

ECHO-SOUNDER IMAGING FOR FISH STOCK SIZE ESTIMATION

MOHD FAZRUH HISAM BIN ABD AZIZ

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

7854

1100083730

Perpustakaan Sultanah Nur Zahirah
Universiti Malaysia Terengganu (UMT)



SH 307 .M4 M6 2011



1100083730

Echo-sounder imaging for fish stock size estimation / Mohd
Fazrul Hisam Abd Aziz.

PERPUSTAKAAN SULTANAH NUR ZAHIRAH
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU (UMT)
21000 KUALA TERENGGANU

1100083730

Linat seabakir

PAK MILIK
PERPUSTAKAAN SULTANAH NUR ZAHIRAH UMT

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS[♦]

JUDUL: ECHO-SOUNDER IMAGING FOR FISH STOCK SIZE
ESTIMATION

SESI PENGAJIAN: 2010 / 2011

Saya MOHD FAZRUL HISAM BIN ABD. AZIZ
(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (PSM/Sarjana/Doktor Falsafah)* ini disimpan di Perpustakaan Universiti Teknologi Malaysia dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Teknologi Malaysia.
2. Perpustakaan Universiti Teknologi Malaysia dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. **Sila tandakan (√)

SULIT

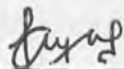
(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh



(TANDATANGAN PENULIS)



(TANDATANGAN PENYELIA)

Alamat Tetap:

KG. GUAL PASONG HANTU,
17200 RANTAU PANJANG,
KELANTAN DARUL NAIM.

PROF. DR. MAZLAN BIN HASHIM

Nama Penyelia

Tarikh: 28 JULAI 2011

Tarikh: 28 JULAI 2011

- CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.
** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD.
♦ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (PSM).

Tel: +(6)07-5530802 Faks: +(6)07-5566163 <http://www.utm.my> Emel: fksg@utm.my

RUJUKAN KAMI:

RUJUKAN TUAN: UTM 27/10.15/2/19 s.k. Jld.1 (86)

14 Mac 2011

Kepada Sesiapa Berkenaan

Tuan/Puan,

Per: MAKLUMAT TERHAD TESIS M Sc.

Tajuk: Utilization of echo-sounder imaging for stock size estimation of pelagic fishes

Pengarang: Mohd Fazrul Hisam Bin Abd Aziz

Sukacita dimaklumkan bahawa tesis di atas adalah TERHAD, kerana mengandungi maklumat-maklumat yang perlu dipelihara selama enam (6) tahun, berkuatkuasa daripada tarikh surat ini. Berikut merupakan aspek-aspek yang menyebabkan maklumat tesis ini terhad :

- 1) Maklumat serta data yang terdapat di dalam tesis ini akan digunakan untuk permohonan IPR (Intellectual Properties Right);
- 2) Tesis ini mengandungi maklumat dan data yang diperlukan oleh pengarang untuk menyambung pengajian dalam PhD; dan
- 3) Terdapat maklumat di dalam tesis ini boleh dieskloitasi oleh segelintir pihak untuk mengaut keuntungan tanpa mengira kesannya kepada sumber perikanan Negara.

Oleh yang demikian, adalah amat berbesar hati sekiranya ada pihak yang ingin menggunakan maklumat di dalam tesis ini perlu memohon kebenaran daripada Pengarang dan Penyelia tesis

Sekian dimaklumkan. Terima kasih.

