

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada Program Linier sering ditemukan penyelesaian masalah berupa bilangan pecahan, pada kenyataannya penyelesaian dalam bentuk pecahan untuk masalah tertentu kurang realistis. Karena itu penyelesaian persoalan Program Linier berupa bilangan bulat (*Integer*) sangat diperlukan.

Program Linier Bilangan Bulat atau *Integer Linear Programming* (ILP) merupakan bentuk lain dari Program Linier yang menghasilkan solusi berupa bilangan bulat. Program Linier Bilangan Bulat yang diharapkan seluruh penyelesaiannya bilangan bulat disebut Program Linier Bilangan Bulat Murni (*Pure Integer Linear Programming*), bila sebagian saja yang diharapkan bilangan bulat disebut Program Linier Bilangan Bulat Campuran (*Mixed Integer Linear Programming*) dan untuk Program Linier Bilangan Bulat dengan penyelesaian 0 atau 1 disebut Program Linier Bilangan Bulat Nol-satu.

Masalah Knapsack (*Knapsack Problem*) merupakan salah satu bentuk permasalahan Program Linier Bilangan Bulat dengan satu kendala yang diharapkan seluruh penyelesaiannya bilangan bulat.

Solusi optimal untuk Masalah Knapsack dapat diperoleh dari perhitungan yang dilakukan dengan algoritma bidang potong (*Cutting Plane*), Pencabangan (*Branch and Bound*), Enumerasi Implisit dan algoritma pecahan. Metode-metode tersebut terdapat pada ILP.

Selain dengan ILP, Masalah Knapsack dapat diselesaikan dengan Program Dinamis. Program Dinamis merupakan proses optimasi banyak tahap. Optimasi dilakukan untuk setiap tahap, sehingga akan diperoleh nilai optimal tahap terakhir. Teknik perhitungan pada Program Dinamis didasarkan pada prinsip optimasi rekursif (bersifat pengulangan) yang diketahui sebagai prinsip optimalisasi.

Pada Masalah Knapsack dengan kapasitas yang sangat besar penyelesaian secara rekursif diperlukan perhitungan yang banyak dan makan tempat, sehingga diperlukan cara lain yang lebih efektif.

Pada aplikasi teori Grup Abelian Berhingga pada ILP diperoleh Masalah Knapsack Grup atau *Group Knapsack Problem* (GKP). Masalah Knapsack sebagai salah satu bentuk permasalahan pada ILP dapat diformulasikan kedalam Masalah Knapsack Grup. Tetapi tidak semua Masalah Knapsack dapat dibentuk ke Masalah Knapsack Grup, hanya Masalah Knapsack dengan kapasitas yang besar dapat dibawa ke Masalah Knapsack Grup.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana menyelesaikan Masalah Knapsack dengan prinsip dasar Program Dinamis dan pendekatan teori Grup Abelian Berhingga, sehingga diperoleh solusi optimal.

1.3. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah mempelajari penyelesaian Masalah Knapsack dengan kapasitas sangat besar dengan pendekatan teori Grup Abelian Berhingga.

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut: Bab I menjelaskan Pendahuluan yang berisi latar belakang, perumusan masalah dan tujuan penulisan. Bab II menjelaskan teori dasar grup abelian berhingga, modulo aritmatika, Masalah Knapsack dan penyelesaiannya secara rekursif. Bab III menjelaskan Masalah Knapsack Grup, formulasi persamaan rekursif untuk Masalah Knapsack Grup, hubungan Masalah Knapsack dan Masalah Knapsack Grup, penyelesaian Masalah Knapsack dengan pendekatan teori Grup Abelian Berhingga dan simulasi kasus. Bab IV berisi kesimpulan dari Tugas Akhir ini.