

5. Diagram Alir Proses (*Process Flowchart*)



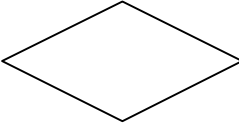
Bagan alir ini banyak digunakan dalam teknik industri. Bagan ini berguna untuk analisis sistem untuk menggambarkan proses dalam suatu prosedur.


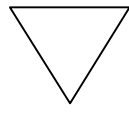
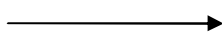
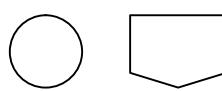

2.5.2 *Document Flow*

Document Flow merupakan sebuah teknik analitikal yang memberikan gambaran arus pekerjaan secara menyeluruh dari suatu sistem, yang menjelaskan urutan prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem dan penentuan fungsi-fungsi yang bertanggung jawab terhadap sub-sub sistem (Kendall and Kendall, 2002).

Simbol-simbol yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.1 Simbol-simbol *Document Flow*.

Tabel 2.1 Simbol-simbol *Document Flow*

Simbol	Nama	Keterangan
	Dokumen	Sebuah dokumen atau laporan, bisa <i>input</i> maupun <i>output</i> untuk proses manual atau computer
	Dokumen-dokumen	Banyak dokumen
	<i>Decision</i>	Pengambilan keputusan

	Proses Manual	Sebuah Proses yang dilakukan secara manual
	Arsip / <i>File</i> (manual)	Penyimpanan dokumen-dokumen secara manual (pengarsipan dokumen)
	Arus dokumen / proses	Menunjukkan arah arus dari dokumen atau proses
	Konektor / penghubung	Penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman lain
	<i>Terminal</i>	Permulaan atau akhir dalam suatu proses atau program; Juga menunjukkan entitas eksternal

2.5.3 Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah diagram yang menggunakan suatu notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem. DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik, dimana data tersebut mengalir, misalnya aliran telepon, surat dan sebagainya. Selain itu DFD juga digunakan untuk menggambarkan sistem tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut disimpan, misal *file*, kartu, *microfilm*, *hard disk*, *tape*, *disket* dan sebagainya (Hartono, 1999). DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur (*structured analysis and design*).

Data Flow Diagram (DFD) adalah penggambaran sistem secara logika yang digunakan bentuk-bentuk symbol untuk menggambarkan aliran data melalui suatu proses yang saling terkait (Kendall and Kendall, 2002). Tahapan dalam pembuatan DFD adalah sebagai berikut :

1. *Context Diagram*

Context Diagram menggambarkan keseluruhan ruang lingkup dari suatu sistem perusahaan yang menunjukkan batasan sistem, *external entities* yang berinteraksi dengan perusahaan, dan aliran informasi yang ada diantara *entities* dengan sistem. Pada *Context Diagram* biasanya hanya terdapat satu buah proses saja, karena merupakan gambaran keseluruhan sistem.

2. Level 0

Level 0 dari DFD adalah penjabaran dari *Context Diagram*. Didalamnya terdapat semua proses yang terjadi dalam sistem. Semua proses disini adalah proses-proses utama dalam sistem.

3. Level 1

Level 1 dari DFD adalah penjabaran dari setiap proses yang ada di dalam level 0 DFD. Setiap proses memiliki penjabaran masing-masing sehingga terdapat beberapa DFD Level 1.

4. Dan seterusnya.