1. **Pertemuan 4**

Metode Simpleks

1. Pengertian metode simpleks

Metode simpleks merupakan salah satu teknik penyelesaian dalam program linier yang digunakan  sebagai teknik pengambilan keputusan dalam permasalahan yang berhubungan dengan  pengalokasian sumberdaya secara optimal. Metode simpleks digunakan untuk mencari nilai optimal  dari program linier yang melibatkan banyak constraint (pembatas) dan banyak variabel (lebih dari dua variabel). Penemuan metode ini merupakan lompatan besar dalam riset operasi dan digunakan  sebagai prosedur penyelesaian dari setiap program computer.

Salah satu teknik penentuan solusi optimal yang digunakan dalam pemrograman linier adalah metode simpleks.  Penentuan solusi optimal menggunakan metode simpleks didasarkan pada teknik eleminasi Gauss Jordan. Penentuan solusi optimal dilakukan dengan memeriksa titik ekstrim satu per satu dengan cara perhitungan iteratif. Sehingga penentuan solusi optimal dengan simpleks dilakukan tahap demi tahap yang disebut dengan iterasi. Iterasi ke-i hanya tergantung dari iterasi sebelumnya (i-1). Ada beberapa istilah yang sangat sering digunakan dalam metode simpleks, diantaranya yaitu :

1. Iterasi adalah tahapan perhitungan dimana nilai dalam perhitungan itu tergantung dari nilai tabel sebelumnya.
2. Variabel non basis adalah variabel yang nilainya diatur menjadi nol pada sembarang iterasi. Dalam       terminologi umum, jumlah variabel non basis selalu sama dengan derajat bebas  dalam sistem persamaan.
3. Variabel basis merupakan variabel yang nilainya bukan nol pada sembarang iterasi. Pada solusi awal, variabel basis merupakan variabel slack (jika fungsi kendala merupakan pertidaksamaan ≤ ) atau variabel buatan (jika fungsi kendala menggunakan  pertidaksamaan ≥ atau =). Secara umum, jumlah variabel basis selalu sama  dengan  jumlah fungsi pembatas (tanpa fungsi non negatif).
4. Solusi atau nilai kanan merupakan nilai sumber daya pembatas yang masih tersedia. Pada solusi awal, nilai kanan atau solusi sama dengan jumlah sumber daya pembatas  awal yang ada, karena aktivitas belum dilaksanakan.
5. Variabel slack adalah variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala untuk mengkonversikan  pertidaksamaan ≤ menjadi persamaan (=). Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel slack akan berfungsi sebagai variabel basis
6. Variabel surplus adalah variabel yang dikurangkan  dari model matematik kendala untuk mengkonversikan  pertidaksamaan ≥ menjadi persamaan (=). Penambahan ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel surplus tidak dapat berfungsi sebagai variabel basis.
7. Variabel buatan adalah variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala dengan bentuk ≥ atau = untuk difungsikan sebagai variabel basis awal. Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi.Variabel ini harus bernilai 0 pada solusi optimal, karena kenyataannya variabel ini tidak ada. Variabel hanya ada di atas kertas.
8. Kolom pivot (kolom kerja) adalah kolom yang memuat variabel masuk. Koefisien pada kolom ini akn menjadi pembagi nilai kanan untuk menentukan baris pivot (baris kerja).
9. Baris pivot (baris kerja) adalah salah satu baris dari antara variabel basis yang memuat variabel keluar.
10. Elemen pivot (elemen kerja) adalah elemen yang terletak pada perpotongan kolom dan baris pivot. Elemen pivot akan menjadi dasar perhitungan untuk tabel simpleks berikutnya.
11. Variabel masuk adalah variabel yang terpilih untuk menjadi variabel basis pada iterasi berikutnya. Variabel masuk dipilih satu dari antara variabel non basis pada setiap iterasi. Variabel ini pada iterasi berikutnya akan bernilai positif.
12. Variabel keluar adalah variabel yang keluar dari variabel basis pada iterasi berikutnya dan digantikan oleh variabel masuk. Variabel keluar dipilih satu dari antara variabel basis pada setiap iiterasi. Variabel ini pada iterasi berikutnya akan bernilai nol.

BENTUK BAKU

Sebelum melakukan perhitungan iteratif untuk menentukan solusi optimal, pertama sekali bentuk umum pemrograman linier dirubah ke dalam bentuk baku terlebih dahulu. Bentuk baku dalam metode simpleks tidak hanya mengubah persamaan kendala ke dalam bentuk sama dengan, tetapi setiap fungsi kendala harus diwakili oleh satu variabel basis awal. Variabel basis awal menunjukkan status sumber daya pada kondisi sebelum ada aktivitas yang dilakukan. Dengan kata lain, variabel keputusan semuanya masih bernilai nol. Dengan demikian, meskipun fungsi kendala pada bentuk umum pemrograman linier sudah dalam bentuk persamaan, fungsi kendala tersebut masih harus tetap berubah.

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membuat  bentuk baku, yaitu :

1. Fungsi kendala dengan pertidaksamaan ≤ dalam bentuk umum, dirubah menjadi persamaan (=) dengan menambahkan satu variabel slack.
2. Fungsi kendala dengan pertidaksamaan ≥ dalam bentuk umum, dirubah menjadi persamaan (=) dengan mengurangkan satu variabel surplus.
3. Fungsi kendala dengan persamaan dalam benttuk umum,ditambahkan satu artificial variabel (variabel buatan).
4. Metode simpleks secara tabel Metode Simpleks