

**METODE *SEQUENTIAL QUADRATIC PROGRAMMING* (SQP) PADA
OPTIMASI NONLINIER BERKENDALA**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Program Strata Satu (S1) pada Program Studi Matematika
Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Diponegoro

Disusun Oleh :

UNGGUL MARSELLA

J2A 004 049

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

2008

ABSTRAK

Metode *Sequential Quadratic Programming* merupakan salah satu metode titik fisibel pada masalah optimasi pemrograman nonlinier, khususnya untuk masalah dengan kendala nonlinier. Metode ini merupakan pengembangan dari Algoritma Optimasi umum. Prinsip dari Metode *SQP* adalah menemukan arah pencarian. Arah pencarian tersebut pada nantinya akan mengarah pada titik optimal yang diharapkan. Dalam Metode *SQP*, arah pencarian akan ditinjau melalui kondisi ruang *Null* sehingga terdapat jaminan bahwa arah pencarian tersebut selalu berada dalam daerah fisibel. Arah pencarian yang diperoleh pada setiap iterasi akan digunakan untuk mencari titik estimasi baru yang lebih baik. Pencarian titik estimasi baru ini akan mendekati titik optimal dan kondisi optimal akan ditinjau melalui pergerakan arah pencarian yang semakin kecil (mendekati nol).

Kata kunci : Metode *Sequential Quadratic Programming*, Kendala Non Linier, Ruang *Null*.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sering sekali dijumpai dalam perkembangan produksi dibidang industri yang menghendaki solusi dari masalah optimasi yang optimal, pada awalnya dimulai dari suatu permasalahan yang hanya berupa bentuk linier kemudian karena semakin maju dan berkembang, permasalahan mengenai optimasi semakin bertambah kompleks. Terlihat dengan adanya faktor-faktor yang menyebabkan ketaklinieran suatu fungsi sehingga muncul permasalahan pemrograman nonlinier.

Dalam usaha menyelesaikan permasalahan pemrograman nonlinier tidak ada algoritma tertentu dan khusus tetapi telah banyak pembahasan yang dibuat terhadap kasus per kasus dengan memberikan asumsi terhadap fungsi – fungsi yang muncul. Perkembangan penelitian permasalahan ini masih terus berlanjut.

Banyak metode yang dikaji untuk menyelesaikan permasalahan pemrograman nonlinear, seperti Metode Optimasi Klasik, Metode Pengali *Langrange*, Metode *Karush-Kuhn-Tucker* dan lain -lain. Metode- metode tersebut adalah merupakan alat yang digunakan untuk menentukan nilai optimasi suatu permasalahan nonlinear. Namun seiring berkembangnya permasalahan pemrograman nonlinier metode tersebut sering tidak dapat digunakan karena tidak dapat memberikan solusi yang optimal.

Oleh karena itu, diperlukan metode alternatif yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Hal inilah yang mendasari perlunya mengangkat Metode *Sequential Quadratic Programming* (SQP) dalam tugas akhir ini sebagai metode alternatif untuk menyelesaikan permasalahan yang bersifat nonlinear. Metode tersebut merupakan salah satu bagian dari metode

– metode titik fisibel yang memberikan solusi himpunan titik fisibel alternatif. Metode *Sequential Quadratic Programming* (SQP) sangat efektif digunakan untuk menyelesaikan suatu program nonlinier berkendala secara langsung melalui pendekatan Deret *Taylor*, *Lagrange*, dan metode *Newton* dari pada harus mengkonversikan ke dalam suatu bentuk barisan fungsi berupa suatu program nonlinier minimum tanpa kendala yang agak rumit penyelesaiannya.

I.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diangkat dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana menentukan optimasi suatu permasalahan yang bersifat nonlinear berkendala dengan metode alternatif yaitu Metode *Sequential Quadratic Programming* ditinjau dari pendekatan Deret *Taylor*, *Lagrange* dan menggunakan Metode *Newton* dalam setiap iterasinya untuk mencari himpunan titik feasibel yang optimal.

I.3 Pembatasan Masalah

Mengingat bahwa permasalahan optimasi nonlinier sangat kompleks, maka perlu dilakukan pembatasan atas ruang lingkup permasalahan. Untuk itu dalam tugas akhir ini permasalahan yang dibahas akan dibatasi pada permasalahan yang memiliki asumsi-asumsi sebagai berikut :

1. Permasalahan yang dibahas adalah optimasi yang bersifat nonlinier berkendala, kendala berupa persamaan nonlinier.

2. Fungsi-fungsi yang terdapat dalam permasalahan awal, baik fungsi objektif maupun fungsi kendala harus kontinu dan derivatif kedua parsialnya ada serta memiliki himpunan daerah fisibel yang tidak kosong.
3. Penyelesaian masalah diselesaikan dengan Metode *Sequential Quadratic Programming* dengan bantuan software Maple versi 10.0.

I.4 Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengkaji Metode *Sequential Quadratic Programming* sebagai metode alternatif dalam menyelesaikan permasalahan optimasi yang bersifat nonlinier mempunyai kendala berupa persamaan nonlinier.
2. Penggunaan Metode *Sequential Quadratic Programming* dalam menyelesaikan permasalahan - permasalahan nonlinier berkendala persamaan nonlinier.

I.5 Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini terbagi menjadi 4 bab, yaitu Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Pembahasan dan bab yang terakhir adalah Penutup.

Bab I Pendahuluan. Pada bab ini memuat latar belakang, permasalahan yang diangkat, pembatasan masalah, tujuan yang ingin dicapai, serta sistematika pembahasan.

Bab II Tinjauan Pustaka. Bab ini berisi kajian literatur mengenai materi mendasar dan terkait dengan teori tentang teknik optimasi dari metode yang akan dibahas.

Bab III Pembahasan. Bab ini tentang pembahasan mengenai Metode *Sequential Quadratic Programming* yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi nonlinier berkendala persamaan nonlinier.

Bab IV Penutup. Bab ini memuat tentang ringkasan dari hasil pembahasan yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dari penulis atas hasil yang telah didapatkan.

ABSTRACT

The Sequential Quadratic Programming method is one of methods will include in feasible point methods for non linear programming optimization, and especially with non linier constraint. This method actually is development of general optimization algorithm. The principle of SQP method is to find the searching direction. This searching direction will pointing to the optimal point that be expect latter. In this method, the searching direction will be observed though Null space condition so there is guarantee that searching direction is always in feasible region. The searching direction which has got from each iteration will be used to find new estimation point which is better. This searching of new estimation point will be close to optimal point and the optimal condition will be observed through the movement of search direction is smaller (limit to zero).

Key word : *Sequential Quadratic Programming* Method, Constrained Nonlinear Optimization, Null Space.