

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 TEMPAT DAN OBYEK PENELITIAN

Penelitian dilakukan di PT. Hart.Co Kabupaten Kendal yang merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang *furniture*. Alasan pemilihan lokasi penelitian adalah :

1. Pada perusahaan *furniture*, kegiatan seperti pemotongan, pengukuran, dan lainnya banyak dilakukan oleh manusia yang berarti pekerjaan ini memiliki waktu proses yang tidak menentu, tergantung dari kondisi operator yang mengerjakan proses tersebut.
2. Perusahaan *furniture* memiliki variasi produk yang tinggi, sehingga tipe aliran prosesnya adalah *job shop*.
3. Perusahaan yang melakukan kegiatan ekspor, biasanya hanya akan memproduksi jika mendapatkan pesanan, sehingga waktu penyerahan produk (*due date*) mempunyai peranan penting untuk menjaga loyalitas konsumen.

#### 3.2 KERANGKA PEMECAHAN MASALAH

Menganalisa data-data yang digunakan oleh perusahaan untuk membuat penjadwalan produksi dan kemudian mengolah kembali data-data tersebut

dengan menggunakan *tools* dari *Artificial Intelligence* untuk mengakomodasi ketidaktepatan waktu proses yang terjadi.

### **3.3 SUMBER DATA**

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder

#### **3.3.1 Data Primer**

Data primer adalah data pokok yang dibutuhkan dalam penelitian, data yang diambil bersifat khusus dan digunakan untuk penelitian yang diperoleh dengan cara wawancara dan pengamatan langsung ke sistem nyata sebagai dasar untuk membentuk sistem penjadwalan mesin pada perusahaan.

#### **3.3.2 Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang dibutuhkan dalam penelitian yang berasal dari data yang sudah ada sebelumnya. Data sekunder ini berupa data umum perusahaan (struktur organisasi, sumber daya perusahaan, spesifikasi mesin, jenis produk).

### **3.4 METODE PENGUMPULAN DATA**

Pengumpulan data dimaksudkan untuk memperoleh data primer dan data sekunder. Agar diperoleh data-data yang dapat diuji kebenarannya, relevan, dan lengkap, maka metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

### 3.4.1 Metode Riset Lapangan

Adalah salah satu langkah untuk mendapatkan data dengan penelitian langsung ke obyek yang diteliti dengan menggunakan cara sebagai berikut :

1. Wawancara (*interview*)
2. Pengamatan secara langsung
3. Pengukuran secara langsung dengan menggunakan *stop watch*

Selain itu, ada pula pengambilan data-data yang diperlukan untuk membentuk sebuah jadwal produksi, antara lain adalah :

- Data produk yang diproduksi perusahaan
- Data rencana penjadwalan produksi
- Data penerimaan *order* dan *due date* dari *order* yang diterima
- Data mesin yang ada pada departemen komponen dasar
- Data *Bill of Material* produk
- Jadwal produksi pada perusahaan
- Jumlah jam kerja perusahaan
- Peta proses operasi
- Produk yang akan diproses
- Proses produksi perusahaan
- Spesifikasi mesin
- Spesifikasi produk
- Waktu proses *part* pada mesin

### 3.4.2 Studi Pustaka

Mencari data dan informasi dari literatur yang menunjang keberhasilan penelitian. Literatur yang digunakan berupa buku-buku, peta-peta kerja, dokumen umum perusahaan yang relevan dengan topik penelitian.

### 3.5 METODE ANALISA DAN PENGOLAHAN DATA

Dari data-data yang berhubungan dengan penjadwalan produksi yang diperoleh dari perusahaan, dilakukan pengindentifikasian untuk mengetahui komponen apa saja yang pengerjaannya memiliki alur proses yang sama berdasarkan data bedah komponennya (*Bill of Material*), sehingga nantinya kromosom pada Algoritma Genetik yang terbentuk tidak terlalu panjang. Setelah mesin dikelompokkan, dibentuk peta proses operasi (OPC) untuk menjelaskan aliran material yang akan diproses.

Proses menentukan batas atas dan batas bawah *completion time* -yang dimodelkan dengan himpunan fuzzy segitiga- dan *due date* -yang dimodelkan dengan himpunan fuzzy trapesium- dilakukan untuk membentuk sebuah batasan *completion time* dan *due date* yang fleksibel. Untuk menentukan batasan-batasan tersebut, dilakukan pembuatan model dilakukan dengan menggunakan 15 data penelitian yang telah diperoleh dengan menggunakan data waktu proses minimum untuk menentukan batas bawah *completion time* ( $p_j^1$ ), rata-rata waktu proses untuk menentukan *completion time* aktual ( $p_j^2$ ) dan waktu proses maksimum untuk menentukan batas atas *completion time* ( $p_j^3$ ). *Due date* ( $d_j^1$ ) aktual diperoleh dari

data *order* yang diterima oleh perusahaan, dan *due date* toleransi ( $d_j^2$ ) diperoleh dari prosentase toleransi yang diberikan pada *due date* aktual.

Setelah model *completion time* dan *due date* terbentuk, dilakukan pencarian solusi menggunakan algoritma genetik sesuai dengan parameter genetik yang sesuai dengan karakter pencarian. Proses pencarian dilakukan untuk mencari *completion time* untuk setiap *job* berdasarkan urutan *gen* yang dihasilkan pada setiap kromosom dalam algoritma genetik. Setelah *completion time* (aktual dan toleransi) dari sebuah *job* diketahui, kemudian, pada tahap inisialisasi, dicari tingkat kepuasan (SG) dari *completion time* pada kromosom dengan *due date* yang dimilikinya. Dari nilai SG yang dimiliki oleh *completion time* setiap *job* pada kromosom, kemudian ditentukan apakah *job* tersebut terlambat atau tidak dengan menggunakan parameter  $\lambda$ .

