

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Penjadwalan produksi merupakan salah satu aspek penting dalam suatu industri. Secara umum, masalah penjadwalan yang dihadapi adalah bagaimana mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk menentukan suatu prioritas pekerjaan dalam suatu rangkaian kegiatan dalam jangka waktu tertentu agar diperoleh waktu total penyelesaian pekerjaan yang minimum (Baker, 1974).

Dalam sistem produksi *job shop*, setiap produk yang dihasilkan mengalami proses pengerjaan yang berbeda di mesin yang berbeda pula untuk setiap tahapannya. Secara singkat dapat dikatakan bahwa setiap *job* (pekerjaan) memiliki *routing* mesin sendiri-sendiri yang sudah ditentukan sebelumnya. Menentukan penjadwalan *job shop* yang efisien merupakan suatu langkah yang tidak mudah mengingat jika ada  $n$  *job* dengan  $m$  mesin maka akan terdapat  $(n!)^m$  jadwal yang memungkinkan (Nahmias, 2001).

Masalah penjadwalan *job shop* merupakan masalah optimasi kombinatorial Non-deterministik dengan waktu Polinomial (*NP-Complete*). Waktu komputasi untuk mencari solusi optimal meningkat secara eksponensial seiring dengan membesarnya nilai parameter masalah (jumlah *job* dan jumlah mesin). Penelitian-penelitian yang dilakukan berupaya untuk menemukan solusi yang optimal bagi permasalahan *job shop* khususnya yang berskala besar. Berbagai metode yang dikembangkan

belakangan ini banyak terinspirasi dari fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari seperti *Neural Networks (NN)*, *Simulated Annealing (SA)*, dan *Ant System (AS)*.

*Ant system* merupakan suatu teknik probabilistik yang bersifat *problem-independent* untuk menyelesaikan masalah komputasi dengan menemukan jalur terbaik melalui grafik, yang mengambil filosofi sistem biologi alamiah dari perilaku semut dalam menemukan jalur dari koloninya menuju makanan. Penerapan *ant system* dalam permasalahan penjadwalan *job shop* jika komputasi dilakukan secara manual akan memerlukan waktu yang sangat lama mengingat tahapan dari *ant system* yang membutuhkan iterasi berulang-ulang. Oleh karena itu, adanya suatu program bantu akan sangat membantu perencana dalam menemukan solusi optimal sekaligus melihat kinerja *ant system* itu sendiri dalam menyelesaikan masalah penjadwalan *job shop*.

Dalam Tugas Akhir ini, penelitian difokuskan pada penyelesaian masalah penjadwalan *job shop* dengan algoritma *ant system* yang diimplementasikan dalam bentuk kode-kode program berbahasa Borland Delphi 6.0 kemudian membandingkan hasil yang diperoleh *ant system* dengan *Neural Networks (NN)*, dan *Simulated Annealing (SA)*.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Permasalahan yang akan diuraikan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah bagaimana membuat suatu program bantu yang menerapkan algoritma *ant system* dalam penjadwalan *job shop* dan membandingkan hasil penjadwalan berdasarkan *ant system* dengan *Neural Networks (NN)*, dan *Simulated Annealing (SA)*.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan melakukan penelitian pada Tugas Akhir ini adalah :

- a. Membuat program bantu untuk menyelesaikan masalah penjadwalan *job shop* berdasarkan algoritma *ant system*.
- b. Membandingkan hasil yang diperoleh *ant system* dengan *Neural Networks (NN)*, dan *Simulated Annealing (SA)*.

### 1.4. Pembatasan Masalah

Penelitian ini akan mengkaji sistem produksi *job shop* yang data-data tentang obyek analisisnya diperoleh dari referensi yang ada (studi pustaka), dengan pembatasan masalah sebagai berikut :

- a. Ukuran performansi jadwal yang digunakan adalah minimasi nilai *makespan* ( $C_{max}$ ).
- b. Tidak terdapat *pre-emption* (tidak ada penghentian operasi yang sedang dikerjakan) dan *no-recirculation* (tidak ada operasi berulang).
- c. Setiap *job* memiliki *ready time* yang sama dengan nol.
- d. Semua *job* harus melewati semua mesin, sehingga jumlah operasi dalam tiap *job* adalah sama, yaitu sama dengan jumlah mesin.
- e. Operasi-operasi dalam suatu *job* mempunyai *routing* (urutan pengerjaan) tertentu dan tidak ada *routing* alternatif untuk tiap *job*. Tiap operasi hanya dapat dikerjakan oleh satu mesin tertentu sesuai dengan *routing*-nya.
- f. Tidak terdapat mesin paralel.
- g. Waktu proses dan *routing* mesin sudah ditetapkan sebelumnya dan tidak berubah.

### **1.5. Metodologi Penelitian**

Pada Tugas Akhir ini, penelitian dilakukan dalam beberapa tahap kegiatan sebagai berikut :

a. Tahap persiapan dan pengumpulan data

Mempelajari dan memahami literatur tentang penjadwalan *job shop*, dan *ant system* dari buku, jurnal, dan artikel. Data-data yang dibutuhkan dikumpulkan dari berbagai referensi yang ada. Adapun data-data yang dibutuhkan adalah data jumlah *job*, jumlah mesin, jumlah operasi, *routing* mesin, dan waktu proses.

b. Tahap pembuatan program dan pengolahan data

Pada tahap ini dilakukan pembuatan program untuk menunjang komputasi kasus-kasus yang diteliti. Program dibuat menggunakan *software* Borland Delphi 6.0. Kemudian dilakukan pengolahan data dengan mengubah nilai parameter-parameter *ant system* sehingga didapatkan jadwal terbaik.

c. Tahap analisis

Melakukan analisis *output* (keluaran) yang dihasilkan dan verifikasi program yang dibuat terhadap program penjadwalan WinQSB.

d. Tahap pembuatan laporan Tugas Akhir

Membuat dokumentasi penelitian yang telah dilakukan melalui penulisan Tugas Akhir.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dijabarkan sebagai berikut :

### **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi uraian singkat dari hasil-hasil penelitian terdahulu mengenai penjadwalan dan perbedaan penulisan sekarang dengan yang terdahulu.

### **BAB 3 : LANDASAN TEORI**

Berisi teori tentang penjadwalan *job shop*, dan *Ant System* yang menjadi landasan penelitian Tugas Akhir ini.

### **BAB 4 : PROFIL KASUS, ALGORITMA DAN PROGRAM**

Berisi kasus dan algoritma yang dijadikan obyek penelitian serta program yang dibuat.

### **BAB 5 : ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Berisi analisis terhadap kasus yang diteliti beserta pembahasannya.

### **BAB 6 : KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan hasil analisis dan pembahasan yang sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.