BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persoalan optimasi merupakan permasalahan matematis yang berkaitan dengan minimalisasi atau maksimalisasi suatu fungsi dengan satu atau beberapa variabel. Umumnya, persoalan optimasi bergantung pada fungsi batasan baik berupa persamaan atau pertidaksamaan. Persoalan optimasi dapat digunakan pada aplikasi Riset Operasi, Ilmu Manajemen, dan desain teknik (Yu dan Gen, 2010). Persoalan optimasi dikelompokan menjadi empat, yaitu optimasi tanpa pembatas, optimasi dengan pembatas, optimasi kombinatorik, dan optimasi dengan multi fungsi tujuan (Syarif, 2014).

Optimasi kombinatorik, yang merupakan salah satu persoalan optimasi, dikarakterisasi dengan jumlah solusi layak berhingga. Persoalan ini dijumpai pada kehidupan sehari-hari, misalnya pada aplikasi penggunaan sumber daya yang sedikit secara efisien untuk meningkatkan produksi. Beberapa persoalan yang termasuk kelompok optimasi kombinatorik adalah *set covering, bin packing, Knapsack,* penjadwalan, penugasan, dan sebagainya (Gen dan Cheng, 2000).

Sebagai salah satu persoalan optimasi kombinatorik, *Knapsack* dapat digambarkan sebagai persoalan maksimasi keuntungan nilai objek-objek yang dimasukan dalam sebuah *Knapsack* dengan kapasistas tertentu tanpa melebihi kapasitasnya (Mahajan dan Chopra, 2012).

Persoalan *Knapsak* dapat diselesaikan dengan tiga metode, yaitu eksak dan evolusionari. Metode eksak, seperti *branch and bound* dan *cutting-plane*, dapat digunakan untuk menyelesaikan optimasi karena dapat menjamin hasil yang optimal (Yu dan Gen, 2010).

Meskipun solusi optimal dapat diperoleh dengan metode tersebut, pada aplikasinya, metode eksak terkadang sangat sulit dan kompleks ketika ukuran persoalan besar. Hal ini dikarenakan jumlah solusi layak juga akan menjadi besar (Gen dan Cheng, 2000).

Oleh karena itu, persoalan *Knapsack* memerlukan teknik baru dalam penyelesaiannya. Metode evolusionari, yang dikenal sebagai metode metaheuristik, sering digunakan untuk menyelesaikan persoalan optimasi seperti persoalan *Knapsack*. Beberapa dekade terakhir, metode evolusionari, salah satu algoritmanya adalah *Genetic Algorithm* (GA), dimanfaatkan oleh banyak peneliti untuk penyelesaian berbagai masalah termasuk knapsak (Syarif, 2014). Metode evolusionari akan menghasilkan solusi yang mendekati solusi optimal (Yu dan Gen, 2010).

GA dipertimbangkan karena metodenya yang sederhana, operasi yang mudah, syarat yang minimum, dan memiliki perspektif pararel dan global

(Yu dan Gen, 2010). GA juga cocok untuk menemukan solusi terbaik karena GA mengombinasi informasi parsial dari beberapa elemen populasi (Khuri,S., Back,T. dan Heitkotter,J., 1993).

GA, yang pertama kali diperkenalkan oleh Holland (1975), mengadopsi prinsip evolusi alam pada Toeri Darwin. GA bekerja dengan sekumpulan individu (kromosom) yang merepresentasi kandidat solusi dari suatu persoalan. Beberapa operasi dilakukan pada populasi tersebut, yaitu persilangan (*crossover*) dan mutasi. Namun, sebelum kromosom mengalami operasi tersebut, kromosom akan dievaluasi dengan menghitung nilai *fitness* yang menandakan baik atau buruknya suatu kromosom. Kromosom akan mengalami seleksi, yaitu memilih kromosom mana yang akan diambil untuk generasi selanjutnya dan proses persilangan (*crossover*) akan menghasilkan kromosom turunan (*offspring*) yang lebih baik dan lebih layak (Syarif, 2014).

Namun, persoalan *Knapsack* yang memiliki fungsi batasan akan membagi kromosom menjadi dua bagian, yaitu kromosom layak, yaitu kromosom yang memenuhi fungsi batasan dan kromosom tidak layak, yaitu kromosom yang tidak memenuhi fungsi batasan. Untuk mengatasi kendala tersebut, penelitian ini akan mencoba menggunakan salah satu metode penanganan fungsi kendala, yaitu strategi perbaikan (Syarif 2014). Selain itu, penelitian juga akan mengevaluasi kinerja GA dengan strategi perbaikan kromosom pada studi kasus persoalan *Knapsack*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana cara kinerja algoritma genetik dengan strategi perbaikan kromosom sehingga dapat menghasilkan nilai optimum yang optimal pada persoalan *Knapsack*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah:

1. representasi kromosom adalah dengan representasi binari,
2. penelitian ini akan mengevaluasi kinerja GA pada strategi perbaikan kromosom dengan membandingkan hasil dan waktu komputasi,
3. penelitian ini akan dilakukan pada studi kasus persoalan *Knapsack*
4. bahasa pemrograman yang digunakan adalah matlab.

1.4 Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. mengimplementasikan GA pada persoalan *Knapsack*.
2. mengimplementasikan strategi perbaikan kromosom pada evaluasi GA
3. mengevaluasi efektifitas GA strategi perbaikan kromosom pada persoalan *Knapsack* dengan perbandingan dengan strategi penalti.

1.5 Manfaat

Manfaat yang didapatkan setelah menyelesaikan penelitian ini antara lain sebagi berikut:

1. mendapatkan informasi tentang efektifitas kinerja GA untuk persoalan *Knapsack*,
2. menambah pustaka tentang GA dan persoalan *Knapsack*,
3. mengetahui kinerja GA dengan strategi perbaikan kromosom pada persoalan *Knapsack*.