

LAPORAN AKHIR PROJEK RMK-11:

Penyelidikan Pentaksiran Impak Alami Dan Antropogenik Terhadap Industri Perikanan



LAPORAN AKHIR PROJEK RMK-11:

**PENYELIDIKAN PENTAKSIRAN IMPAK ALAMI
DAN ANTROPOGENIK TERHADAP INDUSTRI PERIKANAN**

Disediakan oleh:

**Ku Kassim Ku Yaacob
Dr Mohd Nor Azman Ayub
Roziawati Mohd Razali
Masazurah A. Rahim
Intan Nurlemsha Baharom
Muhammad Farouk Harman
Najihah Mohamad**

Diterbitkan oleh:

Institut Penyelidikan Perikanan

11960 Batu Maung, Pulau Pinang.

Tel : 04-6263925/6
Faks : 04-6262210
E-mel : fri_helpdesk@dof.gov.my
Laman Web : <http://fri.dof.gov.my/>
Facebook : Fisheries Research Institute

LAPORAN AKHIR PROJEK RMK-11:

**PENYELIDIKAN PENTAKSIRAN IMPAK ALAMI
DAN ANTROPOGENIK TERHADAP INDUSTRI PERIKANAN**

Perpustakaan Negara Malaysia

Data Pengkatalogan-Dalam-Penerbitan

Ku Kassim Ku Yaacob

LAPORAN AKHIR PROJEK RMK-11 : PENYELIDIKAN PENTAKSIRAN IMPAK ALAMI DAN ANTROPOGENIK TERHADAP INDUSTRI PERIKANAN

Ku Kassim Ku Yaacob, Dr Mohd Nor Azman Ayub, Roziawati Md Razali, Masazurah A. Rahim, Intan Nurlmsha Baharom, Muhammad Farouk Harman, Najihah Mohamad.

ISBN 978-967-2946-17-5

1. Fisheries--Research.

2. Fisheries--Planning.

3. Government publications--Malaysia.

I. Mohd. Nor Azman Ayub, Dr. II. Roziawati Md. Razali.

III. Masazurah A. Rahim. IV. Intan Nurlmsha Baharom.

V. Muhammad Farouk Harman. VI. Najihah Mohamad.

VII. Judul.

338.3727

Senarai Kandungan

Sekapur Sirih	iv
Pengurusan Projek	v
Mengapa Kajian Ini Dilaksanakan?	2
Fakta Projek Penyelidikan	4
Pencapaian KPI Kajian	6
Penerbitan	9
Pembentangan	20
Khidmat Teknikal Dan Pemindahan Teknologi	23
Maklumat Kajian Berserta Foto	26
Penghargaan	43

Sekapur Sirih

ALHAMDULILLAH, setinggi-tinggi kesyukuran saya panjatkan ke hadrat Allah SWT kerana dengan kudrat dan inayat-Nya, FRI dapat menerbitkan buku Laporan Akhir Projek RMK-11: Penyelidikan Pentaksiran Impak Alami Dan Antropogenik Terhadap Industri Perikanan.

Buku ini merupakan laporan akhir secara menyeluruh pencapaian projek Penyelidikan Pentaksiran Impak Alami Dan Antropogenik Terhadap Industri Perikanan yang dilaksanakan dalam Rancangan Malaysia Kesebelas (RMK-11) pada tahun 2016 sehingga 2020.

Saya berharap buku ini boleh dijadikan rujukan asas bagi aktiviti dan pelaksanaan projek kajian berkenaan. Maklumat lanjut boleh disemak dalam penerbitan-penerbitan yang disenaraikan dalam buku ini.

Saya mengucapkan syabas dan terima kasih kepada semua penulis yang telah dapat menerbitkan buku ini. Diharapkan maklumat yang terdapat dalam buku ini dapat dimanfaatkan dengan sebaiknya.

Terima kasih.

DR AZHAR BIN HAMZAH
Pengarah Kanan
Institut Penyelidikan Perikanan

Pengurusan Projek

Pengurus Projek:

Ku Kassim bin Ku Yaacob

Pasukan Penyelidik:

Kajian Pencemaran

Intan Nurlensha binti Baharom
Najihah binti Mohamad
Rosmaria binti Abu Darim
Dr. Azhar bin Hamzah
Nik Daud bin Nik Sin

**Kajian Tapak dan Daya
Tampung**

Muhammad Farouk bin Harman
Dr Hadzley bin Harith

Kajian Alga Berbahaya

Roziawati binti Mohd Razali

Kajian Biotoksin

Dr. Mohd Nor Azman bin Ayub
Lim Mui Hua

Kajian Molekul dan DNA

Masazurah binti A. Rahim

**Kajian Spesies Marin
Terancam**

Nazuki bin Sulong
Mohd Tamimi bin Ali Ahmad
Mohd Fathullah bin Roslan

Mengapa Kajian Ini Dilaksanakan?

Pembangunan yang sangat pesat di Malaysia telah mendatangkan pelbagai kesan buruk terhadap persekitaran akuatik di Malaysia. Perkara ini adalah sangat membimbangkan kerana sungai (sebahagian daripada persekitaran akuatik) adalah nadi kehidupan. Perairan yang tercemar akan memberikan natijah buruk kepada komuniti sekitarnya. Kesan ini diburukkan lagi dengan impak fenomena alami seperti perubahan iklim global, kenaikan suhu dunia dan sebagainya. Jika tidak dinilai dan diuruskan dengan baik dan cekap, kesan dari impak antropogenik dan alami ini akan menjejaskan perairan negara, flora dan fauna akuatik, sumber ikan untuk makanan, pendapatan nelayan dan penternak serta kesejahteraan hidup rakyat secara umumnya. Beberapa isu utama yang dihadapi oleh perairan perikanan hasil daripada pembangunan adalah seperti pencemaran nutrien, kimia toksik (logam berat, racun makhluk perosak, hidrokarbon aromatik), pepejal terampai, biologi (patogen) daripada sisa buangan pertanian, akuakultur, domestik, perkilangan atau perkapalan ke perairan umum. Kes tumpahan minyak dan pelepasan “ballast water” juga memburukkan lagi keadaan.

Kajian ini juga akan cuba mengenalpasti langkah-langkah kawalan untuk membasmi *Salmonella* dalam ikan ternak dan air sisa akuakultur. Kajian ini perlu dijalankan untuk menganggarkan impak pemberian usus ayam yang tidak diproses kepada ikan air tawar terhadap kehadiran *Salmonella* dalam makanan dan perairan di Malaysia. Semua aktiviti ini boleh menyebabkan kemerosotan mutu air, kes kematian ikan secara besar-besaran, eutrofikasi dan ledakan mikroalga termasuk mikroalga berbahaya. Perkara ini akan menyebabkan kualiti ikan dan hasil perikanan yang dihasilkan tidak selamat untuk dimakan dan tidak boleh dieksport ke negara luar. Perairan yang tercemar juga akan mempengaruhi kehadiran pelancong ke negara ini kerana perairan yang tercemar, bau air yang busuk dan membahayakan kesihatan.

Kejadian ledakan mikroalga boleh memberi impak negatif kepada industri perikanan disebabkan oleh kematian ikan secara besar-besaran. Pembangunan akuakultur yang berkembang pesat serta perubahan iklim dilaporkan dapat merangsang kejadian ledakan mikroalga berbahaya. Selain daripada itu, mikroalga berbahaya ini juga boleh menghasilkan toksin yang boleh mencemari ikan dan kerang-kerangan dan sekaligus membahayakan kesihatan awam. Walau bagaimanapun, kaedah analisis toksin marin dan air tawar menggunakan peralatan berteknikal tinggi memerlukan sebatian toksin rujukan piawai yang hanya boleh diperolehi dari luar negara dengan kos yang tinggi. Projek yang dicadangkan di bawah topik ini merangkumi pengesanan mikroalga (termasuk mikroalga pengeluar toksin) yang terdapat di perairan akuakultur di Malaysia berdasarkan kaedah molekular; mengesan dan memahami ekologi mikroalga di perairan perikanan, menilai risiko berlakunya ledakan mikroalga berbahaya di kawasan ternakan ikan; pembangunan kaedah pengesanan toksin marin dan air tawar serta pengeluaran sebatian rujukan toksin marin dan air tawar piawai dari spesies-spesies mikroalga tempatan.

Selaras dengan perkembangan pesat industri akuakultur dan perikanan, banyak produk dapat dihasilkan dan dijual di pasaran. Maka dengan itu terdapat kemungkinan berlakunya penipuan makanan laut contohnya kes filet ikan yang didakwa ikan dori dari Vietnam yang dieksport ke beberapa negara seperti Malaysia dan Amerika Syarikat. Kaedah pengesahan produk ikan melalui kaedah molekular perlu dibangunkan bagi menangani isu ini. Penggunaan penanda DNA cytochrome oxidase sub unit 1 (COI), mudah dikenal pasti walaupun produk yang diuji berada dalam bentuk yang tidak lengkap seperti kepingan, bebola dan sebagainya.

Industri akuakultur di Malaysia terletak di pingir pantai, muara sungai, tepi laut/sungai yang akan menggunakan sumber air dari persekitaran untuk tujuan ternakan dalam sangkar, kolam, dasar laut (kerang), ruang air (tali kupang), permukaan air (rumpai laut). Pulangan dari sektor akuakultur menyebabkan ramai pelabur berlumba-lumba untuk membangunkan aktiviti akuakultur secara intensif di sesuatu kawasan. Sehingga kini, pihak Jabatan Perikanan belum mempunyai maklumat yang tepat tentang daya tampungan di sesuatu perairan untuk tujuan perikanan dan penternakan. Kajian daya tampung akan merangkumi pelbagai disiplin penyelidikan termasuk komponen fizikal (proses oseanografi persisiran pantai), biologi (ekosistem, biologi spesis), kimia (kandungan logam berat dalam tanah, air yang menjadi faktor penghad dan ancaman kepada industri) dan aplikasi “remote sensing” dan GIS. Klasifikasi perairan perikanan berdasarkan daya tampung perlu dibangunkan bagi memastikan aktiviti akuakultur dapat dijalankan dengan jayanya dan menjamin produk yang dihasilkan berkualiti dan selamat untuk dimakan.

