

# BAB I

## PEDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Pemrograman non linier adalah suatu bentuk pemrograman yang berhubungan dengan suatu perencanaan aktivitas tertentu yang dapat diformulasikan dalam model matematika yang memuat fungsi tujuan atau sasaran dan fungsi kendala yang salah satu atau keduanya linier. Hal yang membedakan dengan pemrograman linier adalah fungsi tujuan dan fungsi kendala yang diasumsikan linier untuk masalah-masalah tertentu, dan memang harus diakui bahwa ada beberapa masalah menggunakan sifat non linier sebagai aturannya. Hal inilah yang memberi petunjuk untuk membahas masalah pemrograman non linier. Masalah-masalah pemrograman non linier dapat dikembangkan dalam berbagai macam model, diantaranya masalah pemrograman non linier umum yang memuat fungsi tujuan dan fungsi kendala dan masalah pemrograman non linier tanpa kendala yang tentunya hanya memuat fungsi tujuan yang akan dioptimalkan saja.

Secara umum masalah pemrograman non linier tanpa kendala secara matematis dapat diformulasikan dalam bentuk :

$$\text{Fungsi tujuan} \quad : \quad f(x) \quad , \quad x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Masalah pemrograman seperti ini disebut *dengan masalah pengoptimalan tanpa kendala*. Masalah optimasi tanpa kendala merupakan masalah optimasi

yang tidak memiliki batasan-batasan sehingga untuk semua  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ , fungsi  $f(x)$  dapat dioptimalkan. Syarat perlu dan cukup agar sesuatu penyelesaian  $x = x^*$  merupakan penyelesaian optimal adalah fungsi  $f(x)$  dapat dideferensialkan, dan

$$\frac{\partial f}{\partial x_j} = 0 \quad \text{di } x = x^*, \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, n$$

dimana  $f(x)$  berupa fungsi cekung (selalu menekuk kebawah) atau fungsi cembung (selalu menekuk ke atas).

Menentukan penyelesaian  $x^*$  dilakukan dengan mengubah bentuk diatas menjadi suatu sistem n persamaan dimana turunan – turunan parsialnya sama dengan nol. Hal ini sukar digunakan pada fungsi non linier  $f(x)$  karena biasanya beberapa fungsi non linier sulit diselesaikan secara analitis untuk menentukan penyelesaian simultannya. Oleh karena itu akan diberikan suatu algoritma yang mudah dalam konsep – konsep dasar kalkulus. Sebuah algoritma untuk menentukan  $x^*$  dikenal dengan nama Algoritma Pencarian Langkah, mula – mula untuk satu peubah ( $n = 1$ ) kemudian untuk peubah lebih dari satu ( $n > 1$ ).

## I.2. Perumusan Masalah

Pada optimasi tanpa kendala jelas hanya memuat fungsi tujuan yang dapat dioptimalkan untuk semua  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ , sehingga untuk

menentukan  $x = x^*$  sebagai solusi optimal akan sangat penting dan perlu dibedakan, mula – mula untuk  $n = 1$  dan kemudian  $n > 1$ . Timbul suatu pemikiran yang mendasar pada prinsip kalkulus untuk menentukan suatu prosedur yang memuat cara – cara penyelesaian secara numerik. Penulisan Tugas Akhir ini akan membahas tentang *prosedur pencarian secara numerik* ( karena sulit diselesaikan secara analitis untuk fungsi tujuan yang tidak sederhana ) untuk  $n = 1$  dan selanjutnya  $n > 1$ .

### **I.3. Tujuan**

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah mengetahui dan memahami prosedur pencarian secara numerik solusi optimal suatu fungsi tujuan tanpa kendala dengan satu peubah dan peubah lebih dari satu.

### **I.4. Sistematika penulisan**

Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I            PENDAHULUAN**

Pada bagian pendahuluan akan dijelaskan latar belakang, perumusan masalah, tujuan serta sistematika penulisan yang disusun dalam Tugas Akhir ini.

#### **BAB II            TEORI DASAR**

Pada bagian ini akan dibahas konsep – konsep dasar kalkulus sebagai penunjang dasar penulisan wawasan mengenai teori pemrograman non linier, serta pemrograman non linier tanpa kendala yang dipergunakan penulis dalam menjelaskan langkah – langkah dalam penyelesaian permasalahan.

### BAB III OPTIMASI PEMROGRAMAN NON LINIER TANPA KENDALA

Pada bagian ini akan dibahas Algoritma Pencarian Langkah sebagai materi penunjang inti. Algoritma ini memuat dua prosedur yaitu prosedur pencarian dimensi satu dan prosedur pencarian gradien. Kedua prosedur penting ini dipergunakan penulis dalam menjelaskan langkah – langkah penyelesaian permasalahan. Dan penulis juga memeberikan contoh penyelesaian permasalahan berhubungan dengan kedua prosedur tersebut.

### BAB IV PENUTUP

Pada bagian ini akan diberikan kesimpulan mengenai pembahasan dalam contoh penyelesaian permasalahan dalam hubungannya dengan Algoritma Pencarian Langkah.