

**THE DEVELOPMENT OF A NEW APPROACH
TO DETERMINE THE SEDIMENT VARIABILITY
IN SPATIALLY AND TEMPORALLY**

ABD RAHMAN BIN MAT AMIN

**DOCTOR OF PHILOSOPHY
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU**

2015

**THE DEVELOPMENT OF A NEW APPROACH TO DETERMINE THE
SEDIMENT VARIABILITY IN SPATIALLY AND TEMPORALLY**

ABD RAHMAN BIN MAT AMIN

**Thesis Submitted in Fulfillment of the Requirement for the
Degree of Doctor Philosophy in the
School of Ocean Engineering
University Malaysia Terengganu**

Mac 2015

DEDICATION

I dedicate my dissertation work to my father, Mat Amin Bin Talib, my beloved wife, Rosnani Binti Abdullah and my children Anis Maisarah, Muhammad Adam, Balqis Umairah, Muhammad Amirul Amin, Nur Alisya Nabila, Nur Syafika Diana and Nur Husna Nadira who supports me throughout the way.

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Malaysia Terengganu
in fulfillment of the requirement for the degree of Doctor of Philosophy.

**THE DEVELOPMENT OF A NEW APPROACH TO DETERMINE THE
SUSPENDED SEDIMENT VARIABILITY**

ABD RAHMAN BIN MAT AMIN

March 2015

Main Supervisor : Assc. Prof. Dr. Mohammad Fadhli Ahmad, PhD.

Co-Supervisor : Prof. Dr. Mustafa Mamat, PhD.

School : Ocean Engineering

The presence of suspended sediments (SS) along the coast and estuaries are mainly derived from river flow, tidal currents and ocean waves. In large quantities, the SS can alter the ecosystem of the area by limiting the level of light penetration into the deeper seabed. Recently, a number of algorithms have been developed to distinguish SS influenced area and clear water regions in coastal water areas but these algorithms require complicated computational analyses. Thus, a simple method is needed to accurately detect the presence of SS temporally and spatially needs to be developed. This study was conducted to detect the region that affected by SS along coastal line and estuaries by using remote sensing technique. In order to detect the region that affected by the SS on a daily basis, a simple algorithm that based on empirical technique was developed. The algorithm is based on the difference in the slope of the line connecting the wavelength of 0.47 μm to 1.24 μm and the line connecting 0.47 μm to 0.66 μm . The result of this

algorithm is compared with two established algorithms that widely used in this area and the accuracy is higher than 62.5%. Next, by adding a few steps, the developed algorithm can be used to detect the daily changes in the SS cover area. In this study, the Gulf of Martaban was used as a study area because it is one of the most productive regions in terms of SS budget. In order to detect seasonal changes in SS, remote sensing reflectance data (Rrs) has been used as a proxy to the SS. The study over Gulf of Martaban shows that, this data could be used to detect the SS changes for a long time period. This research found that the method proposed is able to determine the area affected by SS and can be used to regulate the movement of SS in the dimensions of space and time on a daily and seasonal basis.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Doktor Falsafah.

**MEMBANGUNKAN KAEDAH BARU UNTUK MENENTUKAN
PERUBAHAN SEDIMEN AMPAIAN**

ABD RAHMAN BIN MAT AMIN

Mac 2015

Penyelia Utama : Assc. Prof. Dr. Mohammad Fadhli Ahmad, PhD.

Penyelia Bersama : Prof. Dr. Mustafa Mamat, PhD.

Pusat Pengajian : Kejuruteraan Kelautan

Kehadiran sedimen terampai (SS) di sepanjang pantai dan muara sungai adalah berpunca dari aliran sungai, arus pasang surut lautan dan juga ombak. Di dalam kuantiti yang banyak, SS berkeupayaan mengubah ekosistem sesuatu kawasan dengan cara menghadkan tahap penembusan cahaya ke dasar laut yang lebih dalam. Pada masa ini, beberapa persamaan telah dibangunkan untuk membezakan kawasan yang dipengaruhi oleh SS dan air jernih di pesisir pantai tetapi persamaan ini amat rumit dan panjang. Maka, satu kaedah mudah amat diperlukan untuk mengesan dengan tepat kehadiran SS perlu dibangunkan. Kajian ini dijalankan untuk mengesan kawasan yang dipengaruhi oleh SS disepanjang pantai dan muara sungai dengan menggunakan kaedah penderian jauh. Bagi tujuan pengesanan kawasan yang dipengaruhi oleh SS secara harian, satu persamaan mudah berdasarkan prinsip empirik telah dibangunkan. Persamaan ini adalah berdasarkan kepada perbezaan kecerunan garis yang menyambungkan

panjang gelombang 0.47 μm dan 1.24 μm dengan garis yang menyambungkan 0.47 μm dan 0.66 μm . Keputusan dari persamaan ini telah dibandingkan dengan dua persamaan yang telah digunakan secara meluas di dalam bidang ini dan didapati bahawa ketepatannya adalah melebihi 62.5%. Seterusnya, dengan menambahkan beberapa langkah mudah, persamaan yang telah dibangunkan ini boleh digunakan untuk mengesan perubahan harian kawasan yang dipengaruhi oleh SS. Di dalam kajian ini, Teluk Martaban telah digunakan sebagai kawasan kajian disebabkan oleh ia merupakan salah satu kawasan yang paling produktif dari segi perubahan SS. Bagi tujuan untuk mengesan perubahan SS secara bermusim, data pantulan penderian jauh (Rrs) telah digunakan sebagai proksi kepada SS. Kajian disepanjang Teluk Martaban mendapati bahawa, data ini berkeupayaan untuk mengesan perubahan SS untuk jangka masa yang panjang. Kajian ini mendapati, kaedah yang dibangunkan ini berupaya untuk menentukan kawasan yang dipengaruhi oleh sedimen dan boleh digunakan untuk mengawalselia pergerakan SS di dalam dimensi ruang dan masa secara harian dan juga secara bermusim.