Sumber perikanan laut sedang dieksploitasi secara giat oleh para nelayan di Malaysia. Penggunaan teknologi moden seperti sistem Penentuan Lokasi Menangkap Ikan (FSI) yang baru diperkenalkan oleh kerajaan. Penggunaan teknologi FSI ini berkesan meningkatkan kualiti dan kuantiti hasil tangkapan 1,100 pukot jerut di Malaysia.

Kematian ikan akibat pencemaran tidak terhad kepada ikan ternak atau ikan komersil di perairan umum sahaja tetapi juga spesis marin yang lain termasuk spesis terancam. Sekiranya dibiarkan perkara ini boleh menyebabkan hidupan marin di Malaysia menjadi pupus.

Kajian ini dilaksanakan bagi menilai kesan pengaruh alam dan juga aktiviti manusia kepada industri perikanan negara bagi beberapa skop kajian yang tertentu.

Fakta Projek Penyelidikan

Tajuk	Penyelidikan Pentaksiran Impak Alami Dan Antropogenik Terhadap Industri Perikanan	
Teras Strategik RMK-11	TERAS 6 : Merekayasa Pertumbuhan Ekonomi untuk Peningkatan Kemakmuran	
Bidang Strategik	C: Memodenkan sektor pertanian	
Strategi	Meningkatkan produktiviti dan pendapatan petani, nelayan dan pekebun kecil	
Pengenalan	<p>Pembangunan yang pesat di Malaysia boleh mendatangkan pelbagai kesan buruk terhadap persekitaran akuatik di Malaysia. Perkara ini adalah sangat membimbangkan kerana sungai dan perairan pesisir adalah nadi sebuah kehidupan. Perairan yang tercemar akan memberikan natijah buruk kepada komuniti sekitarnya. Kebolehan perairan menampung ternakan di samping impak pencemaran perlu dinilai. Jika tidak dinilai dan diuruskan dengan baik dan cekap, kesan-kesan dari impak antropogenik dan alami ini akan menjejaskan perairan negara, flora dan fauna akuatik, sumber ikan untuk makanan, pendapatan nelayan dan penternak serta kesejahteraan hidup rakyat secara umumnya.</p>	
Objektif	Memastikan ikan dan produk perikanan mematuhi standard kualiti dan keselamatan negara/antarabangsa berasaskan penyelidikan saintifik dan penambahbaikan pengurusan perikanan dari aspek pentaksiran impak	
Sektor Keutamaan Negara National Priority Areas (NPA)	<i>Food Security, Environment & Climate Change</i>	
Dasar Negara yang Berkait	Dasar Agromakanan Negara 2011-2020	
Kumpulan Sasaran	Industri akuakultur, industri perikanan, orang awam	
Skop dan KPI	Skop	Penunjuk prestasi (KPI)
	1. Kajian dan pengawasan paras pencemar (logam, nutrien, hidrokarbon aromatik, bakteria) di kawasan akuakultur	5 zon akuakultur yang dikenalpasti tahap pencemaran
	2. Kajian daya tampung perairan akuakultur	5 zon akuakultur yang dikenalpasti daya tampung
	3. Kajian mikroalga berbahaya di kawasan ternakan ikan menggunakan kaedah taksonomi dan molekular	Pengecaman alga berbahaya termasuk mitigasi
	4. Pembangunan kaedah ekstraksi dan penulenan biotoksin	Dua kultur tulen mikroalga, dua sebatian biotoksin
	5. Pembangunan kodbar DNA spesies ikan komersial yang diimport dan dieksport	Kodbar DNA 50 produk komersial direkodkan

	6.	Impak penggunaan sistem penentuan lokasi ikan (FSI) terhadap industri perikanan	Impak FSI ditentukan di 3 perairan perikanan: Pantai Timur Semenanjung, Pantai Barat Semenanjung, Sarawak dan Sabah		
	7.	Kajian insiden kedamparan spesies marin terancam	Kes kedamparan penyu dikaji (25 kes)		
	8.	Perolehan peralatan LCMS, microwave digestion system, mesin PCR, nanodrop untuk analisis biotoksin	Satu unit <i>microwave digester</i> , satu unit alat PCR, LCMS		
	9.	Peningkatan kemudahan, keselamatan dan menaik taraf makmal-makmal	Peningkatan keupayaan makmal penyelidikan FRI (10)		
	10.	Pembangunan kaedah baru analisis amina biogenik (histamin) untuk perikanan	<i>(Tidak dilaksanakan.)</i>		
	11.	Kajian pemuliharaan penyu dan spesis terancam	Kaedah terbaik pemuliharaan penyu dan spesis terancam diperolehi		
Outcome	1. Peningkatan keselamatan bagi jaminan makanan negara 2. Pertambahan ilmu, pengetahuan, dan kemahiran penyelidikan				
KPI R&D (bilangan)	Penerbitan	141	Harta Intelek	0	
	Pembentangan	31	Penyelidik	8	
	Pingat	0	Kerjasama	NAHRIM, UMT, UM, UNIMAS, UKM, Datai Langkawi	
	Khidmat teknikal	46			
Peruntukan Diperaku (RM)	6,750,000 ¹				
	2016	2017	2018	2019	2020
1. Diterima	1,800,000	500,000	1,400,000	2,000,000	1,000,000
2. Dibelanja	1,401,124	499,965	1,398,978	1,999,209	1,000,000
3. Peratus Belanja	78	99	99	99	100
4. Agihan					
FRIBM	1,680,000	490,000	980,000	1,368,000 ²	830,000
FRIB	30,000		200,000	110,000	110,000
FRIRA	20,000	10,000	200,000	300,000	40,000
ISMAT	70,000		20,000		
FRIPS				100,000	
FRIGP				72,000	20,000
FRIGL				50,000	

¹Sejumlah RM6,750,000 peruntukan telah diperakukan oleh pihak agensi pusat bagi projek ini. Terdapat baki RM50,000 yang tidak diagihkan oleh pihak agensi pusat. Pihak Unit Perancang Ekonomi telah memberikan kebenaran khas kepada projek ini bagi tujuan pembayaran tuntutan perjalanan pegawai dan kakitangan tetap dan juga emolomen pekerja kontrak melalui surat bertajuk Permohonan Notice of Change (NOC) Perluasan Skop Bagi Kebenaran Menggunakan Peruntukan Pembangunan bagi Membiayai Keperluan Tuntutan Perjalanan dan Upah Pekerja Bagi Projek Penyelidikan Perikanan Oleh Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani (MOA) bil UPE(S) 12-11/18/4/1 Jld 4 (7) bertarikh 9 Oktober 2017. Kelulusan yang diberikan ialah sebanyak 10% daripada kos keseluruhan projek.

²Termasuk agihan sebanyak RM117,000 kepada JKR Barat Daya, Pulau Pinang bagi projek menaik taraf makmal di FRIBM.

Pencapaian KPI Kajian

Skop	KPI
<p>1. Kajian dan pengawasan paras pencemar (logam, nutrien, hidrokarbon aromatik, bakteria) di kawasan akuakultur</p>	<p>5 zon akuakultur yang dikenalpasti tahap pencemaran</p>
<p>Pencapaian</p> <p>20 lokasi akuakultur yang dikaji:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bukit Goh, Kuantan Kuala Gula, Perak Kuala Sepetang, Perak Jarum Mas, Perak Pontian, Johor Kuala Terong, Perak Kuala Juru, P. Pinang Kuala Selangor, Selangor Kuala Sanglang, Johor Sg Udang, Pulau Pinang Pulau Burung, Pulau Pinang 	<ol style="list-style-type: none"> Selat Johor, Johor Pantai Kundur, Kelantan Sg Langat, Selangor Sg Jeram, Selangor Tasik Cini, Pahang Kukup, Johor Sg. Kim Kim, Johor Sg. Limau, Perak Teluk Bahang, Pulau Pinang
<p>2. Kajian daya tampung perairan akuakultur</p>	<p>5 zon akuakultur yang dikenalpasti daya tampung</p>
<p>Pencapaian</p> <p>a) 10 zon/lokasi kajian kesesuaian tapak akuakultur:</p> <ul style="list-style-type: none"> Semerak Telaga Tujuh Sg Udang Selat Tebrau Pantai Kundur Pulau Ketam Kukup Sg Como Lagun Setiu Teluk Bahang 	<p>b) 8 zon kajian pembenihan dan kesesuaian tapak kerang:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kapar Sementa Muar Batu Pahat Pontian Lekir Kuala Kedah Sg Udang-Sg Tengah-Juru-Sg Burung, Pulau Pinang <p>c) 1 lokasi kajian tapak karang: Pulau Anak Datai Langkawi</p>
<p>3. Kajian mikroalga berbahaya di kawasan ternakan ikan menggunakan kaedah taksonomi dan molekular</p>	<p>Pengecaman alga berbahaya termasuk mitigasi</p>
<p>Pencapaian</p> <p>Sepuluh lokasi yang dikaji menemui alga berpotensi berbahaya:</p> <p>1. Sg Udang Pulau Pinang</p> <p>Mikroalga berpotensi toksik:</p> <p><i>Alexandrium</i> spp. <i>Dinophysis caudata</i> <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. <i>Prorocentrum micans</i></p> <p>Mikroalga pembunuh ikan:</p> <p><i>Akashiwo sanguinea</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Karlodinium</i> spp. <i>Margalefidinium</i> spp. <i>Tripes furca</i> <i>Tripes fusus</i> <i>Noctiluca scintillans</i></p>	<p>4. Pontian-Batu Pahat</p> <p><i>Alexandrium</i> spp. (PSP) <i>Dinophysis caudata</i> (DSP) <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. (ASP)</p> <p>5. Pantai Kundur, Kelantan</p> <p><i>Chaetoceros</i> spp. <i>Skeletonema</i> spp. <i>Alexandrium</i> spp. <i>Tripes</i> spp.</p> <p>6. Pulau Ketam, Selangor</p> <p><i>Chaetoceros</i> spp. <i>Tripes furca</i> <i>T. triceros</i> <i>Noctiluca scintillans</i> <i>Skeletonema</i> spp. <i>Scripseilla</i> spp.</p>

