1. **Pertemuan 6**

Metode Simpleks Big M

1. Pengertian metode simpleks BIG M

Sering kita menemukan bahwa fungsi kendala tidak hanya dibentuk oleh pertidaksamaan ≤ tapi juga oleh pertidakasamaan ≥ dan/atau persamaan (=). Fungsi kendala dengan pertidaksamaan ≥ mempunyai surplus variable, tidak ada slack variables. Surplus variable tidak bisa menjadi variabel basis awal. Dengan demikian harus ditambahkan satu variabel baru yang dapat berfungsi sebagai variabel basis awal. Variabel yang dapat berfungsi sebagai variabel basis awal hanya slack variables dan artificial variables (variabel buatan).

1. Jika semua fungsi kendala menggunakan pertidaksamaan ≤ maka variabel basis awal semuanya adalah slack variables. Penyelesaian solusi optimal untuk kasus seperti ini dilakukan dengan cara yang sudah diperkenalkan sebelumnya.
2. Jika fungsi kendala menggunakan pertidaksamaan ≥ dan/atau ≤ maka variabel basis awal adalah slack variables dan/atau variabel buatan. Penyelesaian solusi optimal untuk kasus seperti ini dilakukan dengan memilih antara metode Big M, Dua Fase atau Dual Simpleks.
3. Jika fungsi kendala ada yang menggunakan persamaan maka variabel buatan akan ditemukan pada variabel basis awal. Penyelesaian solusi optimal untuk kasus seperti ini hanya dapat dilakukan dengan memilih antara metode Big M atau Dua Fase.

Kita akan bahas metode Big M dalam sub bab ini. Perbedaan metode Big M dengan primal simpleks biasa (teknik penyelesaian yang sudah dipelajari sebelumnya), terletak pada pembentukan tabel awal.

Jika fungsi kendala menggunakan bentuk pertidaksamaan ≥, perubahan dari Metode Simpleks, oleh Hotniar Siringoringo, 1 bentuk umum ke bentuk baku memerlukan satu variabel surplus. Variabel surplus tidak dapat berfungsi sebagai variabel basis awal, karena koefisiennya bertanda negatif. Sebagai variabel basis pada solusi awal, harus ditambahkan satu variabel buatan. Variabel buatan pada solusi optimal harus bernilai 0, karena variabel ini memang tidak ada.

Teknik yang digunakan untuk memaksa variabel buatan bernilai 0 pada solusi optimal adalah dengan cara berikut:

* Penambahan variabel buatan pada fungsi kendala yang tidak memiliki variabel slack, menuntut penambahan variabel buatan pada fungsi tujuan.
* Jika fungsi tujuan adalah maksimisasi, maka variabel buatan pada fungsi tujuan mempunyai koefisien +M; jika fungsi tujuan adalah minimisasi, maka variabel buatan pada fungsi tujuan mempunyai koefisien -M.
* Karena koefisien variabel basis pada tabel simpleks harus bernilai 0, maka variabel buatan pada fungsi tujuan harus digantikan nilai dari fungsi kendala yang memuat variabel buatan tersebut.

1. Langkah Penyelesaian metode Simpleks BIG M

* Ubahlah tanda pertidaksamaan “>” yang ada pada fungsi kendala menjadi tanda “=“, yaitu dengan memasukkan variabel surplus yang bernilai negatif dan variabel artifisial yang bernilai positif (-S dan +A)
* Masukkan / tambahkan pula variabel-variabel surplus dan artifisial ke dalam fungsi tujuan, dimana koefisien untuk var. surplus = 0 dan koefisien var. artifiasial = M ( M a/d konstanta yang nilainya sangat besar sekali, tapi berhingga, misalnya ribuan, puluhan ribu,dst)
* Semua variabel tidak boleh negatif
* Hasil langkah 1 s.d 3, masukkan ke dalam tabel M-Besar
* Tentukanlah variabel-variabel dasarnya (pada contoh soal A1 dan A2 merupakan variabel dasar dengan koefisien M)
* Hitunglah nilai-nilai pada baris Z dengan menggunakan perkalian matriks
* Hitung pula nilai c-z
* Tentukan variabel masuk (entering variabel), yaitu dengan memilih nilai c-z yang terkecil (bila pada fungsi tujuan a/d untuk minimisasi biaya) Langkah 9 s.d 18 sama dengan penyelesaian metode simpleks yang sebelumnya
* Tentukanlah kolom kunci, yaitu kolom-kolom yang sejajar dengan variabel masuk
* Hitunglah nilai rasio masing-masing, dengan rumus : Rasio = ( nilai kanan / kolom kunci )
* Tentukan varibel keluar (leaving variabel), yaitu dengan cara memilih nilai rasio yang terkecil dan positif.
* Tentukan baris kunci
* Angka yang terdapat pada perpotongan kolom kunci dan baris kunci disebut angka kunci.
* Hitunglah nilai-nilai pada baris A2 pada iterasi ke-2 ( baris A2 baru ) dengan cara : Baris A2 lama : 4 3 0 -1 0 1 5 Baris Pivot : 3(1/3 1 -1/3 0 1/3 0 4/3) - Baris A2 baru : 3 0 1 -1 -1 1 1
* Hitung kembali nilai-nilai Z yang baru
* Hitung pula nilai C-Z yang baru
* Periksalah apakah semua nilai C-Z yang baru sudah tidak ada nilai negatif lagi. Bila iya, maka proses pehitungan dihentikan karena solusi sudah optimal. Tetapi jika tidak, maka dilanjutkan ke langkah 18.
* Ulangilah langkah sejak langkah 8

1. Latihan soal