'MENJANA MINDA KREATIF DAN INOVATIF'

Yang benar,



PROFESOR SR DR MAZLAN BIN HASHIM

Pengarah

Institut Sains & Teknologi Geospasial (INSTeG)

Fakulti Geoinformasi dan Harta Tanah

Tel :07-5530666

Faks:07-5530666/07-5566163

“I hereby declare that I have read this thesis and in my opinion this thesis is sufficient in terms of scope and quality for the award of the degree of Master of Science (Remote Sensing)”

Signature



Supervisor

: Prof. Dr. Mazlan bin Hashim

Date

: 28th July 2011

BAHAGIAN A – Pengesahan Kerjasama*

Adalah disahkan bahawa projek penyelidikan tesis ini telah dilaksanakan melalui kerjasama antara _____ dengan _____

Disahkan oleh:

Tandatangan : Tarikh :

Nama :

Jawatan :

(Cop rasmi)

** Jika penyediaan tesis/projek melibatkan kerjasama.*

BAHAGIAN B – Untuk Kegunaan Pejabat

Fakulti Geoinformasi dan Harta Tanah

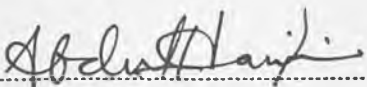
Tesis ini telah diperiksa dan diakui oleh:

Nama dan Alamat Pemeriksa Luar : **PROF. MADYA DR. KHIRUDDIN ABDULLAH**
Pusat Pengajian Sains Fizik
Universiti Sains Malaysia
11800 PULAU PINANG

Nama dan Alamat Pemeriksa Dalam I : **PROF. MADYA DR. OMAR YAAKOB**
Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
Universiti Teknologi Malaysia
81310 UTM Skudai
JOHOR DARUL TA'ZIM

Disahkan oleh Ketua Jabatan (Pengajian Siswazah)

Fakulti Geoinformasi dan Harta Tanah :

Tandatangan :  Tarikh : 29/11/2011

Nama : **ASSOC. PROF. DR. ABD HAMID B. MAR IMAN**
..... Head Department of Postgraduate Studies
Faculty of Geoinformation and Real Estate

Cop Rasmi : **Universiti Teknologi Malaysia**
81310 UTM Johor Bahru, Johor
Tel: 07-5530899 / Fax: 07-5566163

ECHO-SOUNDER IMAGING FOR FISH STOCK SIZE ESTIMATION

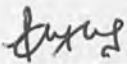
MOHD FAZRUL HISAM BIN ABD AZIZ

**A thesis submitted in fulfillment of the
requirements for the award of the degree of
Master of Science (Remote Sensing)**

**Faculty of Geoinformation and Real Estate
Universiti Teknologi Malaysia**

JULY 2011

I declare that this thesis entitled: “*Echo-sounder Imaging for Fish Stock Size Estimation*” is result of my own research except as cited in reference. The thesis has not been accepted for any degree and is not concurrentlt submitted in candidature of any other degree.

Signature : 

Name : Mohd Fazrul Hisam b. Abd. Aziz

Date : 28th July 2011

For my parents, Rosna and friends.

ACKNOWLEDGEMENT

For the accomplishment of this thesis, I would like to extend the special and greatest gratitude to my thesis supervisor, Prof. Dr. Hj. Mazlan Hashim for his inspiration, attention, encouragement and guidance throughout my research study.

I must also express my heartfelt gratitude to Mr. Raja Bidin Raja Hassan, Prof. Dr. Kohji Iida and Mr. Olive Misund for their kind and useful advices during the period of my research study. I also wish to express here my special thanks to SEAFDEC-MFRDMD's staff who have been so helpful in providing me knowledge and guidance during my time in SEAFDEC-MFRDMD, Chendering.

Last but not least, my many thank to my parents and family members, Rohana Che Pa, Abd. Aziz Che Mod, Siti Nor Fatimah and Mohd. Khairin who are most deserved acknowledgement, for their unselfish, love, tender care, affectionate encouragement and constant prayers. For those whose names are too many to mentioned here but have rendered me their assistance in so many ways during my research and thesis writing, I also most sincerely acknowledge my thanks and regards.