<p>2. Kuala Selangor Mikroalga berpotensi toksik: <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. <i>Alexandrium</i> spp. <i>Dinophysis caudata</i> <i>Prorocentrum micans</i></p> <p>3. Kuala Gula, Perak Mikroalga berpotensi toksik: <i>Alexandrium</i> spp. <i>Dinophysis caudata</i> <i>Pseudo-nitzschia</i> spp.</p> <p>Mikroalga pembunuh ikan: <i>Akashiwo sanguinea</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Karlodinium</i> spp. <i>Margalefidinium</i> spp. <i>Tripes furca</i> <i>Tripes fusus</i> <i>Noctiluca scintillans</i></p>	<p>7. Sungai Kukup, Johor <i>Karlodinium australe</i></p> <p>8. Pantai Lido, Johor <i>Karlodinium</i> spp.</p> <p>9. Kuala Kurau & Kuala Gula, Perak <i>Margalefidinium</i> sp.</p> <p>10. Sangkar Sg. Udang & Bukit Tambun, Pulau Pinang <i>Margalefidinium polykrikoides</i></p> <p>Kehadiran alga berbahaya telah dimaklumkan kepada pihak PPN bagi langkah keselamatan ternakan dan juga dihebahkan dalam facebook MyDoF.</p>
<p>4. Pembangunan kaedah ekstraksi dan penulenan biotoksin</p>	<p>Dua kultur tulen mikroalga, dua sebatian biotoksin</p>
<p>Pencapaian</p> <p>Satu kultur berjaya dibuat iaitu untuk spesies <i>Alexandrium</i>. Penghasilan sebatian toksin masih belum dapat mencapai tahap yang optimum.</p> <p>Kajian mikrosistin telah dilaksanakan di kolam udang di Sarawak.</p>	
<p>5. Pembangunan kodbar DNA</p>	<p>Kodbar DNA 50 produk komersial direkodkan</p>
<p>Pencapaian</p> <ul style="list-style-type: none"> Sejumlah 107 spesies daripada 69 genus, 36 famili dan 10 order spesimen ikan komersial telah dikodbar, di mana kajian mendapati perbezaan genetik meningkat dengan pangkat taksonomi yang lebih tinggi. Kajian penentuan spesies secara DNA dilaksanakan untuk kupang hitam, udang putih, kerang, capsalid, udang kara, obor-obor, penyu, ikan tilapia dan dinoflagelat 	
<p>6. Impak penggunaan FSI</p>	<p>Impak FSI ditentukan di 3 perairan perikanan: Pantai Timur Semenanjung, Pantai Barat Semenanjung, Sarawak dan Sabah</p>
<p>Pencapaian</p> <p>Penggunaan sistem FSI didapati menyumbangkan kepada peningkatan tangkapan nelayan di pantai timur Semenanjung Malaysia sebanyak 26%, manakala di pantai barat Semenanjung Malaysia sebanyak 28%.</p>	
<p>7. Kajian kedamparan spesies marin</p>	<p>Kes kedamparan penyu dan mamalia dikaji (25 kes)</p>
<p>Pencapaian</p> <p>Kes kedamparan spesies marin direkodkan dan disiasat sebanyak 110 kes yang meliputi penyu, dugong, lumba-lumba, paus, dan yu paus.</p>	
<p>8. Kajian pemuliharaan penyu</p>	<p>Kaedah terbaik pemuliharaan penyu dan spesies terancam diperolehi</p>

Pencapaian

- Formula makanan terapung untuk penyu dalam kaptiviti
- Kesan suhu terhadap anak penyu
- Kesan pukal pari, pukal tunda kepada penyu

9. Perolehan peralatan LCMSMS, *microwave digestion system*, mesin PCR, *nanodrop* untuk analisis biotoksin

Perolehan dilaksanakan

Pencapaian

Perolehan LCMSMS baharu tidak dilaksanakan atas arahan Ibu Pejabat. LCMSMS terpakai telah dipindah dari Makmal Biosekuriti Perikanan Kuantan. *Microwave digester* dan mesin PCR telah dibeli.

10. Peningkatan kemudahan

Peningkatan keupayaan makmal penyelidikan FRI (10)

Pencapaian

Perolehan peralatan bernilai tinggi, kalibrasi dan bahan pakai buang:

- Flash chromatography
- Rotary evaporator
- Alat FlowCam
- Mercury analyser
- Alat pemantau kualiti air
- *Marine survey system*
- Meter arus
- Spektrofotometer
- ADCP
- Mikroskop
- Peningkatan keselamatan –pintu dan akses keselamatan
- Servis dan kalibrasi peralatan makmal
- Peralatan, bahan pakai buang

Penerbitan

Kajian Pencemaran

- Azhar H dan Ku Kassim KY, 2021. Laporan kajian sisa pepejal aktiviti akuakultur udang marin di Kedah dan Pulau Pinang. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Intan Nurlmsha B., Abu Yazidyusnisab M., Noran Alwakhir, Sh., Shahunthala Devi R. Heavy metal assessment in water from cockle culture areas, Kuala Selangor. Kertas Prosiding. Seminar Penyelidikan Perikanan 2016.FRI Batu Maung.
- Intan Nurlmsha B & Abu Yazidyusnisab M. 2018. Kajian pengawasan logam dalam air, ikan, sedimen di Sg. Langat dan Sg. Jeram, Selangor. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018.
- Intan Nurlmsha B & Abu Yazidyusnisab M. 2018. Penentuan logam berat di perairan yang berlaku kes kematian ikan. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018.
- Intan Nurlmsha B & Abu Yazidyusnisab M. 2019. Kajian awal penilaian risiko logam berat terhadap pengguna hasil laut. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019.
- Intan Nurlmsha B & Abu Yazidyusnisab M. 2019. Kajian pencemaran logam dari kawasan kes kematian ikan. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019.
- Intan Nurlmsha B & Abu Yazidyusnisab M. 2019. Kajian pengawasan paras logam berat toksik dalam ikan komersial Sabah. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019.
- Intan Nurlmsha B dan Abu Yazidyusnisab M. 2018. Kajian awal pencemaran logam di Tasik Chini, Pahang. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018.
- Intan Nurlmsha B dan Abu Yazidyusnisab M. 2018. Kajian logam berat dalam ikan dan sedimen dari Pulau Pinang. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018.
- Intan Nurlmsha B dan Abu Yazidyusnisab M. 2018. Penentuan kandungan logam berat dalam ikan komersial. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018.
- Intan Nurlmsha B dan Abu Yazidyusnisab M. 2019. Kajian komposisi logam berat dalam air dan sedimen di perairan akuakultur Kukup, Pontian, Johor. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019.
- Intan Nurlmsha B, Abu Yazidyusnisab M. 2017. Penentuan tahap pencemaran logam dalam kes kematian ikan. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017.
- Intan Nurlmsha B, Shahunthala D. Ramachandran, Abu Yazidyusnisab M. 2017. Paras logam dalam kerang (*Tegillarca granosa*) dan sedimen dari kawasan ternakan kerang. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017.
- Intan Nurlmsha B, Shahunthala D. Ramachandran, Abuyazid Yusnisab Muhammad. 2017. Komposisi logam dalam ikan dari kawasan pendaratan ikan di Semenanjung Malaysia. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017.
- Intan Nurlmsha B, Shahunthala DR dan Abu Yazidyusnisab M. 2016. Kajian kepekatan raksa dalam tisu otot ikan yu di wilayah utara Semenanjung Malaysia. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2016.

- Intan Nurlemsha B, Shahunthala DR dan Abu Yazidyusnisab M. 2016. Laporan awal tahap kepekatan unsur logam di kawasan ternakan kerang di Perak (Kuala Sepetang, Jarum Mas dan Kuala Terong), Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2016.
- Intan Nurlemsha B, Shahunthala DR dan Abu Yazidyusnisab M. 2017. Penentuan paras raksa dalam ikan yu. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017.
- Intan Nurlemsha B, Shahunthala DR, dan Abu Yazidyusnisab M. 2017. Penentuan paras radionuclide Cs-134 dan Cs-137 dalam ikan pelagik, tuna neritik dan tuna oseanik dari Laut China Selatan. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017.
- Intan Nurlemsha B, Shahunthala DR, dan Abu Yazidyusnisab M. 2017. Kandungan logam dalam air dari Selat Johor. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017.
- Intan Nurlemsha B, 2021. Hasil kajian pencemaran logam berpunca dari perlombongan bauksit di Bukit Goh, Pahang dan kesannya ke atas sumber perikanan. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Intan Nurlemsha B, 2021. Laporan kesan pencemaran bauksit terhadap perikanan. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Intan Nurlemsha B, Abu Yazidyusnisab M dan Ku Kassim KY, 2021. Laporan kajian kualiti air dan pencemaran logam di Tasik Chini, Pahang dan kesannya terhadap perikanan. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Najihah M, Abu Yazidyusnisab M, Ku Kassim KY, Intan Nurlemsha B, 2021. Assessment of heavy metal concentration from cockle farmed area at Johor, Penang, Perak and Selangor. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Intan Nurlemsha B, Abu Yazid Yusnisab M, Ku Kassim KY, Nurulnadia MY, 2021. Distribution of heavy metals in pelagic and demersal fish from selected landing jetties in Peninsular Malaysia. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms.
- Intan NB, Nurulnadia MY, Abu Yazidyusnisab M, Ku Kassim KY. 2022. Heavy metal concentrations in captured marine fishes of Peninsular Malaysian and estimation of target hazard quotient through dietary intake. *Journal of Fisheries and environment*, 46(1): 80-94
- Najihah M, Mohd Saupi I and Chee KY. 2019. Determination of dispersion predictability on oil spill dispersant using the Warren Spring Laboratory LR 448 Test and Swirling Flask Test. *Pharmacology, Toxology And Pharmaceutics Open Access Open Journal*. Vol 1, 2019
- Najihah M, Mohd Saupi I, Chee KY and Ku Kassim KY. 2020. Microplastics occurrence in waters off the northwest coast of Peninsular Malaysia: A Spatial Difference. *Journal of Basic & Applied Sciences*: 16, 50-60
- Najihah M. 2018. kajian awal inventori mikroplastik dalam air laut di pulau-pulau terpilih di Malaysia. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018.
- Najihah M. 2018. Perbandingan dua keadah penentuan tahap efisiensi dispersan minyak. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018.
- Najihah M. 2019. Feeding plastic to fish? FRI Newsletter vol 22.
- Najihah M dan Shahunthala D, 2021. Laporan kes kajian kematian kerang di Daerah Kerian. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Nik Daud NS, 2021. Inventori data sisa akuakultur sangkar ikan laut di Langkawi. Dalam Siri

Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms

Shahunthala DR, Intan Nurlemsha B dan Abu Yazidyusnisab Muhammad, 2016. Kesan perlombongan bauksit di Bukit Goh, Pahang kepada sumber perikanan. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2016.

Shahunthala DR, Intan Nurlemsha B, dan Abu Yazidyusnisab M. 2016. Laporan awal kajian logam dalam air bagi tapak akuakultur di Sungai Udang, Pulau Pinang. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2016.

Shahunthala DR, Intan Nurlemsha B. 2016. Study on the impact of bauxite mining in Bukit Goh, Pahang on fishery resources. FRI Newsletter Vol 19, 2016.

Shahunthala DR. 2016. Kajian pencemaran di kawasan ternakan kerang. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2016

Shahunthala DR. 2017. Kesan pendedahan ammonia kepada kerang (*Tegillarca granosa*). Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017.

Wan Norhana MN, Intan Nurlemsha B dan Najihah M, 2018. Effects of bauxite processing on the aquatic ecosystem: A brief review, Malaysian Fisheries Journal, Vol 17:71-82.

Kajian Tapak Dan Daya Tampung

Hadzley H, Mohd. Saleh MT, Kua Be, Masazurah AR, Mohd Asfarizal M dan Ku Kassim KY. 2018 Kajian pembiakan aruhan kerang (*Tegillarca granosa*) di Kapar, Selangor. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018

Hadzley Harith. 2017. Pembenuhan aruhan kerang (*Tegillarca granosa*) di Kapar, Selangor. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017

Hasnisa AH dan Hadzley H. 2019. Kejayaan pembenuhan aruhan dan pembakaan kerang di perairan Malaysia. Berita Perikanan, Vol 109, Jul 2019

Muhammad Farouk H dan Roziawati MR. 2018. Penilaian kualiti air dan nutrien di Selat Tebrau, Sg. Sekudai dan Sungai Tebrau, Johor. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018.

Muhammad Farouk H, Hadzley Harith, Mohd Fauzi, Noorakmal Ramli, Jazmi Raheen. 2019. Penilaian kualiti parameter air di Sg. Limau, Taiping, Perak. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019.

Muhammad Farouk H, Hadzley Harith, Noorakmal Ramli, Mohamad Fauzi Ahmad & Jazmi Raheen. 2019. Kajian SISG kerang darah, *Tegillarca granosa* di Johor. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019

Muhammad Farouk H, Roziawati MR dan Ku Kassim KY. 2018. Arus perlahan, air cetek punca kematian ikan Pantai Kundur, Berita Perikanan 104: 24.

Muhammad Farouk H, Roziawati MR dan Hadzley H. 2017. Kajian kesesuaian tapak untuk ternakan ikan dalam sangkar, Pantai Kundur, Kelantan. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017

Muhammad Farouk H, 2021. Laporan awal hasil lawatan tapak kerang di Sementa, Selangor. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms

Muhammad Farouk H, 2021. Laporan lawatan dan kajian tapak projek ternakan kupang dan asuhan benih ikan kerapu di perairan Pulau Aman, Pulau Pinang. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms

- Muhammad Farouk H, 2021. Laporan hasil siasatan aduan isu pencemaran di Sg. Limau, Taiping, Perak. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Muhammad Farouk H, 2021. Kajian kualiti air dari isu pencemaran di Sg. Udang, Sg. Tengah dan Bukit Tambun, Pulau Pinang. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Muhammad Farouk H, 2021. Laporan kajian kualiti air bakau Batu Maung, Pulau Pinang. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Muhammad Farouk H & Hadzley H, 2021. Kajian tapak akuakultur perairan Selat Kukup, Johor. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Muhammad Farouk H & Hadzley H, 2021. Laporan kajian tapak cadangan akuakultur Teluk Bahang, Pulau Pinang. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Muhammad Farouk H, 2021. Laporan analisis sampel air untuk Syarikat Aquatech Bio Resources Sdn. Bhd. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Muhammad Farouk H, 2021. Laporan analisis sampel air dari Tasik Perda, Seberang Perai. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Muhammad Farouk H dan Hadzley H, 2021. Laporan kajian kesesuaian cadangan tapak baharu ternakan kerang di Kuala Kedah. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Muhammad Farouk H dan Hadzley H, 2021. Laporan kajian tapak akuakultur di Setiu Wetlands. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Shahunthala DR, Muhammad Farouk H. 2017 Kajian kualiti air Selat Tebrau. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017

Kajian Alga Berbahaya

- Faridah Salam, Hazana Razali, Gayah Abdul Rahman, Roziawati MR, Mohd Nor Azman Ayub, Syah Noor Muhamad Ramli and Norhafniza Awaludin. Development of immunosensor for early detection of aquatic harmful algal blooms (HABs). *Journal of Materials Science and Engineering B* 7 (5-6) (2017) 127-134.
- Masazurah AR, Roziawati MR, Nor Azlina AR. 2018. Pemantauan kehadiran *Alexandrium* sp. menggunakan DNA persekitaran (eDNA) (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018)
- Padilah Bakar, Roziawati MR & Wan Norhana Md Noordin. 2017. Fish kill Incidences in Peninsular Malaysia reported to the Department of Fisheries Malaysia from 2010 to 2015. *International Conference on Advance in Fish Health*, 4-6 April 2017, Universiti Putra Malaysia.
- Roziawati Mohd R, 2021. Kajian mikroalga dan kualiti air di kawasan ternakan ikan marin, Sungai

- Udang, Pulau Pinang. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, 2021. Kajian komposisi mikroalga di kawasan ternakan Kerang Kuala Selangor. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R dan Nurin Izzati Mustapa, 2021. Komposisi mikroalga berbahaya dan kualiti air di kawasan ternakan ikan di Kuala Gula, Perak. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, 2021. Fitoplankton di Teluk Kumbang, Pulau Pinang. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, 2021. Laporan siasatan kejadian kematian ikan ternakan di Sungai Udang, Seberang Prai, Pulau Pinang. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, 2021. Laporan siasatan kejadian kematian ikan ternakan di Kuala Gula, Perak 2016. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, 2021. Laporan siasatan kes kematian ikan di Bukit Tambun Pulau Pinang, 2017. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, 2021. Laporan kes pencemaran air di Sungai Kim-Kim Johor 2019. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, Nurin Izzati M & Nur Nasuha MT, 2021. Laporan analisis sampel kehadiran *Karlodinium* spp. di perairan Johor pada April 2019. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, Nurin Izzati M & Nur Nasuha MT, 2021. Laporan analisis sampel air bagi kes kematian Ikan di Sg. Perai, Seberang Prai, Pulau Pinang, 2019. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, Nurin Izzati M & Nur Nasuha MT, 2021. Laporan siasatan kejadian kematian ikan ternakan di Kuala Gula, Perak. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, Nurin Izzati M & Nur Nasuha MT, 2021. Laporan siasatan kejadian kematian ikan ternakan di Teluk Bahang, Pulau Pinang, 2019. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, Nurin Izzati M & Nur Nasuha MT, 2021. Laporan siasatan kejadian kematian ikan ternakan di Tg. Piandang, Perak, Ogos, 2019. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, Nurin Izzati M & Nur Nasuha MT, 2021. Laporan analisis plankton dan kualiti air (nutrien) bagi kes kematian ikan ternakan di Kuala Kurau dan Kuala Gula, Perak, pada

