

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Menurut **Soemarso (2002)**, perusahaan manufaktur adalah perusahaan yang kegiatannya mengolah bahan baku menjadi barang pakai dan kemudian menjual barang tersebut. Perusahaan manufaktur merupakan salah satu sektor andalan untuk mendorong perkembangan ekonomi di Indonesia. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, kondisi perusahaan manufaktur mengalami peningkatan dan penurunan setiap tahunnya. Berdasarkan data **Kemenperin (2018)** pada triwulan I tahun 2018 pertumbuhan sektor perusahaan manufaktur tercatat 4,50% (yoy). Pertumbuhan ini lebih tinggi dari pertumbuhan pada triwulan IV tahun 2017 yang sebesar 4,46% (yoy), namun lebih rendah dari pertumbuhan pada triwulan III tahun 2017 yang sebesar 4,85% (yoy). Beberapa faktor yang mempengaruhi maju atau mundurnya suatu perusahaan adalah keterampilan dari tenaga kerja, komunikasi dan kerjasama yang baik antar anggota, ketersediaan alat produksi dan bahan baku, serta manajemen perusahaan yang mampu memandang ke depan. Berdasarkan beberapa faktor tersebut, manajemen perusahaan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh besar terhadap maju atau mundurnya suatu perusahaan. Berbagai perusahaan manufaktur saling bersaing untuk memproduksi suatu barang dengan biaya minimum, kualitas produk tinggi dan waktu produksi secepat mungkin. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu perencanaan strategi seperti sistem penjadwalan yang tepat agar dapat meminimumkan waktu produksi dan efisiensi biaya operasional.

Menurut **Husein (2009)**, penjadwalan (*scheduling*) adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek sehingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada. Penjadwalan meliputi tenaga kerja, material, peralatan, keuangan, dan waktu. Dengan penjadwalan yang tepat dapat meminimalkan macam-macam kerugian yang mungkin terjadi seperti keterlambatan, pembengkakan biaya dan perselisihan. Permasalahan *Job Shop*

*Scheduling* terdiri dari  $n$  *job* dan  $m$  mesin. Pada tiap *job* memiliki waktu proses yang berbeda-beda dan diproses pada mesin yang berbeda. *Job Shop Scheduling Problem* (JSSP) bertujuan untuk mendapatkan urutan dari *job-job* pada tiap mesin dengan meminimumkan total waktu penyelesaian seluruh *job* (*makespan*) (Gen dan Cheng, 1997).

Realitanya *Job Shop Scheduling Problem* (JSSP) merupakan permasalahan yang tidak mudah mendapatkan solusi optimal untuk jumlah *job* dan mesin yang banyak. Hal ini disebabkan karena *job shop* menangani variasi produk yang banyak, peralatan pada *job shop* digunakan secara bersama-sama oleh bermacam-macam urutan dalam setiap prosesnya, dan produksi yang berbeda mungkin ditentukan oleh prioritas yang berbeda. Beberapa peneliti sebelumnya telah berhasil menyelesaikan JSSP dengan berbagai algoritma, diantaranya adalah *Simulated Annealing* (Van dkk., 1992), *Genetic Algorithm* (Yamada dan Nakano, 1997), dan *Tabu Search* (Schmidt, 2001).

*Cuckoo Search Algorithm* (CSA) merupakan algoritma yang terinspirasi dari sifat parasit dari burung *cuckoo* yang meletakkan telurnya di sarang burung lain dan apabila burung tersebut menemukan telur burung *cuckoo* di sarangnya, ia akan membuang telur tersebut atau meninggalkan sarangnya dan membangun sarang baru (Payne dkk., 2005). *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA) merupakan salah satu algoritma yang pertama kali diperkenalkan oleh Walton, dkk. pada tahun 2011. MCSA merupakan modifikasi dari *Cuckoo Search Algorithm* (CSA) yang dibuat dengan tujuan mempercepat tingkat konvergensi, sehingga metode ini lebih efisien untuk berbagai aplikasi yang lebih luas tanpa kehilangan ciri khas dari metode aslinya (Walton dkk., 2011). Dalam *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA) yang dimodifikasi adalah ukuran langkah (*step size*) pada *Lévy Flights* dan menambahkan pertukaran informasi antar telur. Pada *Cuckoo Search Algorithm* (CSA) tidak ada pertukaran informasi antar telur dan pada dasarnya pencarian dilakukan secara independen (Walton dkk., 2011). *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA) ini telah diterapkan dalam penyelesaian masalah *short-term*

*hydrothermal scheduling* (Nguyen dan Vo, 2015), *Flow Shop Scheduling with Blocking* (Wang dkk., 2015).

Menurut Fister dkk. (2014), *Cuckoo Search Algorithm* (CSA) memiliki keunggulan dalam hal pengoptimalan waktu dibandingkan dengan *Genetic Algorithm* (GA) dan *Particle Swarm Optimization* (PSO). Berdasarkan hasil penelitian Nguyen dan Vo (2015) *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA) digunakan untuk menyelesaikan masalah *Short-term Hydrothermal Scheduling* menghasilkan hasil yang lebih baik dibandingkan *Cuckoo Search Algorithm* (CSA) dalam hal total biaya dan waktu komputasi. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan diatas, sangat menarik untuk membahas penyelesaian *Job Shop Scheduling Problem* (JSSP) menerapkan *Modified Cuckoo Search Algorithm* (MCSA).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat dibentuk rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menyelesaikan *Job Shop Scheduling Problem* dengan menerapkan *Modified Cuckoo Search Algorithm*?
2. Bagaimana membuat program penyelesaian *Job Shop Scheduling Problem* dengan menerapkan *Modified Cuckoo Search Algorithm*?
3. Bagaimana mengimplementasikan program penyelesaian *Job Shop Scheduling Problem* dengan menerapkan *Modified Cuckoo Search Algorithm* pada contoh kasus ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Menyelesaikan *Job Shop Scheduling Problem* dengan menerapkan *Modified Cuckoo Search Algorithm*.

2. Menyelesaikan *Job Shop Scheduling Problem* dengan menerapkan *Modified Cuckoo Search Algorithm* menggunakan bahasa pemrograman.
3. Mengimplementasikan program penyelesaian *Job Shop Scheduling Problem* dengan menerapkan *Modified Cuckoo Search Algorithm* pada contoh kasus.

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Menambah pengetahuan mahasiswa dalam bidang matematika terapan khususnya tentang penyelesaian *Job Shop Scheduling Problem* dengan menerapkan *Modified Cuckoo Search Algorithm*.
2. Sebagai referensi alternatif dalam menerapkan algoritma lain untuk menyelesaikan *Job Shop Scheduling Problem*.
3. Program yang telah dibuat diharapkan dapat membantu masalah perseorangan, instansi atau perusahaan dalam menyelesaikan *Job Shop Scheduling Problem*.