





**PENGGUNAAN KAEDAH PENGOPTIMUMAN KACUKAN DALAM  
PENGANGGARAN PARAMETER**

Oleh:  
Teow Chiau Yien

Projek Ilmiah Tahun Akhir ini diserahkan untuk memenuhi  
sebahagian keperluan bagi  
Ijazah Sarjana Muda Sains (Matematik Komputasi)

**JABATAN MATEMATIK  
FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU  
2009**

**1100076431**



**JABATAN MATEMATIK  
FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU**

**PENGAKUAN DAN PENGESAHAN LAPORAN MAT 4499 B**

Adalah ini diakui dan disahkan bahawa laporan penyelidikan bertajuk "Penggunaan Kaedah Pengoptimuman Kacukan Dalam Penganggaran Parameter" oleh Teow Chiau Yien No. Matriks: UK 13522 telah diperiksa dan semua pembedaan yang disarankan telah dilakukan. Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Matematik sebagai memenuhi sebahagian daripada keperluan memperoleh Ijazah Sarjana Muda Sains Matematik Komputasi, Fakulti Sains dan Teknologi, UMT.

Disahkan oleh:

Penyelia Utama

Nama: Prof Dr Ismail Bin Mohd

Cop Rasmi:

**PROF. DR. HJ ISMAIL BIN MOHD**  
Pensyarah  
Jabatan Matematik  
Fakulti Sains dan Teknologi  
Universiti Malaysia Terengganu  
21030 Kuala Terengganu

Tarikh: 05-05-2009

Ketua Jabatan Matematik

Nama: Dr Haji Mustafa Bin Mamat

Cop Rasmi:

**DR. HJ. MUSTAFA BIN MAMAT**  
Ketua  
Jabatan Matematik  
Fakulti Sains dan Teknologi  
Universiti Malaysia Terengganu  
21030 Kuala Terengganu

Tarikh: 5/5/09

## PENGAKUAN

Saya mengakui Projek Ilmiah Tahun Akhir yang bertajuk **Penggunaan Kaedah Pengoptimuman Kacukan Dalam Penganggaran Parameter** adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.



Tandatangan : .....  
Nama : Teow Chiau Yien  
No. Matriks : UK 13522  
Tarikh : 04 Mei 2009

## PENGHARGAAN

Dalam kesempatan ini, penulis ingin merakamkan penghargaan ikhlas kepada penyelia penulis, Prof. Dr. Haji Ismail Bin Mohd atas segala bimbingan dan dorongan yang diberi sepanjang tempoh penyelidikan projek ini. Selain itu, penulis juga ingin merakam ribuan terima kasih kepada ibu dan bapa penulis atas dorongan dan sokongan yang diberi sepanjang penulis menyiapkan kajian ini.

Kerjasama daripada pelajar-pelajar di Universiti Malaysia Terengganu (UMT) terutama pelajar-pelajar Sarjana Muda Sains Matematik Komputasi amatlah dihargai. Kepada para responden yang telah bekerjasama dalam menjayakan projek ini serta kakitangan pensyarah, budi anda semua akan tetap penulis kenang.

Penghargaan juga ingin penulis tujukan kepada semua yang terlibat secara langsung atau tidak langsung, penulis ingin mengucapkan ribuan terima kasih dalam menjayakan kajian ini.

Sekian, terima kasih.

## **PENGGUNAAN KAEDAH PENGOPTIMUMAN KACUKAN DALAM PENGANGGARAN PARAMETER**

### **ABSTRAK**

Sistem biologi adalah bertujuan melihat kesan cahaya terhadap sel hidup dan bagaimana sel hidup tersebut dipengaruhi untuk mencapai sesuatu tindakbalas. Pemodelan dan simulasi pengisyaratan sel dan laluan metabolik sebagai jaringan tindakan reaksi biokimia telah menghasilkan persamaan pembezaan biasa yang tidak linear. Tetapi, parameter dalam sistem biologi tidak diketahui nilainya, maka ia akan menghasilkan hasil kajian simulasi yang mengelirukan. Dengan itu, penganggaran parameter perlu diimplikasikan di mana parameter tersebut biasanya boleh didapati dengan meminimumkan satu fungsi objektif dengan lebih baik.

Dalam kajian ini, satu kaedah pengoptimuman yang baru telah dicadangkan iaitu kaedah pengoptimuman kacukan. Kaedah ini telah menggabungkan satu algoritma evolusi pembezaan dengan penembakan tunggal dengan bantuan kaedah gandaan mula. Justeru itu, penyelesaian bagi masalah pengoptimuman boleh didapati dengan lebih baik.

Kaedah pengoptimuman kacukan membawa kebaikan iaitu membenarkan transformasi atau penukaran kaedah pengoptimuman sejagat kepada pengoptimuman setempat atau sebaliknya.

# **PARAMETER ESTIMATION BY USING HYBRID OPTIMIZATION METHOD**

## **ABSTRACT**

The objective of biology system is to observe the reaction of the biological cell when they are exposed to light and also to observe how those cells can be influenced by certain elements in biological system to achieve certain biological behavior. Modeling and simulation of cellular signaling and metabolic pathways as the network of biochemical reaction yields nonlinear ordinary differential equation. However, the parameter in biological system is always unknown and hence this will make the analysis of the experimental result become harder to understanding and more confusing. Therefore, the parameter estimation plays an important role in order to find the minimum of cost function.

In this final year project, there is a hybrid optimization method to be introduced in order to do the parameter estimation. This method has combined the local optimization methods and global optimization method. Hence, by using this combination of global and local optimization, we can solve the optimization problem better.

This hybrid optimization method offers advantages, i.e. allows the transformation of global optimization to local optimization and vice versa.