- Mei 2020. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, Nurin Izzati M & Nur Nasuha MT, 2021. Laporan analisis sampel air laut dari sangkar Sg. Udang & Bukit Tambun, Pulau Pinang pada Mei 2020. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, Nurin Izzati M & Nur Nasuha MT, 2021. Laporan analisis sampel plankton bagi kes ledakan mikroalga di Kuala Sepetang, Bagan Panchor dan Pangkor, Perak. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R dan Nur Nasuha MT, 2021. Laporan analisis fitoplankton Kelantan 2020. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd R, Nurin Izzati M & Nur Nasuha MT, 2021. Laporan analisis plankton bagi kes ledakan mikroalga di Sungai Melayu, Johor pada November 2020. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Roziawati Mohd Razali, Nurin Izzati Mustapa & Wan Norhana Md. Noordin. 2020. Updates on the recent algal bloom and fish kill incidence in fish farming areas in Perak and Penang, Malaysia. FISH MAIL May-August 2020, Vol (29);1-4.
- Roziawati MR. 2017. Mikroalga Berpotensi Bahaya di Kuala Gula, Perak. (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017)
- Roziawati MR dan Shahunthala DR. 2018. Buku Kompilasi Laporan Kes Kematian Ikan Secara Besar-besaran 2012-2017. Institut Penyelidikan Perikanan.
- Roziawati MR, Chui-Pin Leaw, Hong-Chang Lim, Mohd Nor Azman Ayub, Masazurah A. Rahim and Po-Teen Lim. 2016. First report of a marine dinoflagellate, *Alexandrium andersonii* (Dinophyceae) in Malaysian Waters. Malaysian Journal of Science, Volume 35, Issue 2 285- 295.
- Roziawati MR, Chui-Pin Leaw, Ismail Ishak, Lee Nyanti and Po-Teen Lim. Study on the application of Local soils for the mitigation of harmful algal blooms, *Alexandrium minutum* and *A. andersonii*. Malaysian Fisheries Journal, Vol 15, 2016.
- Roziawati MR, Nurin Izzati M & Nur Nasuha MT. 2018. Komposisi fitoplankton di sepanjang Selat Johor (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018)
- Roziawati MR, Nurin Izzati M dan Nur Nasuha MT. 2018. Fitoplankton berpotensi bahaya di sangkar ikan marin Pulau Ketam, Selangor (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018)
- Roziawati MR, Nurin Izzati M dan Nur Nasuha MT. 2018. Pengecaman mikroalga dan kualiti air di kawasan ternakan ikan marin, Kuala Gula, Perak (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018)
- Roziawati MR, Nurin Izzati M, Muhammad Farouk H dan Nur Nasuha MT. 2018. Komposisi fitoplankton di sangkar ikan, Pantai Kundur, Kelantan. (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018)
- Roziawati MR, Nurin Izzati Mustapa & Nur Nasuha Mohd Tarmizi. 2019. Mikroalga dan kualiti air di kawasan ternakan ikan marin, Kuala Gula, Perak. (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019)

- Roziawati MR, Nurin Izzati Mustapa & Nur Nasuha Mohd Tarmizi. 2019. Fitoplankton di kawasan ternakan kerang Pontian dan Batu Pahat, Johor (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019)
- Roziawati MR, Nurin Izzati Mustapa & Nur Nasuha Mohd Tarmizi. 2019. Komposisi fitoplankton di Sg. Como, Terengganu. (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019)
- Roziawati MR, Nurin Izzati Mustapa & Nur Nasuha Mohd Tarmizi. 2019. mikroalga berpotensi bahaya di kawasan ternakan ikan marin dalam sangkar, Sg. Kukup, Johor (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019)
- Roziawati MR. 2016 Fitoplankton dan kualiti air di kawasan ternakan ikan marin, Sungai Udang, Pulau Pinang. (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2016)
- Roziawati MR. 2016. Komposisi fitoplankton di kawasan ternakan kerang Kuala Selangor. (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2016)
- Roziawati MR. 2016. Ledakan *Noctiluca scintillans* di kawasan sangkar ikan marin, Kuala Gula, Perak (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2016)
- Roziawati MR. 2016. Ledakan *Noctiluca scintillans* di kawasan sangkar ikan marin, Kuala Gula, Perak. Extended Abstract. Prosiding Seminar dan Konvensyen Penyelidikan, 25-27 Oktober 2016.
- Roziawati MR. 2017. Jenis dan kepadatan fitoplankton di perairan Selat Johor (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017)
- Roziawati MR. 2017. Komposisi fitoplankton di kawasan ternakan kerang (*Tegillarca granosa*) di Kuala Selangor, Selangor (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017)
- Roziawati, Hadzley H dan Ku Kassim KY. 2018. Fitoplankton di kawasan ternakan kerang, Kuala Selangor, Malaysian Fisheries Journal, Vol 17 (2018)
- Wan Norhana MN, T. Yurimoto, B. Intan Nurlmsha, MR Roziawati and K. Saadon. 2016. Food safety aspects in blood cockles (*Tegillarca granosa*) cultured off Selangor, Peninsular Malaysia. Malaysian Journal of Science, Volume 35, Issue 2, 210- 222.
- Roziawati MR, Masazurah AR dan Ku Kassim KY. 2021. Phytoplankton Composition of mariculture in Sungai Udang, Penang, Malaysia, The Northern Strait of Malacca. Malaysia Journal of Science 40(2):87-104.

Kajian Biotoksin

- Lim MH dan Ku Kassim KY. 2017. Pengesanan mikrosistin dan alga biru hijau di ladang ternakan udang di Kuching, Sarawak. (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017)
- Lim MH dan Ku Kassim KY. 2019. Study of blue-green algae and assessment of the microcystin in shrimp aquaculture farms in Sarawak, Borneo Journal of Resource Science and Technology, Vol 9(2): 72-81
- Lim MH. 2018. Kajian alga biru-hijau dan microcystin di kolam udang di Sarawak. (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018)
- Mohd Nor Azman A dan Roziawati MR. 2017. Penentuan toksin keracunan kerang-kerangan parolitik (PSP) dalam *Alexandrium minutum*. (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017)
- Mohd Nor Azman A dan Roziawati MR. 2018. Penulenan toksin keracunan parolitik kerang-kerangan. (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018)

- Mohd Nor Azman A dan Roziawati MR. 2019. Penulenan toksin keracunan kerang-kerangan paralitik daripada kultur *Alexandrium minutum*. (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019)
- Mohd Nor Azman A, Faizah AH dan Azam Hanim Shuhadah A. 2019. Penentuan paras toksin keracunan paralitik kerang-kerangan dari kerang (*Tegillarca granosa*) dari zon utara Semenanjung Malaysia. (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019)
- Mohd Nor Azman A. 2017. Analisis proksimat dan toksin keracunan kerang paralitik (psp) dalam kerang (*Tegillarca granosa*). (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017).
- Mohd Nor Azman A dan Wan Norhana MN. 2018. Tetrodotoksin dalam filet ikan buntal (*Lagocephalus* sp.). (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018)
- Mohd Nor Azman A. 2017. Komposisi proksimat ikan buntal (*Lagocephalus* sp.) Dari Pulau Pinang. (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017)
- Mohd Nor Azman A, Faisal A, Roziawati MR dan Ku Kassim KY. 2019. Nutritional compositions and paralytic shellfish poisoning toxins of cockle (*Anadara granosa*) from cockle farms in Peninsular Malaysia. Abstract Book of the 9th International Fisheries Symposium 2019, Kuala Lumpur, 18-21 November 2019, p.428.
- Mohd Nor Azman A, Faisal A, Roziawati MR dan Ku Kassim Ku Yaacob. 2019. Komposisi pemakanan dan toksin keracunan paralitik kerang-kerangan dalam kerang (*Tegillarca granosa*) dari tapak ternakan kerang di Semenanjung Malaysia. (Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019)
- Mohd Nor Azman, A. 2017. Buntal Kuning : Beracun tapi berpotensi sebagai khazanah misteri. Berita Perikanan, Bil. 103 Disember 2017, ms. 16-17.
- Mohd Nor Azman, A., Mohd Khairuddin, M.T. dan Wan Norhana, M.N. 2018. Detection of tetrodotoxin in pufferfish fillet of *Lagocephalus* sp. from Penang, Malaysia. The Programme Book & Abstracts of the International Conference on Sustainable Agriculture. Fakulti Pertanian Lestari, UMS Sandakan, Sabah, 20-21 September 2018, p.93.
- Mohd Nor Azman A, Samsur M, Mohammed M, Zainab N dan Asyilla N. 2016. Isolation and identification of the toxic principle from Sarawak yellow puffer fish, *Xenopterus naritus*. In: Muhammad Nasir B. (Ed.). Earthing Knowledge Strengthening Connectivity. The Proceeding of the Conference on Multidisciplinary Research, 2016. Makassar, Indonesia, 6-7th September 2016. 655-662.
- Roziawati MR dan Mohd Nor Azman A. 2018. Tangani keracunan ciguatera. Berita Perikanan bil 10/2018.
- Mohd Nor Azman A dan Roziawati MR, 2021. Penyediaan piawai toksin keracunan kerang-kerangan paralitik daripada kultur *Alexandrium minutum*. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms
- Mohd Nor Azman A, Samsur M, Mohammed M, Faisal A dan Fasihuddin BA. 2018. Nutritional Compositions in the Muscle of Yellow Puffer Fish, *Xenopterus naritus* (Richardson, 1848) from Kg. Manggut and Kabong, Sarawak, Malaysia. Malaysian Fisheries Journal, Vol. 17: 1-11.
- Hazni Hashim, Ng Shean Yeaw, Ang May Yen dan Mohd Nor Azman A. 2019. Analysis of Paralytic Shellfish Toxins Using Triple Quadrupole LC/MS/MS (LCMS-8050). Application News, Toxicology, LCMS-8050, SML-CSC-O-5.
- Ghafur Rahim Mustakim, Sitti Raehanah Muhammad Shaleh dan Mohd. Nor Azman A. 2019.

Effect of different concentration of soil extracts on the growth of *Pyrodinium bahamense* var. *Compressum*. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies, 7(5): 353-355.

Faridah S, Hazana R, Gayah AR, Roziawati MR, Mohd Nor Azman A, Syah Noor MR dan Norhafniza A. 2017. Development of Immunosensor for Early Detection of Aquatic Harmful Algal Blooms (HABs). Journal of Materials Science and Engineering B 7(5-6): 127-134.