ABSTRACT

This study emphasizes on the characterization of echo-sounder backscatters for fisheries application at micro level by remote sensing techniques. A method for acoustic-based fish stock size estimation by vertical echo-sounder of fish schooling in the mid-water area of East Coast of Peninsular Malaysia (ECPM) was carried out. The specific objectives of this study are: (a) to estimate stock size of pelagic species based on backscatters acquired by echo sounder imaging; (b) to map the density of three pelagic fish species, i.e. Round Scad, Torpedo Scad and Ox-eye Scad; and (c) to analyse the relationship of vertical distribution of multi-species pelagic fish with surrounding biophysical parameters (dissolved oxygen, temperature and salinity). The scientific echo-sounder, model Furuno FQ-80 was the main equipment used for acquiring the images. The in-situ target strength measurement was undertaken to identify the particular fish species backscatter. The results obtained indicate that horizontal profile of fish stock has been determined successfully, and the results are in good agreement compared to corresponding in-situ observations ($R^2=0.843$, $n=15$, $P<0.01$). For the total area of 117,892 km² of Kelantan, Terengganu and Pahang waters, the total biomass of the three common pelagic species was estimated to be 48,452 metric tonnes with a mean density of 1.464 t/km² in post-monsoon season. The major pelagic fish distributions were highly influenced by dissolved oxygen (range of 4.5–6.5 mg/L), temperature (range of 26.2°–30.1° C) and salinity (range of 31.3–33.8 ppt). The water depths between 20 to 70 m were found to be the most abundance stratum of Round Scad, Torpedo Scad and Ox-eye Scad. In conclusion, the results from this study have contributed two important outputs to the fisheries industry, that is, the mapping technique and the total biomass of the three commercial pelagic fish in ECPM. The acoustic-based mapping technique and the derived information on fish stock are very vital in contributing towards sustainable fishery management.

ABSTRAK

Kajian ini menumpu kepada pencirian serakbalik daripada penduga gema bagi aplikasi peringkat mikro dalam bidang perikanan dengan teknik penderiaan jauh. Kaedah anggaran saiz stok ikan dengan menggunakan penduga gema secara menegak pada sekumpulan ikan dijalankan pada pertengahan air di Pantai Timur Semenanjung Malaysia (PTSM). Objektif khusus dalam kajian ini adalah: (a) menganggarkan saiz stok ikan pelagik berdasarkan serakbalik daripada pengimejan penduga gema; (b) memetakan kepadatan tiga spesis ikan pelagik iaitu ikan Selayang, Cencaru dan Selar Kuning; (c) menganalisis hubungkait taburan menegak antara pelbagai spesis ikan pelagik dengan parameter biofizikal persekitaran (oksigen terlarut, suhu dan kemasinan). Penduga gema saintifik, model Furuno FQ-80 adalah alat utama yang digunakan dalam pengambilan imej. Pengukuran kekuatan sasaran dilapangan telah dilakukan untuk memastikan serakan balik bagi sekumpulan spesis ikan tertentu. Hasil kajian yang diperolehi menunjukkan saiz stok ikan pada profil mendatar telah berjaya diperolehi dan hasil ini setanding dengan pengukuran lapangan ($R^2=0.843$, $n=15$, $P<0.01$). Bagi kawasan perairan Kelantan, Terengganu dan Pahang seluas 117,892 km², jumlah biojisim ketiga-tiga ikan pelagik dianggarkan berjumlah 48,452 tan metrik dengan purata ketumpatan 1.464 t/km² selepas musim tengkujuh. Taburan ikan pelagik utama adalah sangat dipengaruhi oleh oksigen terlarut (julat 4.5 – 6.5 mg/L), suhu (26.2° – 30.1°C) dan kemasinan (31.3 – 33.8 ppt). Didapati kedalaman air di antara 20 sehingga 70 m merupakan lapisan yang paling banyak bagi ikan Selayang, Cencaru dan Selar Kuning. Kesimpulannya, hasil kajian ini telah menyumbangkan dua perkara bagi industri perikanan iaitu; teknik pemetaan dan jumlah biojisim bagi tiga spesis ikan pelagik komersial di PTSM. Teknik pemetaan berasaskan akustik dan maklumat stok ikan yang dijana adalah sangat penting yang menyumbang kepada pengurusan perikanan lestari.