

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Penjadwalan secara umum adalah pengalokasian. Salah satu jenis penjadwalan adalah penjadwalan produksi. Penjadwalan produksi memiliki peran penting dalam hal sistem produksi. Pinedo dalam Pamungkas (2018:1), menjelaskan bahwa penjadwalan produksi adalah proses pengambilan keputusan yang digunakan secara teratur di banyak industri manufaktur dan atau jasa. Penjadwalan produksi melibatkan pengalokasian sumber daya untuk menyelesaikan pekerjaan dalam batas waktu untuk mencapai hasil yang optimal dan terbaik (Oktaviyani, 2017). Penjadwalan produksi pada dasarnya adalah rencana pelaksanaan jangka pendek dari model perencanaan produksi. Penjadwalan produksi adalah masalah penugasan yang merinci aktivitas yang harus dilakukan dan cara sumber daya digunakan untuk memenuhi suatu rancangan (Fera dkk., 2013).

Penelitian yang berkaitan dengan penjadwalan produksi saat ini ternyata menjadi salah satu topik populer dalam penelitian di bidang riset operasi. Pada tahun 1950-an, penjadwalan mulai memasuki bidang riset operasi. Sejalan dengan perkembangan, persoalan penjadwalan dengan mesin (*machine scheduling problem*) menjadi salah satu topik yang sering dibahas terkait masalah penjadwalan produksi. Dalam penjadwalan mesin (*machine scheduling problem*), pekerjaan (*job*) yang dilakukan merepresentasikan aktivitas dan mesin yang dijalankan merepresentasikan sumber daya. Setiap mesin bisa memproses paling banyak satu *job* dalam satu waktu (Yamada & Nakano dalam Pamungkas, 2018:3). Masalah penjadwalan mesin terdiri atas dua jenis, yaitu masalah *Flow Shop* (FS) dan *Job Shop* (JS).

*Flow shop* merupakan penjadwalan produk dengan mesin yang sama dan alur produksi yang seragam, sedangkan *job shop* merupakan jenis penjadwalan dengan mesin yang sama dengan *job* yang beragam. Penjadwalan *job shop* hampir memiliki kesamaan dengan penjadwalan *flow shop*, tetapi pesanan dikerjakan pada *job* yang berbeda-beda. Masalah penjadwalan *job shop* dapat digunakan untuk meminimumkan waktu produksi atau *makespan* pada persoalan produksi.

Penjadwalan produksi yang baik dapat menghasilkan waktu produksi yang minimum, pengalokasian sumber daya yang tepat, dan tenggat waktu yang sesuai, sehingga sistem produksi akan berjalan lebih efektif dan efisien.

Salah satu pengembangan masalah *job shop* adalah *Flexible Job Shop* (FJS). FJS memiliki karakteristik di mana terdapat beberapa sumber daya untuk mengoperasikan tiap *job*, sehingga waktu pemrosesan dari suatu operasi bergantung pada sumber daya yang terpilih untuk menyelesaikan operasi tersebut. FJS tidak hanya menentukan kapan suatu *job* dilakukan, tetapi juga menentukan apa sumber daya yang tepat digunakan untuk memproses *job* yang sesuai atau tepat. Beberapa metode eksak yang pernah digunakan dalam penyelesaian penjadwalan JS, antara lain: (1) Metode Enumerasi (Lageweg dkk., 1977), dan (2) Metode *Lagrangian Relaxation* (Baptiste dkk., 2006). Sementara itu, beberapa metode aproksimasi yang telah berhasil diterapkan untuk penyelesaian JS, antara lain: (1) Metode Algoritma Genetika (AG) (Hou dkk., 2011), (2) Metode *Tabu Search* (TS) (Nowicki & Smutnicki, 1996), dan (3) Metode *Simulated Annealing* (SA). Sementara itu, beberapa penelitian terdahulu yang berhasil dalam penyelesaian FJS, antara lain: (1) Metode Algoritma Genetika (Tampubolon, 2021), (2) Metode *Tabu Search* (TS) (Elmidina dkk., 2014), dan (3) Metode *Imperialist Competitive Algorithm* (ICA) (Ramadhanti, 2021).

Penelitian ini akan menyelesaikan *flexible job shop* dengan algoritma genetika. Algoritma genetika merupakan metode pencarian yang kuat berdasarkan evolusi biologis alami yang digunakan untuk menemukan solusi optimal atau mendekati solusi optimal (El-Desoky dkk. dalam Pamungkas, 2018:4). Algoritma genetika merupakan metode adaptif yang dapat digunakan untuk penyelesaian persoalan pencarian dan optimasi penjadwalan. Algoritma genetika memiliki teknik pencarian solusi yang efisien. Dengan demikian, algoritma genetika adalah salah satu metode alternatif yang digunakan pada penyelesaian berbagai persoalan *Job Shop* (JS) berskala besar (Pamungkas, 2018).

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menyelesaikan masalah *flexible job shop* dengan algoritma genetika di industri peralatan. Penelitian ini akan menyelesaikan permasalahan *flexible job shop* untuk mengatasi masalah produksi batik di sebuah perusahaan batik di Kabupaten Cirebon. Selain itu, penelitian ini

menggunakan metode *crossover*, mutasi, dan seleksi yang berbeda dari penelitian sebelumnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu sistem produksi batik dalam membuat penjadwalan yang efektif dan efisien. Di sinilah kebaruan penelitian diharapkan. Dengan demikian, penelitian ini mengangkat judul “Penyelesaian Masalah Penjadwalan *Flexible Job Shop* dengan Algoritma Genetika”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana model optimisasi dari masalah penjadwalan *flexible job shop*?
2. Bagaimana penyelesaian masalah penjadwalan *flexible job shop* dengan algoritma genetika?
3. Bagaimana mengimplementasikan penyelesaian masalah penjadwalan produksi dengan algoritma genetika pada perusahaan batik di Kabupaten Cirebon?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji model optimisasi masalah penjadwalan *flexible job shop* dan menyelesaikannya dengan algoritma genetika serta mengimplementasikannya terkait masalah penjadwalan produksi pada perusahaan batik di Kabupaten Cirebon.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif model penyelesaian masalah penjadwalan *flexible job shop* dengan menggunakan algoritma genetika. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan petunjuk tentang penyelesaian masalah penjadwalan produksi untuk meminimalisasi waktu penyelesaian sehingga dapat meminimalisasi keterlambatan penyelesaian order. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menambah kepustakaan pada topik yang terkait erat dengan penjadwalan *flexible job shop* dengan menggunakan algoritma genetika.