Kajian DNA

Masazurah AR. 2017. Kod bar DNA ikan komersial dari perairan Malaysia. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017

Masazurah AR, 2021. Pengenalpastian spesies kupang hitam di perairan Selat Tebrau. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms

Masazurah AR, 2021. Pengenalpastian spesies udang putih. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms

Masazurah AR, 2021. Pengenalpastian spesies kerang-kerangan. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms

Masazurah AR, 2021. Pengenalpastian spesies udang kara dan ikan. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms

Masazurah AR, 2021. Pengenalpastian spesies capsalid. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms

Masazurah AR, 2021. Pengenalpastian spesies udang kara. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms

Masazurah AR, 2021. Laporan pengenalpastian spesies obor-obor dari Kuantan, Pahang. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms

Masazurah AR, 2021. Pengenalpastian spesies penyu menggunakan kaedah biologi molekul. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms

Masazurah AR, 2021. Laporan pengenalpastian spesies tilapia dari Tasik Temenggong, Perak. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms

Masazurah AR, 2021. Laporan pengenalpastian spesies dinoflagelat. Dalam Siri Kertas Penyelidikan Pentaksiran Impak 2016-2020. Ku Kassim KY, Mohd Nor Azman A, Roziawati MR, Masazurah AR (ed). Institut Penyelidikan Perikanan. 160 ms

Kajian FSI

Ibrahim J. 2017. Kajian impak penentuan lokasi ikan (FSI) terhadap industri perikanan. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017

Kajian Kedamparan Spesies Marin Terancam

Mohd Tamimi AA dan Syed Abdullah SAK. 2017. Insiden kedamparan dugong (*Dugong Dugon*) di Mersing, Johor. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017.

Mohd Tamimi AA dan Syed Abdullah SAK. 2017. Insiden kedamparan lumba-lumba empesut di Pontian, Johor. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017.

Mohd Tamimi AA dan Syed Abdullah SAK. 2017. Insiden kedamparan penyu karah (*Eretmochelys imbricata*) di Kuala Kertih, Kemaman, Terengganu. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017.

Mohd Tamimi AA, Mohamad Fathullah R, Nazuki S, Sharum Y, Mohd Lazim MS dan Syed Abdullah SAK. 2018. Corak taburan kedamparan Dugong dugon di Malaysia. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018.

Mohd Tamimi AA, Mohamad Fathullah R, Nazuki S, Syed Abdullah SAK, Sharum Y dan Norina L. 2018. Rawatan pemulihan penyu dewasa yang tercedera. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018.

Mohd Tamimi AH, Fathullah R, Nazuki S dan Syed Abdullah SAK. 2019. Corak taburan kedamparan dugong, Dugong Dugon di Malaysia. Prosiding Seminar Penyelidikan Perikanan Siri 1 2019.

Mohd Tamimi Ali Ahmad dan Syed Abdullah Syed Abdul Kadir. 2016. Insiden kedamparan paus Baleen di daerah Batu Pahat, Johor, Malaysia Pada 9 Febuari 2016. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2016.

Mohd Tamimi Ali Ahmad dan Syed Abdullah Syed Abdul Kadir. 2016. Kajian insiden kedamparan mamalia marin di perairan Malaysia pada Tahun 2016. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2016

Mohd Tamimi Ali Ahmad dan Syed Abdullah Syed Abdul Kadir. 2016. Kajian insiden kedamparan *Dugong dugon* di daerah Mersing, Johor 2016. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2016.

Nor Aqilah CM, Ummi Rodiah AA, Mohd Tamimi AA dan Syed Abdullah SAK. 2017. Bedah siasat penyu agar (*Chelonia mydas*). Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2017.

Nazuki S. 2019. Insiden kedamparan penyu di Semenanjung Malaysia pada tahun 2019. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019. Ms 104

Kajian Pemuliharaan Penyu dan Spesies Marin Terancam

Mohamad Fathullah R, Mohd Tamimi AA, Syed Abdullah SAK, Sharum Y, Nur Aqilah CM. 2018. Kajian pembangunan makanan terapung untuk penyu. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2018.

Nazuki S. 2019. Kesan pemanasan global terhadap penetasan telur penyu di Terengganu. Berita Perikanan Vol 109: 16-17

Mohamad Fathullah, R. 2018. Formulation of floating feed for turtles. FRI Newsletter, 2018

- Nazuki, S, Sharum Y, Mohd Tamimi AA dan Mohd Fathullah R, 2020. Kajian penandaan penyu (in situ) di pantai Mak Kepit, Pulau Redang Terengganu. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2020. Ms 97.
- Nazuki, S, Sharum Y, Mohd Tamimi AA dan Mohd Fathullah R, 2020. Kajian kesan perubahan suhu dan kedalaman sarang buatan ke atas jantina dan keaktifan anak penyu agar. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2020. Ms 98.
- Mohd Fathullah R, Mohd Tamimi AA, Jamel WH, Umami AA, Aqilah CM, Nazuki S dan Sharum Y, 2020. Analisa corak pendaratan penyu dari 1996-2018 di Semenanjung Malaysia. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2020. Ms 96.
- Mohamad Fathullah R, Sharum Y, Mohd Tamimi AA, Nur Aqilah CM, Umami AA dan Wan Jamel, 2019. Pembangunan makanan terapung untuk penyu. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019. Ms 102
- Nazuki S, 2019. Kajian penandaan penyu di Ma' Kepit, Pulau Redang, Terengganu secara in-situ. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019. Ms 103
- Nazuki S, 2019. Pemantauan suhu di kawasan penetasan penyu di Ma' Kepit dan Ma' Daerah, Terengganu. Laporan Tahunan Institut Penyelidikan Perikanan 2019. Ms 105

Pembentangan

- Danial Hariz ZA, Adibah AB, Noor Adelyna MA, Masazurah AR, Siti Azizah MN. DNA barcoding of commercial marine fishes in Malaysian waters. 12th Malaysia International Genetics Congress, Bangi-Putrajaya Hotel, 25-27 Sept. 2017
- Intan Nurlmsha B, Nur Azreen M, Shahunthala Devi R, Abu Yazidyusnisab M. and Ku Kassim KY. 2019. Determination of radionuclide Cs-134 and Cs-137 levels in pelagic fish, neritic tuna and oceanic tuna from the waters of the South China Sea. Seminar Penyelidikan Perikanan Siri 1/2019. 22-24 Januari 2019, FRI Batu Maung, Pulau Pinang.
- Intan Nurlmsha B. 2020. Assessment of heavy metal concentrations from cockle farmed area at Johor, Penang, Perak, and Selangor. World Seafood Congress, 9-11 September 2019.
- Intan Nurlmsha B. 2020. Health risk assessment of heavy metals in fish and metal accumulation. Bengkel dan Pembentangan Kemajuan Projek Penyelidikan, UMT, Terengganu. 30 September 2020.
- Intan Nurlmsha B. 2020. Metals concentration in commercial fish from selected landing areas in Peninsular Malaysia. Bengkel Penulisan dan Pemurnian Data Saintifik. UMT, Terengganu. 03 Februari 2020.
- Intan Nurlmsha B. 2021. Determination of mercury concentration in shark species from main fish landing areas in Peninsular Malaysia. World Seafood Congress, 9-11 September 2019.
- Intan Nurlmsha B., Nur Azreen M.J., 2, Shahunthala Devi, R., Abu Yazidyusnisab M. and Ku Kassim K.Y. 2019. Determination of radionuclide levels in pelagic fish, neritic tuna and oceanic tuna from the waters of the South China Sea. Kertas Prosiding. Seminar Penyelidikan Perikanan Siri 1/2019. 22-24 Januari 2019, FRI Batu Maung, Pulau Pinang.
- Ku Kassim KY dan Najihah M, 2019. Pencemaran mikroplastik dalam persekitaran akuatik – keselamatan makanan laut Malaysia. Seminar Penyelidikan Perikanan FRI, 2-6 November 2019, FRI Glami Lemi
- Lim MH and Ku Kassim KY. 2019. Study of blue-green algae and microcystin in shrimp aquaculture farms in Sarawak. Seminar Penyelidikan Perikanan Siri 1/2019. 22-24 Januari 2019, FRI Batu Maung, Pulau Pinang.
- Liyana R., Intan Nurlmsha, B., and Abu Yazidyusnisab, M. Determination of mercury concentration in shark species from main fish landing areas in Peninsular Malaysia.. World Seafood Congress, 9-11 September 2019. (Poster)
- Masazurah A.Rahim. 2017. Consumer acceptance testing of genetically improved farmed tilapia (gift). Asian-Pacific Aquaculture 2017, Kuala Lumpur, 24-27 July 2017.
- Masazurah AR, Roziawati R and Nor Azlina AR. 2018. Monitoring the presence of *Alexandrium* sp. using environmental DNA. Seminar Penyelidikan Perikanan 2018, 29-30 October, Pulau Pinang (Poster).
- Masazurah AR, Ryan S, Mohd Saleh MT and Abu Bakat T. 2019. *Mytella charruana*: A new, invasive bivalve in Tebrau Strait, Johor. International Conference on Sustainable Development Goals (ICSDGs) 2019, Penang, 30-31 July 2019
- Masazurah AR, Samsudin B, Jamel M, Mohd Faisal MS, Abdul Wahab A. Genetic diversity of *Katsuwonus pelamis* (skipjack), from the Sulu-Celebes and South China Sea inferred by the mitochondria D-loop region. Simposium Penyelidikan Perikanan Tangkapan Marin 2018, 02-03 Oktober, Pulau Pinang.

