

**TEKNIK PENCABANGAN DAN PEMBATASAN DALAM
MENYELESAIKAN PERSOALAN RANSEL (*KNAPSACK PROBLEM*)**

SKRIPSI SARJANA MATEMATIKA

Oleh

RITMA
02 134 003



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2007

ABSTRAK

Skripsi ini membahas tentang penyelesaian persoalan Ransel (*Knapsack Problem*). Salah satu jenis persoalannya adalah persoalan angkut barang. Dalam penyelesaiannya, digunakan metode pencabangan dan pembatasan sebagai gambaran pengambilan keputusan yang tepat yaitu apakah suatu barang diangkut atau tidak sama sekali agar total harga barang yang diangkut maksimum.

Kata kunci : persoalan ransel (*knapsack problem*), persoalan angkut barang, metode pencabangan dan pembatasan.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Program *integer* adalah salah satu bentuk dari program linier yang asumsi divisibilitasnya melemah. Asumsi divisibilitasnya melemah artinya sebagian dari variabel keputusan harus berupa bilangan bulat (*integer*) dan sebagian lainnya boleh berupa bilangan pecahan. Bentuk ini muncul karena didalam kenyataannya tidak semua variabel keputusan dapat berupa bilangan pecahan. Misalnya, jika variabel keputusan yang dihadapi berkaitan dengan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan suatu pabrik, maka jawaban $100/3$ yang dibutuhkan sangatlah tidak realitis dalam konteks keputusan yang nyata. Dalam hal ini harus ditentukan apakah akan membutuhkan 33 atau 34 orang. Akan tetapi bidang penerapan yang mungkin lebih penting adalah masalah yang menyangkut sejumlah keputusan *ya* atau *tidak* yang saling berhubungan. Dalam keputusan yang seperti ini, hanya ada dua pilihan kemungkinan yaitu *ya* atau *tidak*. Dengan hanya dua pilihan ini, dapat dinyatakan keputusan-keputusan seperti itu dengan peubah keputusan yang dibatasi hanya pada dua nilai, misalkan nol dan satu. Jadi keputusan *ya* atau *tidak* ke-*i* akan dinyatakan dengan x_i , sedemikian sehingga :

$$x_i = \begin{cases} 1, & \text{jika keputusan ke-}i \text{ adalah ya} \\ 0, & \text{jika keputusan ke-}i \text{ adalah tidak} \end{cases}$$

Peubah-peubah seperti ini seperti ini disebut peubah biner (peubah 0-1). Oleh sebab itu, masalah *integer programming* yang hanya terdiri dari peubah-peubah biner sering disebut masalah pemrograman bilangan bulat biner (*Binary Integer Programming*).

Salah satu yang merupakan persoalan *binary integer programming* adalah persoalan ransel (*knapsack problem*). Persoalan ransel (*knapsack problem*) merupakan persoalan *binary integer programming* yang hanya memiliki kendala (*constraint*) tunggal.

Knapsack atau karung (kantong) digunakan untuk memuat objek [5]. Dan tentunya tidak semua objek dapat ditampung dalam *knapsack*. *Knapsack* tersebut hanya dapat menyimpan beberapa objek dengan total ukurannya (*weight*) lebih kecil atau sama dengan ukuran kapasitas karung. Setiap objek memiliki bobot (*weight*) dan mempunyai nilai keuntungan (*profit*). Untuk memperoleh *profit* yang maksimal objek itu tidak harus kita masukkan seluruhnya. Dalam hal ini, belum tentu semakin banyak objek yang masuk, semakin menguntungkan. Bisa saja hal yang sebaliknya yang terjadi.

Persoalan ransel (*knapsack problem*) yang penulis angkat adalah persoalan angkut barang. Misalkan terdapat N jenis barang yang akan diangkut dan setiap unit barang jenis i beratnya a_i dan harga per unit c_i ($i = 1, 2, \dots, N$). Berat maksimum barang yang dapat diangkut adalah W . x_i adalah berat (volume) barang ke- i . Tujuannya adalah memaksimalkan harga barang yang diangkut, tetapi jumlah barang yang diangkut tidak melebihi kapasitas angkut barang (W).

