

ALGORITMA BERKEBARANGKALIAN DALAM
PENGOPTIMUMAN GLOBAL FUNGSI
BERPEMBOLEHUBAH TUNGGAL

SISKA CANDRA NINGSIH

SARJANA SAINS
KOLEJ UNIVERSITI SAINS DAN TEKNOLOGI
MALAYSIA

2005

**ALGORITMA BERKEBARANGKALIAN DALAM
PENGOPTIMUMAN GLOBAL FUNGSI
BERPEMBOLEHUBAH TUNGGAL**

SISKA CANDRA NINGSIH

**Tesis Dikemukakan Sebagai Memenuhi Keperluan Untuk
Ijazah Sarjana Sains
Jabatan Matematik Fakulti Sains dan Teknologi
Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia**

November 2005

1100053987

*Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan
Apabila engkau telah selesai mengerjakan suatu pekerjaan
Maka bersungguh-sungguhlah engkau berusaha
mengerjakan yang lainnya
Dan kepada Tuhanmu saja hendaklah engkau memohon*

(Surat Al Insyirah: 6-8)

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains.

**ALGORITMA BERKEBARANGKALIAN DALAM
PENGOPTIMUMAN GLOBAL FUNGSI
BERPEMBOLEHUBAH TUNG GAL**

SISKA CANDRA NINGSIH

November 2005

Pengerusi : Yosza Bin Dasril, Ph. D
Ahli : Profesor Ismail Bin Mohd, Ph. D
Fakulti : Sains dan Teknologi

Pengoptimuman adalah suatu usaha untuk menyelesaikan suatu masalah dengan jalan terbaik, dengan tujuan utama adalah untuk meminimumkan masalah yang ada dan memaksimumkan manfaat yang diperoleh. Ada banyak kaedah untuk menyelesaikan masalah pengoptimuman tetapi tidak ada yang dapat menyelesaikan semua masalah pengoptimuman dengan cekapnya, sebagai contoh kaedah Newton adalah satu kaedah berketentuan yang dapat menyelesaikan masalah pengoptimuman, tetapi kaedah ini hanya dapat digunakan untuk kes-kes tertentu sahaja dan biaya pengiraan meningkat sangat cepat sesuai saiz masalah.

Dalam tesis ini dilaksanakan suatu algoritma berkebarangkalian yang berasaskan kepada kaedah Archetti dan Betro yang dinamai algoritma *AB* untuk menyelesaikan masalah pengoptimuman global. Algoritma ini dapat dijalankan setelah melakukan

ujian kerawakan dan kenormalan dari kumpulan titik-titik x_i ($i = 0, \dots, n$), yang membahagi selang $[a, b]$ menjadi bahagian yang sama lebar untuk mengesahkan bahawa masalah pengoptimuman yang dipertimbangkan adalah satu proses Wiener.

Kemudian, diberikan suatu algoritma alternatif yang dinamai algoritma *ANS* singkatan dari Archetti, Newton dan Siska yang dapat menentukan subselang terbaik untuk memilih titik tekaan awal $x^{(0)}$ bagi kaedah Newton. Dengan diperolehnya subselang terbaik ini, dapat dipilih titik tekaan awal $x^{(0)}$ sehingga kegagalan kaedah Newton yang biasanya disebabkan kerana kesalahan memilih titik tekaan awal dapat dihindari.

Selanjutnya, dilaksanakan kaedah Newton sebagai pembandingan kepada algoritma *AB* dan algoritma *ANS* yang dicadangkan. Keputusan berangka menunjukkan bahawa algoritma *AB* dan algoritma *ANS* jauh lebih cekap daripada kaedah Newton. Kedua algoritma *AB* dan *ANS* tidak pernah gagal dalam mendapatkan penyelesaian optimum yang diharapkan. Algoritma ini menggabungkan gagasan dari kaedah stokastik dan kaedah Newton yang telah menghasilkan algoritma yang memberikan harapan baik.

Abstract of thesis presented to the Senate of Kolej Universiti Sains dan Teknologi
Malaysia in fulfilment of the requirement for the degree of Master of Science

**PROBABILISTIC ALGORITHM FOR GLOBAL OPTIMIZATION
OF SINGLE VARIABLE FUNCTION**

SISKA CANDRA NINGSIH

November 2005

Chairperson : **Yosza Bin Dasril, Ph. D**
Member : **Profesor Ismail Bin Mohd, Ph. D**
Faculty : **Science and Technology**

Optimization is an effort for solving a problem in the best way with the main objective of this optimization process is to minimize the problem and maximize the desired benefit. There are many methods for solving the optimization problems but no one can solve all optimization problems effectively, for example, the Newton's method is one of deterministic method which has the criteria to solve optimization problems but this method can only be used for the specifics cases and the associated computational effort increase very rapidly with the problem size.

In this thesis a probabilistic algorithm which is based on Archetti and Betro called *AB* algorithm for solving the global optimization problems has been implemented. This algorithm can be run after the randomness and normality tests for some group of

points x_i ($i = 0, \dots, n$) have been done which split the search interval $[a, b]$ in equal parts for verifying that the optimization problem contituty a Wiener process.

After that, an alternative algorithm has produced called *ANS* algorithm which is based on the name of Archetti, Newton and Siska for determining the best subinterval to choose the initial approximation point $x^{(0)}$ in order to avoid the failure of Newton's method.

Furthermore, Newton's method was also implemented for comparison with *AB* algorithm and *ANS* algorithm are given in this thesis. Numerical results indicated that *AB* algorithm and *ANS* algorithm are more efficient than Newton's method. The both of algorithms, *AB* and *ANS* algorithms are never failed to determine the global optimization. This algorithms which incorporates the idea of stochastic method and Newton's method mentioned has produced the promosing algorithm.