

VARIATION OF CHANGES OF KUALA TERENGGANU SHORELINE
USING HIGH RESOLUTION SATELLITE IMAGERY AND AERIAL
PHOTOGRAPHS

AICHA CHALABI

MASTER OF SCIENCE
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU
MALAYSIA

2007

VARIATION OF CHANGES OF KUALA TERENGGANU SHORELINE
USING HIGH-RESOLUTION SATELLITE IMAGERY AND AERIAL
PHOTOGRAPHS.

AICHA CHALABI

MASTER OF SCIENCE
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU
MALAYSIA

2007

1100054012

DEDICATION

This thesis is dedicated to:

My loving father who always encourages and supports me

My Family

My supervisor Prof. Dr. Mohd Lokman bin Husain

My brother Mr. Mohd Suffan bin Idris

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Malaysia Terengganu in fulfillment of the requirement for the degree of Master of Science

**VARIATION OF CHANGES OF KUALA TERENGGANU SHORELINE
USING HIGH-RESOLUTION SATELLITE IMAGERY AND AERIAL
PHOTOGRAPHY**

AICHA CHALABI

January 2007

Chairperson: Prof. Mohd Lokman Bin Husain, Ph.D

Member : Associate Professor Rosnan Yacoob, Ph.D
Mohd Suffian Bin Idris, M.sc

Faculty : Institute of Oceanography

Coastal zone and its problems related to the dynamic process have been intensively studied using aerial photographs and ground surveys. However, these techniques are time consuming and do not provide accurate results. Remote sensing technique integrated GIS can be a useful tool to monitor and map a shoreline. These techniques became more important with development of semi automatic algorithms that can automatically detect and extract shoreline from satellite images as the digitizing method. digitizing method is not practical where the area has a complex geomorphology. This thesis presents the application of remote sensing and GIS in analyzing and mapping the shoreline of Kuala Terengganu using time series data over 38 years.

The Kuala Terengganu coast presents an important area for tourism, fishing and

industrial activities. However this area is affected by erosion and sedimentation since the 1980s. numerous studies have been conducted in this area, either by conventional or remote sensing-photogrametric methods in identifying the shoreline change rate. In addition, the information collected from the data was limited with very specific results. On the other hand, the study area covers only a small portion of shoreline. Therefore, the best solution is to look in to large portion of areas which can be achieved using sensing and GIS techniques.

These techniques are necessary to monitor the movement of shoreline, which were applied in many countries including Malaysia. Aerial photographs during 1966, 1975, 1983 and IKONOS image acquired on 25th October 2004 were used to extract automatically shorelines using pixel based segmentation method. The high resolution of both data produced detail information of the Kuala Terengganu shoreline.

The results of this study showed that extraction of shoreline from aerial photographs and IKONOS images can be achieved using pixel based segmentation, and erosion and sedimentation rate can be successfully calculated using Geographic Information System (GIS). The results obtained for 38 years of study period, indicated that the northern part of Kuala Terengganu between Tok Jembal and Seberang Takir (section 1) and between Seberang Takir and Kuala Terengganu river (section 2) were dominated by sedimentation at rate of 0.2 m and 0.3 m, respectively. However, at section 3 (from Kuala Terengganu river to Kuala Ibai) the areas was affected by erosion and the rate of changes

is 0.6 m. The pattern of erosion and sedimentation along Kuala Terengganu coastline were most probably influenced by the dynamic processes of waves, winds and the combination of sediment transport and longshore currents.

ALYIA ALYIA

2009

Pengarah: Prof. Mada Lohman Bin Hussain, Ph.D

Adi: Arwani Pinhasa Ruzma Yusoff, Ph.D
Mada Sufha Bin Muzaffar

Tempat: Kuala Terengganu

Zon pantai dan muatan yang berkaitan dengan proses dinamik telah dikaji secara
bersejarah dengan menggunakan data sejarah, peta, dan gambar udara
keberkesinambungan untuk memahami perubahan yang berlaku pada kawasan pantai
tersebut yang terutamanya disebabkan oleh perubahan muka air laut dan perubahan
muka tanah. Untuk memahami lebih lanjut mengenai perubahan muka tanah
disebabkan oleh faktor-faktor tersebut, pemetaan dan pemetaan geoteknik
telah dilakukan untuk memahami lebih lanjut mengenai perubahan muka tanah
yang berlaku sepanjang dan sepanjang kawasan pantai yang telah diteliti. Kaedah
pemetaan yang tidak langsung digunakan untuk memahami perubahan muka tanah yang
berubah. Oleh itu, kajian ini menggunakan pemetaan geoteknik dan data GPS
dalam pemetaan dan pemetaan geoteknik untuk memahami perubahan muka tanah
disebabkan oleh faktor-faktor tersebut.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains

**VARIASI PERUBAHAN GARIS PANTAI KUALA TERENGGANU
MENGUNAKAN IMEJ SATELIT BERESOLUSI TINGGI DAN
FOTOGRAF UDARA**

AICHA CHALABI

Januari 2007

Pengerusi : Prof. Mohd Lokman Bin Husain, Ph.D

Ahli : Associate Professor Rosnan Yaacob, Ph.D
Mohd Suffian Bin Idris, M.sc

Fakulti : Institut Oseanografi

Zon pantai dan masalahnya yang berkaitan dengan proses dinamik telah dikaji secara berterusan dengan menggunakan fotograf udara dan kajian lapangan. Walaubagaimanapun, teknik ini memerlukan masa yang lama dan tidak menghasilkan keputusan yang tepat. Teknik penderiaan jauh yang digabungkan dengan GIS boleh menjadi satu teknik yang berkesan untuk pemerhatian dan pemetaan garisan pantai. Teknik ini menjadi lebih penting dengan adanya penggunaan algoritma separa automatik yang boleh mengesan dan mengekstrak garisan pantai imej satelit berbanding kaedah pendigitan yang tidak praktikal terutama di kawasan yang mempunyai geomorfologi yang kompleks. Tesis ini adalah untuk memaparkan penggunaan penderiaan jauh dan GIS dalam penganalisan dan pemetaan garisan pantai Kuala Terengganu dengan menggunakan data siri masa melebihi 38 tahun.

Pantai Kuala Terengganu merupakan kawasan yang penting untuk aktiviti pelancongan, perikanan dan industri. Walau bagaimanapun, kawasan ini telah dipengaruhi oleh hakisan dan permendapan sejak dari tahun 1980-an. Semenjak itu, banyak kajian telah dijalankan di kawasan ini samada dengan kaedah konvensional atau penderiaan jauh-fotogrametri bagi mengenalpasti kadar perubahan pantai. Informasi yang diperolehi daripada data tersebut juga adalah terhad dengan keputusan yang spesifik. Tambahan pula kawasan kajian hanya meliputi sebahagian kecil kawasan pantai. Oleh itu, penyelesaian terbaik adalah dengan melihat kawasan yang lebih luas yang mana boleh dicapai dengan menggunakan teknik penderiaan jauh dan GIS.

Teknik ini adalah perlu untuk memantau pergerakan garisan pantai yang mana ianya telah pun diaplikasikan di banyak negara termasuk Malaysia. Fotograf udara tahun 1966, 1975, 1983 dan imej IKONOS bertarikh 25 Oktober 2004 telah digunakan untuk mengekstrak garis pantai secara automatik dengan menggunakan kaedah segmentasi berdasarkan piksel. Kedua-dua data yang beresolusi tinggi menghasilkan informasi terperinci bagi garis pantai Kuala Terengganu.

Keputusan kajian ini menunjukkan pengekstrakan garisan pantai daripada fotograf udara dan imej IKONOS boleh dihasilkan dengan menggunakan segmentasi berdasarkan piksel. Hakisan dan sedimentasi boleh diukur dengan menggunakan Sistem Maklumat Geografi (GIS). Keputusan yang diperolehi dalam jangkamasa 38 tahun kajian, menunjukkan bahawa bahagian utara Kuala Terengganu iaitu antara Tok Jembal dan Seberang Takir (seksyen 1) dan juga antara Seberang Takir dan Kuala Terengganu (seksyen 2) telah di

dominasi oleh permendapan masing-masing pada kadar 0.2 m dan 0.3 m secara kasarnya. Walaubagaimanapun, di Seksyen 3 (dari Kuala Terengganu ke Kuala Ibai) telah dipengaruhi oleh hakisan pala kadar 0.6 m. Corak hakisan dan permendapan di sepanjang kawasan pantai Kuala Terengganu berkemungkinan dipengaruhi oleh proses dinamik gelombang laut, angin dan kombinasi pergerakan sedimen dan arus pesisir pantai.