

**ABDUL WAFI B SABRI**

**MASTER OF SCIENCE**

**2014**

**APPLICATION OF SOFT CLASSIFICATION  
TECHNIQUES FOR CORAL HABITAT  
MAPPING USING SATELLITE IMAGERY AT  
LANG TENGAH ISLAND**

**ABDUL WAFI SABRI**

**MASTER OF SCIENCE  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU**

**2014**



**APPLICATION OF SOFT CLASSIFICATION  
TECHNIQUES FOR CORAL HABITAT  
MAPPING USING SATELLITE IMAGERY AT  
LANG TENGAH ISLAND**

**ABDUL WAFI SABRI**

**Thesis Submitted in Fulfillment of the Requirement  
for the Degree of Master of Science in the  
Institute of Oceanography and Environment  
Universiti Malaysia Terengganu**

**November 2013**

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

**APPLICATION OF SOFT CLASSIFICATION TECHNIQUES FOR CORAL HABITAT MAPPING USING SATELLITE IMAGERY AT LANG TENGAH ISLAND**

**ABDUL WAFI SABRI**

**November 2013**

**Main Supervisor : Associate Professor Dr. Aidy@M. Shawal M. Muslim, Ph.D**

**Co- Supervisor : Associate Professor Dr Zainuddin Bachok, Ph.D**

**Faculty : Institute of Oceanography and Environment**

Coral reefs in islands around Malaysia are astonishingly rich in marine diversity. Remote sensing is a potential tool for the mapping, monitoring and management of the coral reef ecosystems. In this study, the remote sensing satellite imagery were used to determine coral reef substrates at Lang Tengah Island. Commonly, most marine scientists adopt simple techniques of remote sensing, i.e. hard classification method in their research. However, this study was conducted to examine the potential of soft classification technique to classify coral reef substrates and to compare their accuracy with hard classification technique. The hard classification technique used is the Maximum-Likelihood, whilst the two soft classifications techniques chosen for this study were Bayesian probability theory and Dempster-Shafer theory. The class membership for sand, live coral, rubble coral and dead coral with algae were successfully classified and mapped. The overall accuracy shows that Bayesian probability theory performs the best with a classification accuracy of 73% and

Dempster-Shafer theory produces much lower accuracy with only 59%. As expected, the Maximum-Likelihood classification performs the worst with only 44% of accuracy. The result for each class shows that Bayesian probability theory classification has an accuracy of 73% for sand, 70% for live coral, 75% for rubble coral and 74% for dead coral with algae whilst for the Dempster-Shafer theory classification has an accuracy of 49% for sand, 65% for live coral, 80% for rubble coral and 19% for dead coral with algae. Maximum-Likelihood classification theory has an accuracy of 32% for sand, 38% for live coral, 62% for rubble coral and 30% for dead coral with algae. In conclusion, this study has shown the potential of soft classifications techniques for coral reef mapping in Malaysia.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Sarjana Sains

**APLIKASI TEKNIK PENGKELASAN LEMBUT UNTUK PEMETAAN  
HABITAT TERUMBU KARANG MENGGUNAKAN IMEJ SATELIT DI  
PULAU LANG TENGAH**

**ABDUL WAFI SABRI**

**November 2013**

**Penyelia Utama : Profesor Madya Dr. Aidy@M. Shawal M. Muslim, Ph.D**

**Penyelia Bersama : Profesor Madya Dr Zainuddin Bachok, Ph.D**

**Fakulti : Institut Oseanografi dan Sekitaran**

Terumbu karang di pulau-pulau di seluruh Malaysia adalah sangat kaya dengan kepelbagaian hidupan marin. Penderiaan jauh adalah alat yang berpotensi untuk pemetaan, pemantauan dan pengurusan ekosistem terumbu karang. Dalam kajian ini, imejsatelit penderiaan jauh telah digunakan bagi menentukan substrat terumbu karang di Pulau Lang Tengah. Biasanya, kebanyakan ahli-ahli sains marin mengamalkan teknik mudah penderiaan jauh iaitu kaedah klasifikasi keras dalam penyelidikan mereka. Walau bagaimanapun, kajian ini telah dijalankan untuk mengkaji potensi teknik pengelasan lembut untuk mengklasifikasikan substrat terumbu karang dan membandingkan ketepatannya dengan teknik pengelasan keras. Teknik pengelasan keras yang digunakan ialah Kebolehjadian Maksimum. Manakala dua klasifikasi teknik lembut dipilih untuk kajian ini ialah Teori Kebarangkalian Bayesian dan Teori Dempster-Shafer. Keahlian kelas untuk pasir, batu karang hidup, runtuh karang dan batu karang mati dengan alga telah berjaya dikelaskan dan dipetakan. Ketepatan

keseluruhan menunjukkan bahawa Teori Kebarangkalian Bayesian menghasilkan ketepatan yang terbaik dengan ketepatan klasifikasi 73% dan teori Dempster-Shafer menghasilkan ketepatan yang lebih rendah dengan hanya 59%. Seperti yang dijangka, klasifikasi Kebolehjadian Maksimum menghasilkan ketepatan yang paling teruk dengan hanya 44% ketepatan. Hasil keputusan bagi setiap kelas menunjukkan bahawa pengelasan Teori Kebarangkalian Bayesian mempunyai ketepatan 73% bagi pasir, 70% bagi karang hidup, 75% untuk runtuh karang dan 74% bagi karang mati dengan alga manakala untuk Teori Pengelasan Dempster-Shafer mempunyai ketepatan 49% bagi pasir, 65% untuk karang hidup, 80% untuk runtuh karang dan 19% untuk karang mati dengan alga. Teori pengelasan Kebolehjadian Maksimum mempunyai ketepatan 32% pasir, 38% untuk karang hidup, 62% untuk runtuh karang dan 30% bagi karang mati dengan alga. Kesimpulannya, kajian ini telah menunjukkan keupayaan klasifikasi lembut teknik untuk pemetaan terumbu karang di Malaysia.