

METODE *REDUCED-GRADIENT*
PADA OPTIMASI NONLINIER BERKENDALA
PERTIDAKSAMAAN NONLINIER



SKRIPSI

Oleh :
Normayati Sumanto
J2A 005 037

PROGRAM STUDI MATEMATIKA JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2009

ABSTRAK

Metode *Reduced-Gradient* merupakan salah satu metode yang dikembangkan berdasarkan metode Titik Fisibel, yaitu suatu metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi nonlinier berkendala. Metode *Reduced-Gradient* khusus digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi nonlinier berkendala nonlinier. Dalam tugas akhir ini hanya dibahas mengenai metode *Reduced-Gradient* pada optimasi nonlinier berkendala pertidaksamaan nonlinier. Inti dari metode *Reduced-Gradient* adalah menentukan arah pencarian. Arah pencarian yang diperoleh pada setiap iterasi ini nantinya akan menuju ke suatu titik fisibel baru yang memberikan nilai objektif yang lebih baik. Penentuan arah pencarian terus dilakukan sampai ditemukan solusi optimal. Pada metode *Reduced-Gradient* arah pencarian ditinjau dari kondisi ruang Null sehingga terdapat jaminan bahwa arah pencarian tersebut selalu berada pada daerah fisibel. Dari sini, setiap titik yang dihasilkan pada setiap iterasi akan selalu berada pada daerah fisibel. Oleh karena itu, metode ini mampu menjamin bahwa solusi optimal yang dihasilkan juga berada pada daerah fisibel.

Kata kunci: Metode *Reduced-Gradient*, arah pencarian, Ruang Null, daerah fisibel.

ABSTRACT

Reduced Gradient Method (RGM) is a method which based on Feasible Point Method, a method for solving constrained nonlinear optimization problem. This method is only used for nonlinear optimization with nonlinear constraints. In this paper, we focus on Reduced Gradient Method on nonlinear optimization with nonlinear inequality constraints. The basic of Reduced Gradient Method is finding feasible direction. A feasible direction in every iteration will lead to a new feasible point which give a better objective value. We do this continuously, until we find an optimal solution. In Reduced Gradient Method, feasible direction is observed though Null space condition. This will guarantee that feasible direction lies on the feasible region and the point in every iteration does too. So, this method can guarantee that the optimal point lies on the feasible region.

Key words: Reduced Gradient Method, feasible direction, Null space, feasible region.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan dunia yang semakin pesat, permasalahan optimasi makin banyak dijumpai dan sangat menarik untuk dikaji. Dalam kehidupan sehari-hari, baik disadari maupun tidak, orang selalu melakukan optimasi untuk memenuhi kebutuhannya (Luknanto, 2000). Perkembangan permasalahan nyata yang dihadapi oleh manusia telah menyebabkan permasalahan optimasi juga ikut berkembang. Hal ini ditunjukkan dengan munculnya faktor-faktor yang menyebabkan ketaklinieran suatu fungsi. Dari sini lahirlah permasalahan optimasi nonlinier. Permasalahan ini banyak dijumpai dalam bidang ekonomi, industri, teknik dan bidang-bidang lainnya. Dua contoh diantaranya dapat dilihat dalam jurnal yang ditulis oleh Jamouille (2000) dan Benzergua (2006).

Berbagai metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi nonlinier adalah Metode Optimasi Klasik, Metode Pengali Lagrange dan Metode Karush Kuhn Tucker. Dalam pelaksanaannya, metode-metode diatas memperoleh solusi optimal dengan menyelesaikan persamaan yang diperoleh dari syarat optimal. Jika diberikan suatu permasalahan optimasi nonlinier multivariabel dengan kendala nonlinier yang juga multivariabel maka metode-metode diatas menjadi tidak efisien lagi. Hal ini disebabkan karena untuk menentukan solusi optimal diperlukan penyelesaian dari sistem persamaan yang diperoleh dari turunan fungsi-fungsi nonlinier multivariabel. Sistem persamaan ini tentunya sangat rumit untuk diselesaikan. Oleh karena itu diperlukan sebuah metode alternatif yang lebih efisien untuk menyelesaikan permasalahan diatas.

Hal inilah yang mendasari perlunya disajikan metode *Reduced-Gradient* sebagai metode alternatif untuk menyelesaikan permasalahan optimasi nonlinier berkendala nonlinier. Metode ini merupakan salah satu submetode dari metode Titik Fisibel, yaitu sebuah metode yang lahir dari gagasan untuk menjaga agar setiap titik yang diperoleh dari setiap iterasi tetap berada pada daerah fisibel. Dengan demikian metode ini mampu menjamin bahwa solusi optimal yang diperoleh akan berada pada daerah fisibel. Prinsip dari metode ini adalah menentukan arah pencarian yang nantinya akan mengarah pada solusi optimal yang diharapkan. Dengan demikian untuk mendapatkan solusi optimal tidak perlu dilakukan penyelesaian terhadap sistem persamaan yang rumit.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat penulis dalam tugas akhir ini adalah bagaimana membangun metode *Reduced-Gradient*, yaitu sebuah metode untuk menyelesaikan permasalahan optimasi nonlinier berkendala nonlinier.

1.3 Pembatasan Masalah

Permasalahan optimasi nonlinier berkendala nonlinier dibagi menjadi dua berdasarkan bentuk kendalanya yaitu kendala persamaan dan kendala pertidaksamaan. Dalam tugas akhir ini hanya akan dibahas mengenai permasalahan optimasi nonlinier berkendala pertidaksamaan nonlinier. Penulis juga hanya akan membahas sampai ditemukannya solusi, tanpa membahas uji konvergensi dari solusi yang diperoleh.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

Menyajikan metode *Reduced-Gradient* sebagai metode alternatif untuk menyelesaikan permasalahan optimasi nonlinier berkendala pertidaksamaan nonlinier.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan dalam tugas akhir ini terbagi menjadi 4 bab, dimulai dari Bab I (Pendahuluan) dan diakhiri dengan Bab IV (Penutup).

Bab I Pendahuluan. Bab ini memuat latar belakang permasalahan, permasalahan yang diangkat, ruang lingkup permasalahan, tujuan yang ingin dicapai, serta sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka. Bab ini berisi kajian literatur mengenai materi-materi dasar yang berkaitan dengan teori-teori teknik optimasi.

Bab selanjutnya adalah bab III. Bab ini berisi pembahasan tentang metode *Reduced-Gradient*. Pada bab ini juga diberikan teorema-teorema yang berkaitan erat dengan metode *Reduced-Gradient*, khususnya untuk menyelesaikan permasalahan optimasi nonlinier berkendala pertidaksamaan nonlinear.

Bab terakhir adalah bab IV yaitu Penutup. Bab ini berisi kesimpulan dari tugas akhir ini.

