

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Krisis ekonomi global juga memberikan dampak untuk Indonesia, salah satunya yaitu dalam persaingan dunia kerja. Perusahaan-perusahaan bersaing untuk menghasilkan produk dengan biaya minimal dengan kualitas unggul dan waktu produksi yang pendek. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem penjadwalan (*scheduling*) yang efektif untuk meningkatkan optimalitas produksi didalam perusahaan.

*Scheduling* merupakan bagian yang penting dalam sistem produksi suatu perusahaan. Tujuan utama dari penjadwalan adalah untuk menentukan jadwal pekerjaan yang mampu untuk meminimalkan waktu pekerjaan tersebut. *Scheduling* didefinisikan sebagai alokasi sumber yang terbatas terhadap tugas dalam waktu yang ditentukan untuk memenuhi suatu tujuan (Pinedo,1995). *Job Shop Scheduling Problem* (JSSP) adalah sebuah masalah penjadwalan n pekerjaan untuk m mesin. Setiap pekerjaan terdiri dari beberapa operasi dan harus melalui m mesin. Operasi adalah proses menyelesaikan pekerjaan melalui m mesin dan dalam satu pekerjaan membutuhkan p operasi untuk menyelesaikannya. Apabila suatu mesin sedang berproses maka mesin tersebut tidak dapat diganggu sebelum selesai proses tersebut.

Ada beberapa algoritma yang sering digunakan untuk menyelesaikan JSSP yaitu: *Scatter Search Method* untuk permasalahan *Fuzzy Job Shop* (Engin et al, 2011), *Simulated Annealing* (Van Laarhoven et al, 1992), *Genetic Algorithms*

(Yamada, T and Nakano, R., 1997), *Tabu Search* (Schmidt, K., 2001), dan *Differential Evolution Algorithm* (Zhang, R., 2011). Penulisan ini difokuskan menggunakan *Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Tabu Search* (TS).

Algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) merupakan salah satu bagian dari algoritma *swarm particle* yang menggunakan kebiasaan *foraging* dan *waggle dance* dari lebah saat mencari makanan, yang diperkenalkan oleh Karaboga pada tahun 2005. Algoritma ABC ini merupakan salah satu algoritma dari algoritma metode metaheuristik. Metode *metaheuristik* menggunakan pencarian secara acak dan dapat digunakan untuk rentang permasalahan yang lebih luas, namun hasilnya tidak selalu mencapai *global optimum*. Metode *metaheuristik* bergantung pada prosedur pembantu seperti mutasi.

Algoritma *Tabu Search* (TS) merupakan sebuah metode optimasi yang berbasis pada *local search* yang diperkenalkan oleh Fred Glover pada tahun 1986. Algoritma TS ini memperbaiki performansi *local search* dengan memanfaatkan penggunaan struktur memori yang disebut *tabu list* untuk mencegah proses pencarian dari *local search* agar tidak melakukan pencarian ulang pada ruang solusi yang pernah ditelusuri. Kelebihan dari TS ini adalah struktur memori yang bersifat fleksibel. Struktur memori ini akan memperbolehkan pencarian terus dilakukan meskipun solusi yang diperoleh saat ini tidak lebih baik dari solusi yang ada pada *tabu list*. Kelemahan dari TS adalah waktu komputasi yang sangat lama karena harus membangkitkan N-solusi di setiap iterasi.

Berdasarkan penelitian Chong tahun 2005 yang menyatakan bahwa performa algoritma *Artificial Bee Colony* dibawah *Tabu Search*, hal ini dikarenakan pencarian solusi pada ABC tidak menggunakan metode *swap* dan

*tabu list* seperti yang ada pada *Tabu Search*. Pencarian solusi menggunakan *swap* dan *tabu list* akan membantu untuk lepas dari *local optimum*.

Pada skripsi ini, penjadwalan *job shop* akan diselesaikan menggunakan metode *hybrid* algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) dan algoritma *Tabu Search* (TS). Proses *Tabu Search* dijalankan setelah semua proses pada ABC telah dilakukan dan didapat beberapa solusi. Solusi terbaik yang dihasilkan pada proses ABC akan disimpan dalam *tabu list*, sedangkan solusi yang tidak masuk dalam *tabu list* akan diproses dengan menggunakan metode *Tabu Search*. *Tabu Search* ini akan mencegah terjadinya *local search*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan *hybrid* algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Tabu Search* (TS) untuk menyelesaikan *Job Shop Scheduling Problem* (JSSP)?
2. Bagaimana membuat program *hybrid* algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Tabu Search* (TS) untuk menyelesaikan *Job Shop Scheduling Problem* (JSSP) menggunakan bahasa pemrograman?
3. Bagaiman mengimplementasikan program *hybrid* algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Tabu Search* (TS) pada sebuah contoh kasus?

## 1.3 Tujuan

1. Menyelesaikan *Job Shop Scheduling Problem* (JSSP) dengan algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Tabu Search* (TS).

2. Menerapkan *hybrid* algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Tabu Search* (TS) untuk menyelesaikan *Job Shop Scheduling Problem* (JSSP) menggunakan bahasa pemrograman.
3. Mengimplementasikan *hybrid* algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Tabu Search* (TS) pada contoh kasus.

#### 1.4 Manfaat

1. Menambah wawasan tentang algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Tabu Search* (TS) serta penerapannya pada *Job Shop Scheduling Problem* (JSSP).
2. Dapat digunakan oleh instansi-instansi dibidang industri.