- Masazurah AR, Samsudin B, Jamel M, Mohd Faisal MS, Abdul Wahab A. 2016. Population genetic of *Katsuwonus pelamis* (skipjack), from the Sulu-Celebes and South China Sea inferred by the mitochondria D-loop region. Seminar dan Konvensyen Penyelidikan Perikanan 2016, FRI Batu Maung, 25-27 Okt. 2016.
- Masazurah AR. 2019. Malaysia status report. Regional Workshop On Underutilized Fish And Marine Genetic Resources And Their Amelioration, Colombo, Sri Lanka, 10-12 Julai 2019
- Masazurah, A.R. 2016. Current Status and Problems in Cockle Culture in Malaysia. Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS) Kick-off Meeting, King Mongkut's Institute Lat Krabang, Bangkok, 27 Sept. 2016
- Mohd Fariduddin O, Wan Norhana N, Shaharah MI, Masazurah AR. 2016. Sumber genetik akuatik dalam industri akuakultur pengeluaran makanan di Malaysia – status dan cabaran. Persidangan Kebangsaan Agrobiodiversiti 2016 (NAC 2016), TH Hotel & Convention Center, Terengganu, 4-6 Oktober.
- Mohd Lazim MS, Masazurah AR, Abu Bakar T, Amatul Samahah MA. 2016. Genetic Variability of Horseshoe Carb, *Tachypleus gigas* (Muller) In Johor. Seminar dan Konvensyen Penyelidikan Perikanan 2016, FRI Batu Maung, 25-27 Okt. 2106.
- Mohd Saleh MT, Hadzley H, Kua BC, Ku-Kassim KY, Masazurah AR, Roziawati MR, Md Fauzan Y. 2017. Induced spawning of the blood cockle *Anadara granosa* in hatchery. Asian-Pacific Aquaculture 2017, Kuala Lumpur, 24-27 Jul 2017.
- Mohd Saupi I, Hadzley H, Dzulfikkar BM, Masazurah AR. 2016. Species diversity and distribution of jellyfish from Peninsular Malaysia waters. Seminar dan Konvensyen Penyelidikan Perikanan 2016, FRI Batu Maung, 25-27 Okt. 2016.
- Muhammad Farouk H, Ku Kassim KY and Roziawati MR. 2019. Water Quality Parameter and Nutrients Observation on Skudai River, Tebrau River and Tebrau Strait of Johor, Malaysia. Seminar Penyelidikan Perikanan Siri 1/2019. 22-24 Januari 2019, FRI Batu Maung, Pulau Pinang.
- Najihah M., Abu Yazidyusnisab M., Ku Kassim K.Y and Intan Nurlemsha B. 2019. Assessment of heavy metal concentrations from cockle farmed area at Johor, Penang, Perak, and Selangor. World Seafood Congress, 9-11 September 2019, Penang (Poster)
- Najihah, M., and Mohd Nawab, A. 2019. Preliminary study on the determination of dispersion predictability of the Warren Spring Laboratory (WSL-LR 448) Test and Swirling Flask Test (SFT). Seminar Penyelidikan Perikanan Siri 1/2019. 22-24 Januari 2019, FRI Batu Maung, Pulau Pinang.
- Nik Daud NS, Masazurah AR. 2016. Genetic variation of *Lates calcarifer* from captive populations keep in FRI Tg Demong. Seminar dan Konvensyen Penyelidikan Perikanan 2016, FRI Batu Maung, 25-27 Okt. 2106.
- Padilah Bakar, Roziawati Mohd Razali and Wan Norhana Md Noordin. 2017. Fish kill incidences in Peninsular Malaysia reported to the Department of Fisheries Malaysia from 2010 to 2015. International Conference on Advance in Fish Health, 4-6 April 2017, Universiti Putra Malaysia. (Poster)
- Roziawati Mohd Razali, Mazhidayah Abdul Razak, Nurhidayati Ahmad Sobri, Abu Yazid yusnisab Mohammad, Kamaruzaman Ismail, Fauzi Ahmad, Ku Kassim Ku Yaacob. Determination of potentially harmful phytoplankton in the marine finfish cage culture area of Sungai Udang, Penang. Seminar Penyelidikan Perikanan Siri 1/2019. 22-24 Januari 2019, FRI Batu Maung, Pulau Pinang.
- Roziawati M.R. Parameter Indikator Pencemaran: Status, Analisis Jurang dan Perancangan Penyelidikan untuk Masa Hadapan. Oral presentation Seminar & Konvensyen Penyelidikan Perikanan Siri 2/2019, 25-27 Oktober 2019, FRI Glami Lemi, Negeri Sembilan.
- Sallehudin J, Abdul Haris Hilmi AA & Masazurah AR. 2018. Report of the Technical Experts Meeting on Management of Transboundary Species for Southern Andaman Sea, Bangkok, Thailand, 4-5 April 2018
- Siti Norita M, Mohd Azwan J, Masazurah AR, Roslina AN, Azhar H, Mohd Fariduddin O. 2016. Some early results on application of molecular markers in determining important genetic traits in red tilapia

hybrid from Malaysia. Seminar dan Konvensyen Penyelidikan Perikanan 2016, FRI Batu Maung, 25-27 Okt. 2016

Wan Norhana MN, Mohd Nor Azman A, Masazurah AR. 2017. Consumer acceptance testing of genetically improved farmed tilapia (GIFT). Asian-Pacific Aquaculture 2017, Kuala Lumpur, 24-27 July 2017

Khidmat Teknikal dan Pemindahan Teknologi

Perkara	Tarikh	Tempat	Fasilitator
Penyelia kepada dua orang pelajar latihan industri, Sarjana Muda Sains Agro-teknologi (Akuakultur) UMT	11-30 Jul 2016	FRI BM	Intan Nurlemsha
Penyelia Latihan Sangkut seorang Pegawai Kawaan Mutu dari Hong Kong	7 Okt 2016	FRI BM	Intan Nurlemsha
Memberi taklimat berkaitan logam berat dalam Kursus Peningkatan Keupayaan Kualiti Air dan Kematian Ikan Siri 2/2016 untuk kakitangan DoF	8 Nov 2016	FRI BM	Intan Nurlemsha
Melatih pegawai kontrak dari NaFISH untuk membuat membuat kerja-kerja molekul	11-14 Jan 2016	Makmal Biotek, FRI BM	Masazurah
Memberi tunjuk ajar pelajar sarjana USM untuk tujuan penggunaan alatan makmal	26-29 Jan 2016	Makmal Biotek, FRI BM	Masazurah
Memberi tunjuk ajar pelajar sarjana UPM untuk tujuan penggunaan alatan makmal	Mei-Jun 2016	Makmal Biotek, FRI BM	Masazurah
Menyelia dua orang pelatih industri untuk tempoh 12 minggu.	Jun-Ogo 2016	Makmal Biotek, FRI BM	Masazurah
Menjalankan kursus biologi molekul 101 untuk kakitangan Bhg Biosekuriti	17-18 Ogo 2016	Makmal Biosekuriti KL	Masazurah
Memberi khidmat kepakaran analisis PSP dan TTX sampel belangkap bagi program Pemantauan Air Merah di Sabah	Jun-Okt 2016	PPP Likas, Sabah	Dr Mohd Nor Azman
Memberi khidmat kepakaran analisis PSP dalam sampel kerang untuk NSSP	Ogo-Okt 2016	Unit Biosekuriti, Perak	Dr Mohd Nor Azman
Penyelia Pelajar Ijazah Lanjutan UNIMAS "Tetrodotoxin and PSP Assessment and Molecular Identification of Lagocephalus spp. in Sarawak Waters"	Apr-Okt 2016	FRI BM	Dr Mohd Nor Azman
Penyelia Pelajar Ijazah Lanjutan UMS "Transcriptome sequencing of Pyrodinium bahamense var. compressum, a toxic dinoflagellate"	Apr-Mei 2016	FRI BM	Dr Mohd Nor Azman
Memberi taklimat kepada pensyarah dan pelajar UTM berkenaan mikroalga bahaya.	14 Feb 2017	FRI BM	Roziawati
Memberi taklimat semasa Kursus Identifikasi Fitoplankton	3-5 Mei 2017	FRI BM	Roziawati
Penyelia Kerja Lapangan kepada seorang pelajar PhD USM, Penang, Pn. Rosnani Nazri bagi projek "Comparative Analyses and Evaluation of Bioactive Compounds from Selected Microalgae Chlorophyta Strains" (Prof. Dr. Wan Maznah Wan Omar)	Mei 2016 -Mei 2018	Pulau Pinang	Roziawati
Penyelia Lapangan kepada Nur Hanisah binti Ibrahim Syed Ali pelajar Sarjana di Institut Pengajian Siswazah, USM bagi projek 'A comparative study between SiO ₂ , MCM-41 and SBA-15 immobilized onto a chitosan-organosilane thin film for the mitigation of harmful algal blooms' (Dr. Mohammad Anwar bin Mohamaed Iqbal)	Mac 2019 – Dis 2020	Pulau Pinang	Roziawati
Penyelia kepada Pelajar Latihan Industri Pelajar Diploma Akuakultur, Politeknik Jeli, Kelantan (Nur Atikah Husna bt. Kamal Mohamed)	27 Nov 2017 - 13 Apr 2018	Pulau Pinang	Roziawati

