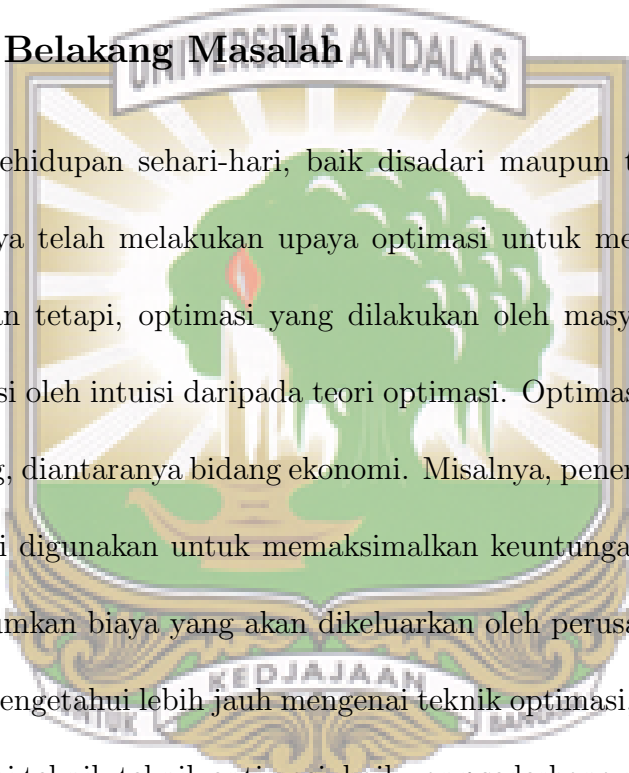


# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah



Dalam kehidupan sehari-hari, baik disadari maupun tidak disadari, manusia sebenarnya telah melakukan upaya optimasi untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Akan tetapi, optimasi yang dilakukan oleh masyarakat awam lebih banyak dilandasi oleh intuisi daripada teori optimasi. Optimasi diperlukan dalam berbagai bidang, diantaranya bidang ekonomi. Misalnya, penerapan sederhananya adalah optimasi digunakan untuk memaksimalkan keuntungan yang akan diraih atau meminimumkan biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan.

Untuk mengetahui lebih jauh mengenai teknik optimasi, seorang perencana perlu mendalami teknik-teknik optimasi, baik yang sederhana untuk mendapatkan pengertian mendasar maupun yang canggih untuk menyelesaikan permasalahan nyata di lapangan. Yang dimaksud canggih di sini yaitu teknik optimasi yang lebih cepat mencapai keadaan optimum. Topik mengenai optimasi di negara-negara berkembang menjadi topik dengan keahlian tersendiri yang membutuhkan waktu yang tidak sedikit untuk mendalaminya. Riset-riset mengenai optimasi

terus berlangsung sampai sekarang sehingga banyak temuan teknik baru yang lebih efisien [7].

Pada masa sekarang, manusia cenderung hidup menjalankan prinsip-prinsip ekonomi, yaitu dengan mengutamakan efisiensi dalam mengambil keputusan. Oleh sebab itu, timbul kecenderungan untuk mendapatkan hasil yang seoptimal mungkin. Dalam dunia nyata sering dijumpai alokasi dari sumber yang terbatas untuk dioptimalkan, dari sinilah muncul masalah tentang optimasi.

Optimasi merupakan suatu proses untuk mencari nilai minimum atau maksimum dari suatu fungsi riil. Secara umum ada dua jenis optimisasi yang sering dibahas, yaitu optimasi linear dan nonlinear. Dalam menyelesaikan permasalahan optimasi di dunia nyata, pemodelan matematika yang diperoleh secara umum terdiri dari fungsi tujuan atau fungsi objektif. Fungsi-fungsi tersebut adalah linear atau nonlinear. Fungsi objektif sendiri terdiri dari dua tipe fungsi yaitu fungsi objektif yang *convex* dan fungsi objektif yang *non convex*.

Pada penelitian ini, masalah optimasi yang dibahas adalah optimasi nonlinear yaitu meminimumkan suatu fungsi *convex* tanpa kendala dengan metode **Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS)** untuk menyelesaikan optimasi suatu fungsi *convex* tanpa kendala secara numerik. Teknik optimasi dengan metode **Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS)** merupakan salah satu teknik metode **Quasi-Newton** yang juga merupakan perbaikan dari metode **Newton** [13].

Konvergensi dari metode **Newton** ini sangat sensitif terhadap perkiraan

awal solusi. Namun memilih perkiraan awal solusi yang optimal untuk sebagian besar sistem persamaan nonlinear, juga merupakan masalah yang sulit. Metode optimasi yang paling dikenal adalah dengan metode **Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS)**. Metode ini dikenal akan ketahanannya (*robustness*) dan dapat mencapai konvergensi superlinear dengan baik [9]. Pada optimasi tanpa kendala, metode **Quasi-Newton** mengalami revolusi pada tahun 1963 untuk menghindari perhitungan yang rumit dari matriks *Hessian*.

Sejak tahun 1970, metode **Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno(BFGS)** diterima sebagai metode terbaik dari revolusi metode **Quasi-Newton** sehingga metode **Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS)** ini digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi tanpa kendala [13]. Hal ini disebabkan karena metode ini merupakan metode yang menguntungkan dan hasil numeriknya secara teori lebih cepat konvergen. Akibat hal tersebut, metode ini menjadi metode pilihan para insinyur dan matematikawan yang tertarik dalam menyelesaikan masalah optimasi.

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah mencari nilai minimum dari suatu fungsi nonlinear tanpa kendala menggunakan metode **Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS)**. Penelitian ini menggunakan simulasi pada fungsi *convex* dengan bantuan *software* MATLAB R2013a.

## 1.2 Batasan Masalah

Optimasi yang akan dikaji dalam penelitian ini dibatasi dengan fungsi tujuan atau fungsi objektif nonlinear yang *convex*. Adapun metode yang digunakan adalah metode **Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS)**.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah dan luasnya ruang lingkup teori optimasi, maka yang akan dikaji adalah bagaimana penggunaan metode **Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS)** untuk meminimumkan suatu fungsi pada himpunan *convex*.

## 1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui proses optimasi yaitu meminimumkan suatu fungsi *convex* tanpa kendala menggunakan metode **Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS)**.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini akan dibagi menjadi empat Bab yaitu, Bab I Pendahuluan yang memberikan gambaran tentang latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah yang dibahas serta tujuannya. Bab II Landasan Teori

yang membahas mengenai teori-teori sebagai dasar acuan yang digunakan dalam pembahasan dan mendukung masalah yang dibahas. Bab III Pembahasan yang akan memaparkan proses menentukan solusi optimasi fungsi nonlinear menggunakan metode **Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS)** dan simulasi aplikasi kasus perhitungannya pada MATLAB R2013a. Bab IV Penutup yang berisi kesimpulan dari hasil pembahasan dan saran untuk penelitian berikutnya dengan topik yang terkait.

