

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Industri merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan sebuah negara. Banyak industri bersaing untuk menghasilkan produk dengan kualitas bagus guna menarik minat konsumen. Dalam persaingan industri, penjadwalan produksi memiliki peranan penting untuk mengambil keputusan. Oleh karena itu, para pengelola industri berusaha untuk menyusun penjadwalan yang efektif dan efisien sehingga mendapatkan waktu dan biaya minimal.

(Desra, 2019)

Penjadwalan atau *scheduling* adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing *job* dalam menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada. Penjadwalan juga bisa diartikan sebagai sebuah fungsi pengambilan keputusan untuk memilih jadwal yang tepat. Adapun tujuan dari penjadwalan adalah untuk menentukan *job* mana yang akan dikerjakan terlebih dahulu dan mengurangi keterlambatan pengerjaan. Pemilihan penjadwalan yang tepat dapat mengoptimalkan waktu dan biaya produksi.

(Abrar, 2009)

Salah satu jenis penjadwalan yang digunakan industri adalah penjadwalan *flowshop*. *Flowshop* merupakan proses untuk menentukan urutan *job* dalam jalur produk yang sama. Pada pola *flowshop* operasi dari suatu *job* hanya dapat bergerak satu arah, yaitu dari proses awal di mesin awal sampai proses di mesin akhir dan jumlah tahapan proses umumnya sama dengan jumlah jenis mesin yang digunakan. Permasalahan penjadwalan *flowshop* pada dasarnya adalah untuk menemukan sebuah urutan *job* pada setiap mesin yang sesuai dengan ketentuan yang ada. *Flowshop Scheduling Problem* (FSP) adalah masalah penjadwalan

dengan ketentuan setiap  $n$  job harus diproses tepat pada satu kali pada setiap  $m$  mesin dalam urutan mesin yang dilalui setiap job harus sama.

(Pinedo, 2002)

*Permutation Flowshop Scheduling Problem* (PFSP) merupakan salah satu permasalahan khusus dalam *Flowshop Scheduling Problem* dengan setiap job harus diproses tepat satu kali pada setiap mesin dalam urutan pemrosesan yang sama. PFSP bertujuan untuk meminimalkan total waktu dari keseluruhan proses pengerjaan (*makespan*) dengan mencari urutan dalam pengelolaan job. Dengan penjadwalan yang efektif dan efisien, maka proses produksi akan berlangsung optimal (Chui dan Gu, 2013). Beberapa algoritma yang telah digunakan untuk menyelesaikan permasalahan *Permutation Flowshop Scheduling Problem* (PFSP), yaitu *Genetic Algorithm* (GA) (Tseng dan Lin, 2009), *Ant Colony* (Yang dan Liao, 2004), *Particle Swarm Optimization* (PSO) (Tasgetiren dkk, 2007), dan *Tabu Search* (Nowicki dan Smutnicki, 1996).

*Artificial Bee Colony* (ABC) adalah algoritma optimasi yang meniru tingkah laku kawanan lebah dalam mencari dan mengeksploitasi sumber makanan. Algoritma ini pertama kali dikenalkan oleh Dervis Karaboga pada tahun 2005. Secara konsep dan implementasi, algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) lebih sederhana dan efisien dalam memecahkan masalah optimasi karena memiliki sedikit parameter (Akbari dkk, 2011). Akan tetapi, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan P. Guo. (2011), Algoritma ABC memiliki kekurangan antara lain, algoritma ABC tidak dapat menemukan solusi yang lebih baik atau biasa disebut terjebak dalam lokal optimal. Dalam metode ini, suatu kawanan lebah terbagi menjadi 3 kelompok yaitu *employed bee*, *onlooker bee*, dan *scout bee*. Setiap kelompok memiliki pekerjaan yang berbeda dalam mencari sumber makanan (Karaboga, 2005).

Selain ABC, *Harmony Search* (HS) juga termasuk salah satu algoritma optimasi. *Harmony Search* (HS) adalah algoritma yang terinspirasi dari tingkah laku pemain musik dalam memainkan musik. Algoritma ini diperkenalkan oleh Zong Woo Gemm pada tahun 2001. *Harmony search* memiliki parameter

*Harmony Memory Size* (HMS), *Harmony Memory Considering Rate* (HMCR), *Bandwidth* (BW) dan *Pitch Adjusting Rate* (PAR). PAR dalam algoritma HS dapat digunakan untuk melakukan proses perbaikan pada solusi yang bersifat local optimal. Dalam menyelesaikan masalah menggunakan *Harmony Search* (HS) lebih baik dibandingkan dengan *Ant Colony Optimization* (ACO), *Particle Swarm Optimization* (PSO), dan *Firefly Algorithm* (FA) (Yang dan Deb, 2009).

Berdasarkan uraian diatas, sangat menarik untuk menyelesaikan permasalahan *Permutation Flowshop Scheduling Problem* (PFSP) menggunakan *hybrid* algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Harmony Search* (HS) yaitu algoritma yang dibentuk dengan cara memperbaiki urutan *job* yang dihasilkan pada algoritma ABC menggunakan algoritma HS. Dengan menggabungkan kedua algoritma tersebut diharapkan akan diperoleh solusi yang terbaik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan *hybrid Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Harmony Search* (HS) dalam menyelesaikan *Permutation Flowshop Scheduling Problem* (PFSP)?
2. Bagaimana membuat program *hybrid Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Harmony Search* (HS) dalam menyelesaikan *Permutation Flowshop Scheduling Problem* (PFSP)?
3. Bagaimana mengimplementasikan program *hybrid Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Harmony Search* (HS) pada sebuah contoh kasus *Permutation Flowshop Scheduling Problem* (PFSP)?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menerapkan *hybrid Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Harmony Search* (HS) dalam menyelesaikan *Permutation Flowshop Scheduling Problem* (PFSP).

2. Membuat program *hybrid Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Harmony Search* (HS) dalam menyelesaikan *Permutation Flowshop Scheduling Problem* (PFSP).
3. Mengimplementasikan program *hybrid Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Harmony Search* (HS) pada sebuah contoh kasus *Permutation Flowshop Scheduling Problem* (PFSP).

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan solusi alternatif menyelesaikan *Permutation Flowshop Scheduling Problem* (PFSP) menggunakan *hybrid Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Harmony Search* (HS).
2. Sebagai referensi dalam menerapkan algoritma lain untuk menyelesaikan *Permutation Flowshop Scheduling Problem* (PFSP).
3. Program untuk menyelesaikan *Permutation Flowshop Scheduling Problem* (PFSP) menggunakan *hybrid Artificial Bee Colony* (ABC) dan *Harmony Search* (HS) dapat digunakan oleh perusahaan dan industri.