

## 1.2 Karakteristik Persoalan

Karakteristik dari persoalan yang akan diselesaikan adalah sebagai berikut :

- Produk-produk yang dijadwalkan memiliki struktur multi-level, terdiri dari sejumlah part/komponen yang dirakit menjadi produk akhir, sehingga proses pembuatannya meliputi permesinan dan perakitan
- Horizon perencanaan dinyatakan dalam  $T$  hari kerja sebagai periode perencanaan, dimana setiap hari kerja terdiri dari sejumlah unit waktu yang dinyatakan dalam satuan menit
- Unit produk dan komponen yang dibuat pada setiap periode dinyatakan sebagai bilangan bulat (*integer*)
- Pola permintaan produk pada suatu horizon perencanaan ditentukan oleh pesanan yang terjadi pada horizon tersebut dan tidak harus sama dengan pola permintaan pada horizon perencanaan yang lain.
- Kapasitas produksi pada periode  $t$  dinyatakan sebagai unit waktu yang tersedia pada periode yang bersangkutan. Penambahan kapasitas pada periode tertentu dimungkinkan melalui lembur atau penambahan shift kerja, dengan jumlah unit waktu maksimum yang ditentukan
- Setiap produk tidak memiliki persediaan awal dan tidak akan dibuat persediaan pada akhir periode  $T$

Adapun asumsi yang digunakan dalam memodelkan persoalan ini adalah :

- Total waktu yang dibutuhkan untuk membuat satu unit produk tidak lebih panjang dari satu periode
- Ongkos set-up mesin dan *WIP* diabaikan. Dalam hal ini penentuan ukuran lot produksi dilakukan bukan untuk meminimumkan ongkos set-up dan ongkos persediaan *WIP*, melainkan untuk mengalokasikan pemenuhan seluruh produk yang dipesan dengan memperhatikan urutan proses (*routing*) dari setiap produk dan komponennya agar seluruh pesanan dapat diselesaikan dengan cepat dan beban kerja setiap

mesin tidak melampaui kapasitas maksimum yang dapat digunakan pada masing-masing periode

- Struktur (*BOM*) untuk seluruh produk yang dipesan sudah diketahui dan dianggap tidak terjadi kesamaan komponen diantara produk-produk yang dipesan tersebut
- Urutan proses pembuatan produk atau komponen diketahui dan dianggap tidak memiliki alternatif. Dengan kata lain, *routing* yang digunakan merupakan *routing* terbaik dan terpilih untuk dilaksanakan

## 2. MODEL DASAR PENJADWALAN

### 2.1 Penjadwalan *Jobshop*

Persoalan penjadwalan *jobshop* adalah persoalan pengurutan sejumlah operasi yang diproses pada mesin-mesin tertentu. Model matematis untuk persoalan ini telah dikembangkan oleh Manne [1960], dengan fungsi tujuan meminimumkan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan (*makespan*). Formulasi dari model yang dikembangkan oleh Manne ini adalah :

Min  $F$

dengan pembatas :

$$S_{i(j+1)k} - S_{ijk} \geq t_{ijk} \quad (1)$$

$$(\alpha + t_{qrk}) y_{iqjrk} + (S_{ijk} - S_{qrk}) \geq t_{qrk} \quad (2)$$

$$(\alpha + t_{ijk})(1 - y_{iqjrk}) + (S_{qrk} - S_{ijk}) \geq t_{ijk} \quad (3)$$

$$F \geq S_{iak} + t_{iak} \quad (4)$$

$$y_{iqjrk} = 0 \text{ atau } 1 \quad (5)$$

Jika  $S_{ijk}$  dan  $t_{ijk}$  masing-masing menyatakan saat dimulai dan waktu proses yang diperlukan oleh operasi ke- $j$  untuk produk  $i$  pada mesin  $k$ , maka pembatas (1) dari formulasi di atas menyatakan urutan operasi, yaitu bahwa saat paling cepat dimulainya operasi ke  $(j + 1)$  adalah setelah operasi ke- $j$  selesai. Pembatas (2) dan (3) menyatakan bahwa pada suatu waktu tertentu, setiap mesin hanya dapat memproses satu operasi, sedang pembatas (4) menyatakan bahwa jika  $\alpha$  adalah operasi terakhir dari produk  $i$  dan  $F$  adalah waktu penyelesaian terpanjang dari seluruh operasi untuk seluruh produk yang dijadwalkan, maka  $F \geq S_{iak} + t_{iak}$ . Karena meminimumkan *makespan* adalah identik