Tingkat kepuasan dari masing-masing fungsi tujuan dapat diketahui pada tahap ini, rata-rata dari *completion time* dari *job* mengindikasikan tingkat kepuasan dari rata-rata pekerjaan yang terlambat, dan jumlah pekerjaan yang terlambat dapat mengindikasikan tingkat kepuasan dari jumlah pekerjaan yang terlambat dengan membandingkan jumlah pekerjaan yang terlambat dengan nilai  $n^*$ . Tingkat kepuasan dari jadwal yang terbentuk diperoleh dari mengambil nilai rata-rata dari masing-masing tujuan penjadwalan.

Dari semua kromosom pada algoritma genetik, kromosom yang memiliki nilai *fitness* tertinggi secara otomatis akan diikuti pada generasi selanjutnya

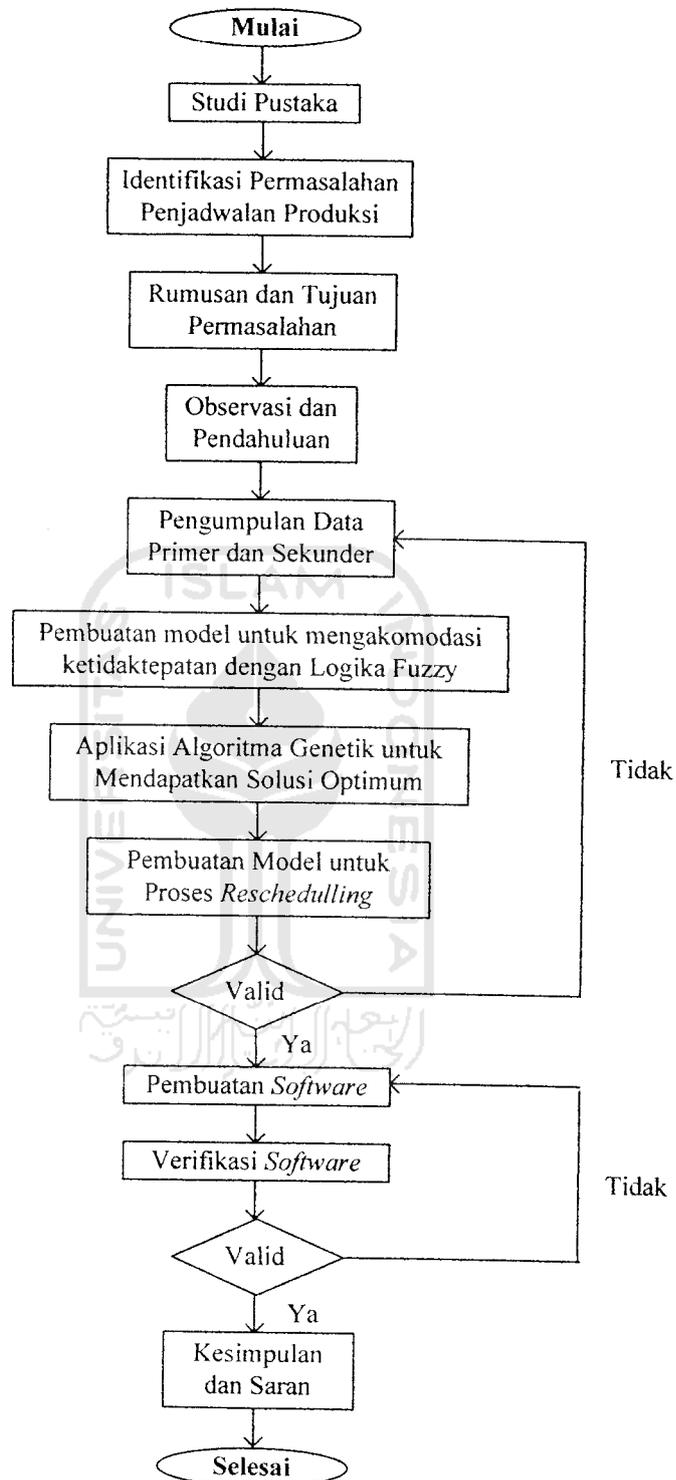
(strategi elit), sedangkan kromosom lainnya diseleksi terlebih dahulu dengan menggunakan *roulette wheel selection*.

Pencarian solusi pada algoritma genetik menghasilkan banyak generasi. Dari generasi tersebut, dipilih kromosom dengan nilai *fitness* yang tertinggi untuk di *decode*-kan ke dalam *gantt chart* sesuai dengan batasan *precedence* yang telah ditentukan dan jam kerja yang dimiliki oleh perusahaan.

Kegiatan penjadwalan kembali atau *rescheduling* akan dilakukan apabila terdapat *job* baru yang masuk dengan nilai keuntungan lebih besar, tetapi dengan waktu yang lebih sedikit atau bila terjadi *breakdown* mesin. *Rescheduling* ini dilakukan dengan cara melakukan seleksi kembali dengan algoritma genetik. Namun, kromosom yang akan diproses adalah kromosom yang mewakili material yang belum diproduksi pada waktu masuknya *job* baru tersebut.

Proses pencarian solusi dengan menggunakan algoritma genetik membutuhkan waktu yang panjang dan penghitungan yang banyak. Untuk memudahkan proses penghitungan, dibentuk sebuah *software* dengan menggunakan Visual Basic for Application pada Microsoft Excel 2007.

### 3.6 DIAGRAM ALIR PENELITIAN



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian