

BAB I
PENDAHULUAN

Kalkulus Variasi merupakan salah satu cabang dari kalkulus differensial yang membahas masalah memaksimalkan atau meminimalkan suatu fungsi tujuan. Fungsi tujuan ini berbentuk fungsional ($J[y(x)]$). Yang ditinjau disini adalah mencari suatu fungsi dari ruang M , dimana M adalah kumpulan semua fungsi kontinu sedemikian sehingga fungsional mempunyai nilai maksimal atau minimal. Fungsi $y = y(x)$ atau disebut fungsi argumen yang menghasilkan nilai ekstrim pada suatu fungsional disebut ekstremal.

Orang yang pertama kali memperkenalkan istilah Kalkulus Variasi adalah Lagrange, sekitar tahun 1760. Untuk membandingkan nilai fungsional pada suatu ekstremal dengan nilai fungsional pada fungsi $y = y(x)$ disebut ekstremal dengan menambahkan pertambahan δy , biasanya disebut sebagai Variasi dari fungsi y .

Bentuk masalah Kalkulus Variasi ada beberapa macam, tergantung dari jumlah variabel bebas, variabel tak bebas, syarat batas dan kendalanya. Dalam Tugas akhir ini dibahas untuk Kalkulus Variasi dengan satu variabel bebas.

Terapan Kalkulus Variasi terdapat dalam beberapa sains dan teknologi, misalnya dalam bidang statika, dinamika benda tegar, elastisitas, getaran, optik, elektromagnetik, dinamika fluida, optimasi orbit dan pengaturan. Kalkulus Variasi sangat terkenal setelah perang dunia II selesai, terutama dalam bidang aerodinamika yang mempelajari bentuk badan, sayap, lintasan pesawat terbang, peluru kendali (roket) dan pesawat ruang angkasa.

Tugas akhir ini dibatasi hanya membahas bentuk benda solid yang meminimalkan gaya penghambat.

Dalam bab II akan diterangkan tentang fungsional, ruang Norm, variasi I dan variasi II.

Dalam bab III akan dibahas masalah syarat perlu, syarat cukup, multiplikator Lagrange dan syarat transversal.

Dan dalam bab IV akan dibahas masalah Bolza, masalah Meyer dan masalah Lagrange.

Penggunaan Kalkulus Variasi pada aerodinamika untuk mencari bentuk benda solid dibahas pada bab ini pula.