

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Program linear adalah suatu model matematika yang dirancang untuk mencari nilai tak negatif dari sejumlah variabel yang akan mengoptimumkan ( meminimumkan atau memaksimumkan ) suatu fungsi sasaran dan memenuhi suatu kendala yang berupa fungsi linear. Model program linear merupakan salah satu model dalam tubuh riset operasi (operations research), sedang riset operasi timbul sebagai alat untuk menyelesaikan masalah yaitu menyangkut mengoptimumkan suatu fungsi dengan batasan-batasan tertentu.

Program linear integer merupakan bentuk khusus dari program linear, dimana satu atau lebih dari variabel variabelnya dalam vektor penyelesaian memiliki nilai-nilai bukan pecahan.

### 1.2 Perumusan masalah

Terdapat beberapa persoalan program linear yang jawabnya tidak sesuai dengan kenyataan, karena pemecahannya menghasilkan bilangan-bilangan pecahan. Dalam persoalan misalnya : produksi mobil, menentukan jumlah lokasi pendirian pabrik, pengalokasian rute, dan lain-lainnya hasil pemecahan yang berupa bilangan pecahan tidak mempunyai arti, sehingga sering kali dalam praktek

hanya diambil nilai pembulatan dari hasil pemecahan persoalan program linear yang asli.

Metoda simplek merupakan dasar untuk menyelesaikan sebarang model program linear, tetapi tidak bisa secara umum digunakan untuk menyelesaikan masalah program linear integer. Sayangnya tidak ada sebuah metoda tunggal seperti metoda simplek yang sanggup menyelesaikan sebarang model program linear, (lihat Dantzig [1]).

### 1.3 Tinjauan pustaka

Masalah program linear integer diberikan oleh :

$$\text{maksimumkan } x_0 = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

$$\text{memenuhi } \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i$$

$$i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n \quad x_j \geq 0 \text{ (integer)}$$

Jika masalahnya sederhana dapat diselesaikan dengan pendekatan grafik. Dengan pendekatan grafik umumnya dijumpai masalah didalam pemilihan kendala irisan yang tidak mengeliminir satupun dari penyelesaian bulat. Atau dalam memotong daerah fisibel asli menjadi daerah fisibel yang semuanya merupakan bilangan integer.

Menurut Taha [8], terdapat beberapa metoda penyelesaian untuk memecahkan persoalan program linear integer, antara lain : Enumerasi, Brand dan Bound dan pengiris bidang.

Enumerasi, yaitu metoda yang melakukan perhitungan dengan pertama kali memberi nilai semua variabel dengan 0, dan secara berturut-turut variabel tertentu diberi nilai 1 sampai diperoleh penyelesaian fisibel. Cara seperti ini

kurang efisien karena harus dilakukan pemeriksaan kombinasi 0-1 yang mungkin sebanyak  $2^n$  ( $n$  banyak variabel), sampai memberikan nilai fungsi sasaran paling optimum.

Brand dan Bound, yaitu metoda yang melakukan perhitungan dengan mencabangkan setiap solusi pecahan yang didapat dari masalah program linear asli menjadi sub-sub masalah. Sehingga diperlukan pemecahan masalah program linear untuk setiap pencabangan, yang akan memakan banyak waktu jika masalahnya besar.

Sehingga baik Enumerasi maupun Brand dan Bound kurang efisien untuk mencari penyelesaian integer.

Salah satu metoda pemecahan program linear integer dengan metoda pengiris bidang diberikan oleh GOMORY, yang dalam perhitungannya menggunakan simplek leksikografik. Metoda ini terdiri dari urutan langkah (algoritma) dengan jalan selalu menambah pembatasan baru terhadap persoalan asli sebagai kelanjutan dari pada hasil perhitungan sebelumnya.

Menurut Taha.A [6] pembatasan baru tersebut dipilih dengan beberapa tujuan antara lain :

1. Akan memperkecil atau mempersempit daerah fisibel.
2. Didalam daerah fisibel yang baru selalu mencakup titik ekstrim yang semula sudah berada dalam daerah fisibel
3. Didalam jumlah langkah yang banyaknya terbatas akan menghasilkan suatu program linear baru dengan suatu pemecahan berupa bilangan-bilangan integer.

#### 1.4 Garis besar pemecahan masalah

Secara umum metoda pengiris bidang GOMORY terdiri atas langkah-langkah perhitungan sebagai berikut [ 2. ] :

Langkah 1 : Dimulai dari tabel simplek yang isinya semua bilangan bulat, masalah program linear integer pertama-tama diselesaikan dengan mengabaikan syarat bulat. Jika tidak ada penyelesaian fisibel, perhitungan selesai dengan tidak ada penyelesaian optimum. Jika penyelesaian optimum yang diperoleh semuanya integer, maka telah diperoleh penyelesaian optimum integer, dan perhitungan selesai. Jika tidak lanjutkan ke langkah 2.

Langkah 2 : bentuk kendala baru (iris) yang memotong penyelesaian optimum tetapi tidak mengeliminir satu pun dari penyelesaian bulat. Tambahkan kendala iris ini pada baris terakhir tabel simplek.

Langkah 3 : Optimumkan lagi dengan menggunakan metoda dual simplek leksikografik, jika tidak ada jawab fisibel perhitungan selesai. Jika penyelesaian optimum yang diperoleh semuanya integer maka telah diperoleh penyelesaian optimum integer, perhitungan selesai. Jika tidak kembali ke langkah 2.

#### 1.5 Tujuan penulisan

Penulisan ini membahas penyelesaian masalah program linear integer dari GOMORY yang dalam perhitungannya menggunakan metoda dual simplek leksikografik, mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Memberikan gambaran bagaimana mendapatkan penyelesaian

optimum integer dari masalah program linear, dimana variabel tak negatif yang dicari disyaratkan integer atau campuran.

2. Memilih suatu metoda yang tidak hanya sederhana tetapi juga akan memberikan kecepatan yang lebih baik dalam melakukan perhitungan, serta menghemat tenaga.
3. Dapat digunakan sebagai pembandingan dari beberapa metoda yang ada untuk menyelesaikan program linear integer

#### 1.6. Batasan masalah

Dalam penulisan ini hanya akan dibahas metoda pengiris bidang dari GOMORY. Agar tidak meluas ruang lingkungannya maka pembahasan hanya mencakup cara memaksimumkan fungsi sasaran. Sedangkan untuk meminimumkan fungsi sasaran dapat dilakukan dengan mengubah soal minimum menjadi soal maksimum atau diselesaikan melalui dualnya.

#### 1.7 Sistematika pembahasan

Untuk tujuan diatas, pembahasan diberikan dalam beberapa bab, yaitu :

Bab I : Membahas latar belakang persoalan, perumusan masalah, tinjauan pustaka, garis besar, tujuan, batasan dan asumsinya.

Bab II : Mengemukakan beberapa landasan teori yang terdiri dari matriks dan solusi optimum masalah program linear.

Bab III : Mengemukakan suatu metoda simplek leksikografik

yang akan dipakai dalam memecahkan masalah.

Bab IV : Mengemukakan metoda Integer *GOMORY* pada program linear integer dan campuran.

Bab V : Kesimpulan penulisan.

