

RENCANA PERUMAHAN DI LAUT CHINA
SELATAN AKIBAT RIHT TROPIKA GREG

CHIN JIAN HUA

FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
UNIVERSITY MALAYA SEREMBANG

2007

PEMODELAN PUSUAN RIBUT DI LAUT CHINA SELATAN
AKIBAT RIBUT TROPIKA GREG

Oleh
CHIN JIAN HWA

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

JABATAN MATEMATIK
FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITY MALAYSIA TERENGGANU
2009



**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 **Pemodelan Pusuan Ribut Di Laut China Selatan Akibat Ribut Tropika Greg** oleh **Chin Jian Hwa**, No. Matriks: **UK 13609** telah diperiksa dan semua pembetulan yang disarankan telah dilakukan. Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Matematik sebagai memenuhi sebahagian daripada keperluan bagi memperolehi Ijazah Sarjana Muda Sains (Matematik Komputasi), Fakulti Sains dan Teknologi, UMT.

Disahkan oleh:

Penyelia

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: **5 MEI 2009**

Ketua Jabatan Matematik

Nama:

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 laporan penyelidikan yang bertajuk **Pemodelan Pusuan Ribut Di Laut China Selatan Akibat Ribut Tropika Greg** adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Tandatangan : *Jian*
Nama : *Chin Jian Hwa*
No. Matrik : *UK 13609*
Tarikh : *5/05/09*

PENGHARGAAN

Pertama sekali, saya ingin merakamkan penghargaan ikhlas kepada Encik Loy Kak Choon selaku penyelia saya bagi projek ini dengan segala bimbingan dan tunjuk ajar yang telah diberikan. Jutaan terima kasih saya ucapkan kepada Encik Loy sekali lagi kerana beliau sanggup meluahkan masa untuk membincangkan masalah-masalah yang saya hadapi dan memberi cadangan yang membina. Di bawah seliaan beliau seterusnya memberi saya banyak informasi yang berguna dan sangat membina sepanjang proses saya menyiapkan projek ini.

Saya juga ingin mengambil kesempatan di sini untuk mengucapkan terima kasih kepada kedua-dua ibubapa saya yang selalu memberi dorongan dan sokongan moral kepada saya selama ini. Dan tidak dilupakan jutaan terima kasih ini ditujukan kepada penyelaras Jabatan Matematik dan penyelia-penyelia yang telah memberi sedikit sebanyak bantuan dalam menyiapkan projek ini secara langsung atau tidak langsung serta galakan dan dorongan yang diberikan kepada saya menyiapkan projek ini.

Akhir sekali, jasa rakan-rakan seperjuangan yang telah banyak membantu saya dalam menyempurnakan projek ini juga tidak akan dilupakan.

Sekian, terima kasih.

PEMODELAN PUSUAN RIBUT DI LAUT CHINA SELATAN AKIBAT RIBUT TROIKA GREG

ABSTRAK

Semasa berlakunya suatu siklon tropika, pusuan ribut biasanya akan menyebabkan kehilangan beribu-ribu nyawa manusia dan kerosakan harta bagi sesebuah negara. Secara amnya, pusuan ribut ialah kenaikan paras air laut secara mendadak di laut yang diaruh oleh keadaan cuaca melampau yang dicituskan oleh siklon tropika. Pusuan ribut boleh menyebabkan banjir yang serius terutamanya di kawasan pantai yang rendah. Negara Malaysia merupakan antara salah satu rantau khatulistiwa yang dikatakan selamat daripada siklon tropika. Walau bagaimanapun, siklon tropika Greg yang telah melanda kawasan pesisiran Sabah di Malaysia pada 26 Disember 1996 telah menyebabkan banjir yang serius di beberapa kawasan rendah. Untuk menyediakan satu sistem amaran yang sesuai, suatu simulasi berangka telah dijalankan untuk menyelidik pusuan ribut yang diaruh oleh siklon tropika Greg. Suatu model dalaman yang ditadbir oleh persamaan air cetek dua dimensi berintegrasi kedalam digunakan bagi tujuan ini. Oleh kerana kesukaran bagi mendapatkan penyelesaian tepat bagi persamaan-persamaan ini, ianya diselesaikan dengan menggunakan kaedah beza terhingga tak tersirat berdasarkan syarat kestabilan yang telah dicadangkan oleh Courant-Friedrich-Lewy. Input cuaca yang digunakan dalam model ini dikira dengan menggunakan model ribut paksi bersimetri dengan data-data diperolehi daripada pengkalan data internet. Simulasi pusuan ribut menunjukkan halaju arus maksimum adalah sebanyak 4.7 ms^{-1} yang berlaku berhampiran kawasan perairan manakala puncak pusuan maksimum yang disimulasi adalah kira-kira 1.2 m. Keputusan model simulasi adalah dalam keadaan memuaskan dengan data yang diperhatikan. Kajian ini diketahui telah memberikan beberapa pengetahuan awal bagi ramalan pusuan ribut dan dalam pembangunan suatu sistem amaran pada masa akan datang.

MODELING STORM SURGE IN THE SOUTH CHINA SEA INDUCED BY TROPICAL STORM GREG

ABSTRACT

During the occurrence of a tropical cyclone, storm surge usually inflicts loss of human lives and destruction to the properties for a country. Generally, storm surge is a sudden rise of water level at the sea induced by the extreme atmospheric conditions triggered by a tropical cyclone. Storm surge can cause severe flooding especially in low lying coastal areas. Malaysia is one of the equatorial regions which thought to be safe from the threat of tropical cyclones. However, tropical cyclone Greg which had stricken the coastal area of Sabah in Malaysia at 26 December 1996 has brought serious floods in several low-lying areas. To provide a proper warning system, numerical simulations were conducted to study the storm surge which induced by tropical cyclone Greg. An in-house model, which is governed by two dimensional depth-integrated shallow water equations, was used for this purpose. Due to the difficulty to obtain analytical solution from these equations, they were solved by means of explicit finite difference method following the stability conditions proposed by Courant-Friedrich-Lewy. The atmospheric input used to run the model is calculated by axisymmetrical storm model with the data obtained from online database. The storm surge simulations produced a maximum current velocity of about 4.7 ms^{-1} which occurred near the coastal areas while the maximum peak surge simulated is about 1.2 m. The simulated model results are in good agreement with the observed data. This study has provided several insights for storm surge forecast and in developing a warning system in the future.