Keputusan yang akan diambil dalam persoalan angkut barang ditentukan oleh nilai x_i yang diperoleh.

$$x_i = \begin{cases} 1, & \text{jika barang-}i \text{ diangkut seluruh bagiannya} \\ 0, & \text{jika barang-}i \text{ tidak diangkut} \end{cases}$$

Untuk memberikan gambaran dalam pengambilan keputusan yang tepat yaitu apakah suatu barang diangkut atau tidak sama sekali tanpa melebihi kapasitas angkut barang didalam persoalan angkut barang ini perlu dipecahkan dengan perhitungan-perhitungan yang cermat. Pada tulisan ini, penulis akan menyelesaikan persoalan angkut barang dengan menggunakan suatu metode yaitu pencabangan dan pembatasan guna memberikan gambaran dalam pengambilan keputusan yang tepat.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan kondisi yang telah diuraikan pada latar belakang diatas, maka yang menjadi permasalahan adalah bagaimana menyelesaikan persoalan ransel (*knapsack problem*) yaitu dalam masalah angkut barang dengan menggunakan teknik pencabangan dan pembatasan.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam tulisan ini yang akan dibahas adalah persoalan *integer programming* yang hanya memiliki kendala (*constraint*) tunggal dimana seluruh variabel keputusan dinyatakan dengan angka 0 atau 1.

1.4 Tujuan Penulisan

Tulisan ini bertujuan menyelesaikan persoalan ransel (*knapsack problem*) yaitu dalam masalah angkut barang dengan menggunakan metode pencabangan dan pembatasan agar barang yang diangkut mempunyai total harga yang maksimum, tetapi barang yang diangkut tidak melebihi kapasitas angkut barang.

BAB IV

PENUTUP

Kesimpulan

Persoalan ransel (*knapsack problem*) merupakan persoalan *binary integer programming* yang hanya memiliki kendala (*constraint*) tunggal, yang mana seluruh variabel keputusannya dinyatakan dengan angka 0 atau 1. Salah satu persoalan ransel (*knapsack problem*) adalah persoalan angkut barang.

Dalam menyelesaikan persoalan ransel (*knapsack problem*) yaitu persoalan angkut barang digunakan suatu metode yaitu pencabangan dan pembatasan. Dengan menggunakan metode ini dapat ditelusuri proses pencabangan setiap submasalah sehingga diperoleh penyelesaian yang optimal sebagai gambaran dalam pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aminudin. 2005. *Prinsip-Prinsip Operasi*. Erlangga, Jakarta
- [2] Arga, W. 1985. *Dinamik dan Integer Programming*. Penerbit BPFE, Yogyakarta
- [3] Asri, Marwan dan Widayat, Wahyu. 1988. *Linier Programming dan Komputer*. Fakultas Ekonomi UGM, Yogyakarta
- [4] Bronson, Richard. 1988. *Teori dan soal-soal: Operation Research*. Seri Buku Schaum's. Erlangga
- [5] Dimiyati, Ir Tjutju Tariiah dan Dimiyati, Ir Akhmad. 1987. *Operation Research Model-model Pengambilan Keputusan*. Sinar Baru. Bandung
- [6] Edy, Hiskia dan S, Romianto. 2005. *Knapsack Problem with Greedy Strategy*. Jurnal Teknik Informatika. Sekolah Tinggi Teknologi Telkom. Jakarta
- [7] Hillier, F. S, G, J Lieberman. 2002. *Pengantar Riset Operasi*. Edisi kelima
- [8] Supranto, J. 1983. *Linier Programming*. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta
- [9] Winston, W. L. 1981. *Operations Research: Applications and Algorithms*. PWS-Kent Publishing Company, Boston
- [10] Yulianto, H. D, I Nyoman Sutapa. 2005. *Riset Operasi dengan Excel*. Edisi I. Penerbit Andi, Yogyakarta.