

KEMERDEKAAN PERSEKUTUAN MALAYSIA  
DAN PERSEKUTUAN MUDA MELALUI PERUBAHAN SIR

LIM KAH BOON

FRANKLIN SONS & CO. PRINTERS  
UNIVERSITY MALAYA PRESS

1962



**KAJIAN EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TOXOPLASMOSIS DAN PENYAKIT  
AIDS MELALUI PEMODELAN SIR**

Oleh  
**Lim Kah Boon**

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

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

**1100076405**

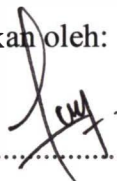


**JABATAN MATEMATIK  
FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU**

**PENGAKUAN DAN PENGESAHAN LAPORAN MAT 4499 B**

Adalah ini diakui dan disahkan bahawa laporan penyelidikan bertajuk **Kajian Epidemiologi Penyakit Toxoplasmosis dan Penyakit AIDS Melalui Pemodelan SIR** oleh **Lim Kah Boon**, No. Matriks: **UK 13151** telah diperiksa dan semua pembetulan 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: **LOY KAK CHOON**

Cop Rasmi: **LOY KAK CHOON**  
*Lecturer*  
Department of Mathematics  
Faculty of Science and Technology  
Universiti Malaysia Terengganu  
21030 Kuala Terengganu

Tarikh: **6 MEI 2009**.....

  
.....  
Ketua Jabatan Matematik

Nama:

Cop Rasmi:

Tarikh: **6/5/09**.....

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

## PENGAKUAN

Saya mengakui Projek Ilmiah Tahun Akhir yang bertajuk **Kajian Epidemiologi Penyakit Toxoplasmosis Dan Penyakit AIDS Melalui Pemodelan SIR** adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Tandatangan : .....  
Nama : LIM KAH BOON .....  
No. Matriks : UK 13151 .....  
Tarikh : 6 MEI 2009 .....

## PENGHARGAAN

Pertama sekali, penulis ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada En. Loy Kak Choon selaku penyelia Projek Ilmiah Tahun Akhir atas bimbingan dan pemantauan yang diberi sepanjang tempoh penyelidikan ini dijalankan. Ucapan ribuan terima kasih juga diberikan kepada para pensyarah yang bertugas di Jabatan Matematik, Universiti Malaysia Terengganu yang telah memberi tunjuk ajar yang membina bagi memastikan penyelidikan ini dapat diselesaikan pada masa yang ditetapkan.

Di samping itu, jutaan terima kasih ingin disampaikan kepada ibu bapa dan ahli keluarga yang tersayang atas dorongan dan sokongan yang sentiasa diberikan kepada penulis. Ribuan terima kasih juga ingin disampaikan kepada rakan-rakan seperjuangan yang sentiasa memberi nasihat dan sokongan moral supaya penyelidikan ini dapat disempurnakan.

Akhir kata, penghargaan juga ingin dituju kepada semua warga yang terlibat secara langsung atau secara tidak langsung bagi memastikan penyelidikan berjaya disempurnakan pada akhirnya. Jasa budi kalian akan diingat dalam hati penulis selama-lamanya.

Sekian, terima kasih.

## **KAJIAN EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TOXOPLASMOSIS DAN PENYAKIT AIDS MELALUI PEMODELAN SIR**

### **ABSTRAK**

Kajian ini telah menggunakan pemodelan matematik sebagai suatu metodologi kontemporari untuk meramal penyebaran penyakit Toxoplasmosis dan penyakit HIV/AIDS berdasarkan parameter-parameter tertentu. Model matematik bagi kedua-dua jenis penyakit yang dikaji ini diadaptasi daripada model asal iaitu model SIR. Kaedah berangka yang digunakan dalam kajian ini untuk menyelesaikan model ialah kaedah Euler. Selain itu, nilai Eigen yang diperolehi dengan menyelesaikan matrik Jacobian bagi model dalam kajian ini telah digunakan untuk meramal kestabilan model tersebut. Bagi penyakit Toxoplasmosis, tiga kes simulasi dengan penggunaan nilai parameter yang berbeza telah dijalankan. Usaha ini bertujuan untuk mensimulasikan keadaan penyakit pada keadaan yang sebenar. Manakala, bagi penyakit HIV/AIDS pula, sejumlah lima kes simulasi berangka telah dijalankan. Kes simulasi pertama mensimulasi keadaan penyakit dengan isu imigrasi. Empat kes simulasi yang lain dijalankan untuk menunjukkan sama ada model penyakit ini berada dalam keadaan stabil sejagat atau sebaliknya. Kesimpulannya, kes-kes simulasi yang dijalankan menunjukkan kedua-dua model penyakit mencapai keadaan kestabilan. Keputusan daripada simulasi berangka juga dapat menggambarkan keadaan sebenar bagaimana penyakit tersebut boleh dikawal oleh manusia dengan berkesan.

## **EPIDEMIOLOGY STUDY ON TOXOPLASMOSIS AND AIDS DISEASES THROUGH SIR MODELING**

### **ABSTRACT**

This study had employed mathematical modeling as a contemporary methodology to predict the spread of the diseases of Toxoplasmosis and AIDS based on certain parameters. The study of mathematical modeling for two types of disease were adapted from the formal model namely SIR model. A numerical method named Euler's method was used to resolve the model in this study. Besides, the Eigen values which were obtained by solving Jacobian matrix in this study had been used to predict the stability of the model. For Toxoplasmosis disease, three simulation cases had been carried out by using different parameter values. This effort aimed to simulate the condition of the disease in actual situation. As for HIV/AIDS disease, a total of five simulation cases had been carried out. First simulation case simulated the condition of the disease with immigration issue. Four other simulation cases were carried out to show whether the model of the disease is globally stable or vice versa. In conclusion, the simulation cases that had been carried out showed both models of the disease achieved a stable condition. The results from the numerical simulation could also reflect the actual situation on how the disease was handled by human effectively.