Penyelia kepada Pelajar Latihan Industri Pelajar Sarjana Muda dari UMT (Tee Say May)	25 Mei - 14 Sep 2018	Pulau Pinang	Roziawati
Penyelia kepada Pelajar Latihan Industri Pelajar Bachelor Sains Akuatik, UNIMAS (Jacqueline Mark Kar Kei)	17 Jun - 23 Ogos 2019	Pulau Pinang	Roziawati
Penyelia kepada Pelajar Latihan Industri Bachelor Bioteknologi, UIAM Gombak (Siti Shakira bt. Sulaiman)	10 Jun - 30 Ogos 2019.	Pulau Pinang	Roziawati
Penyelia kepada Pelajar Latihan Industri Pelajar Diploma Teknologi Makmal, UPSI (Nurul Shamira Mohd Yussuf)	8 Jun - 14 Ogos 2020	Pulau Pinang	Roziawati
Penyelia Kerja Lapangan kepada seorang pelajar PhD USM, Penang, Pn. Rosnani Nazri bagi projek "Comparative Analyses and Evaluation of Bioactive Compounds from Selected Microalgae Chlorophyta Strains" (Prof. Dr. Wan Maznah Wan Omar)	Mei 2016-Mei 2018	Pulau Pinang	Roziawati
Memberi khidmat nasihat tentang ledakan mikroalga berbahaya kepada pihak Pengurus kolam rekreasi di Apartment The Light, Pulau Pinang, berkenaan kes kematian ikan di situ.	23 Okt 2017	Pulau Pinang	Roziawati
Memberi khidmat nasihat kepada TNBR Sdn Bhd mengenai projek aruhan pembenihan kerang di Kapar	Jan-Dis 2017	Kapar Selangor	Dr Hadzley
Memberi khidmat analisis toksin PSP dan TTX kepada UNIMAS, UM dan Pusat Penyelidikan Perikanan Likas	Mac-Okt 2017		Dr Mohd Nor Azman
Memberi syarahan berkaitan isu keselamatan makanan iaitu Tetrodotoksin dalam Ikan Buntal dan Kesan Kepada Manusia kepada peserta kakitangan Jabatan Kesihatan Negeri Pulau Pinang	4 Jul 2018	Allied Healthcare Centre of Excellence, Pulau Pinang	Dr Mohd Nor Azman
Memberi syarahan kepada 60 orang pegawai dari Bahagian Keselamatan dan Kualiti Makanan, KKM di sesi pembelajaran sepanjang hayat	10 Jul 2018	Menara Prisma, Putrajaya,	Dr Mohd Nor Azman
Memberi khidmat analisa toksin PSP dan TTX kepada UNIMAS dan Biosekuriti Perikanan	Mac-Okt 2018	FRI BM	Dr Mohd Nor Azman
Memberi ceramah untuk Kursus Pemantapan Biosekuriti Perikanan 2018		Pusat Latihan Agrobank, Bangi	Dr Mohd Nor Azman, Roziawati
Memberi khidmat kepakaran analisis plankton untuk Program NSSP Jabatan.	Jan-Dis 2018	FRI BM	Roziawati
Khidmat analisis logam berat bagi Program NSSP dan SPS dari Semenanjung Malaysia, Sabah dan Sarawak di Makmal ICP-MS,	Jan-Dis 2018	FRI BM	Intan Nurlemsha
Memberi khidmat teknikal dari segi kajian kualiti air kepada PPN Selangor untuk kajian di sangkar ikan	16 Okt 2018	Pulau Ketam, Selangor,	Mohd Farouk
Memberi khidmat teknikal dari menilai keperluan kajian daya analisa.	Nov 2018	Pusat asuhan benih (CENTS) Besut,	Mohd Farouk
Memberi khidmat teknikal kajian tapak kualiti air kepada PPN Kelantan	Jan-Dis 2018	Pantai Kundur. Kelantan.	Mohd Farouk
Menganalisis efisiensi 5 produk oil spill persant yang telah diluluskan oleh JAS	23 Okt 2018	FRI BM	Najihah

Khidmat nasihat teknikal kepada JAS tentang tahap analisis lulus ujian efisiensi bagi produk oil spill dispersant oleh FRI.	11 Okt 2018	FRI BM	Najihah
Khidmat ujian toksisiti dan efisiensi oil dispersant kepada syarikat swasta	Jan-Dis 2018	FRI BM	Najihah
Memberi khidmat kajian tapak kebun kerang di Sementa, Selangor kepada PPN Selangor	29 Jan 2019	Sementa Selangor	Mohd Farouk
Memberi khidmat nasihat kesesuaian asuhan benih kerapu di Pulau Aman, Pulau Pinang kepada PPN Penang	Mac 2019	Pulau Aman P. Pinang	Mohd Farouk
Memberi khidmat teknikal dan konsultasi dari segi kesesuaian ternakan kupang di perairan Pulau Aman, Pulau Pinang kepada PPN Penang	Mac 2019	Pulau Aman, P. Pinang	Mohd Farouk
Memberi khidmat teknikal dan konsultasi dari segi kajian tapak untuk aruhan kerang di Muar, Batu Pahat dan Pontian Johor	Apr-Nov 2019	Muar, Batu Pahat, Pontian	Mohd Farouk
Memberi khidmat teknikal dan konsultasi kajian tapak di Teluk Bahang kepada PPN Penang	Nov 2019	Tlk Bahang P. Pinang	Mohd Farouk
Kajian Kemungkinan Pembangunan Pulau Bunting di Yan, Kedah - Permohonan Maklumat Untuk Pelaksanaan Kajian. Dikemukakan kepada Tetuan Asia Pacific Environmental Consultants Sdn Bhd	5 Ogos 2020	FRI BM	Ku Kassim
Penilaian laporan fisheries impact assessment (FIA) bagi "proposed reclamation and development of Kuala Linggi International Port (klip) at Kuala Linggi, Melaka"	14 Mei 2020	FRI BM	Ku Kassim
Ulasan teknikal permohonan mendapatkan pasir dasar laut di bawah Akta Pelantar Benua 1966 oleh Jabatan Perikanan Malaysia	15 Mei 2020	FRI BM	Ku Kassim
Ulasan terhadap Terms of Reference (TOR) tambak laut seluas 300 ekar (121.406 hektar) di Pekan Klebang, Seksyen 1, Bandar XLIV, Daerah Melaka Tengah, Melaka	3 Jul 2020	FRI BM	Ku Kassim
Ulasan laporan EIA bagi Proposed expansion of container terminal CT10-CT17 and its associated works at Westports, Pulau Indah, Pelabuhan Klang, Selangor Darul Ehsan	22 Okt 2020	FRI BM	Ku Kassim
Khidmat nasihat kesesuaian tapak akuakultur Setiu Wetlands, Terengganu kepada PPN Terengganu	27 Jul 2020	Setiu, Terengganu	Mohd Farouk
Khidmat nasihat dan pengesahan saiz kerang yang dirampas di bawah Akta Perikanan 1985 kepada PPN Kedah	14 Feb 2020	FRI BM	Mohd Farouk
Khidmat nasihat serta konsultasi kesesuaian Cadangan Tapak Baharu Ternakan Kerang di Kuala Kedah	4 Feb 2020	Kuala Kedah	Mohd Farouk
Reviewer untuk jurnal Environmental Science and Pollution Research .	8 Okt 2020	FRI BM	Mohd Farouk
Penceramah bagi Kursus Aplikasi Biosekuriti Perikanan (topik Ancaman HABs) (secara maya)	3 Nov 2020	FRI BM	Roziawati
Khidmat nasihat dan penyelarasan Interlaboratory Testing untuk pengecaman plankton dan penentuan kepadatan plankton bagi Makmal Biosekuriti Perikanan Kuala Lumpur dan Kuantan	Okt 2020	FRI BM	Roziawati

MAKLUMAT KAJIAN BERSERTA FOTO

Kajian Dan Pengawasan Paras Pencemar



Intan Nurlemsha, Shahunthala, Najjah, Rosmaria



Abu Yazidyusnisab Muhammad, Sargunan Sundarajoo



Pejabat Perikanan Negeri, NAHRIM

Sampel air, sedimen, ikan

Persampelan air, sedimen, ikan dibuat di lokasi kajian dan di jeti.

Analisis

Di makmal: alat microwave digester, ICPMS, mercury analyser



Kajian pencemaran logam di kawasan ternakan kerang

Purata kepekatan unsur logam dari setiap kawasan persampelan April hingga Julai 2016.

Unsur	Kuala Sepetang	Jarum Mas	Kuala Terong	Standard Kriteria Kualiti Air Marin
Kromium (Cr)	BDL	BDL	BDL	10
Kuprum (Cu)	0.11	0.006	0.11	2.9
Zink (Zn)	0.005	0.03	0.001	50
Arsenik (As)	BDL	BDL	BDL	20
Kadmium (Cd)	0.0005	0.0005	0.0005	2
Raksa (Hg)	0.008	0.008	0.008	0.16
Plumbum (Pb)	0.001	0.001	0.001	8.5

Julat kepekatan logam dalam isi kerang mengikut kawasan persampelan

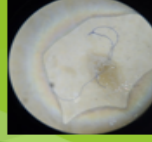
Unsur	Kuala Sanglang	Kuala Selangor	Jarum Mas	Kuala Juru	Akta Makanan 1983 (mg/kg)
Zn	0.03 – 0.06	1.1 – 2.9	1.2 – 1.7	0.2 – 0.4	100
Cu	0.0004 – 0.005	0.5 – 1.0	0.7 – 2.6	0.01 – 0.2	30
As	BD	0.9 – 4.5	0.6 – 0.8	0.009 – 0.02	1
Cd	0.0007 – 0.005	0.4 – 1.1	0.04 – 0.13	0.004 – 0.01	1
Hg	BD	0.001 – 0.04	0.01 – 0.08	0.001 – 0.04	0.5
Pb	0.002 – 0.01	0.0009 – 0.002	0.3 – 0.7	0.009 – 0.002	2

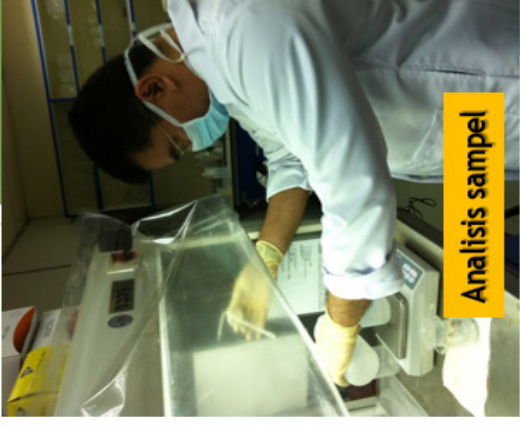
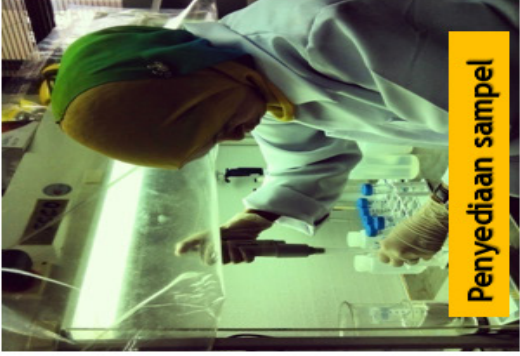
Mikroplastik

Mikroplastik ditemui di dalam sampel ikan jenahak di Sungai Udang, Pulau Pinang. Majoriti mikroplastik yang dijumpai adalah kategori filamen, diikuti dengan fragmen.



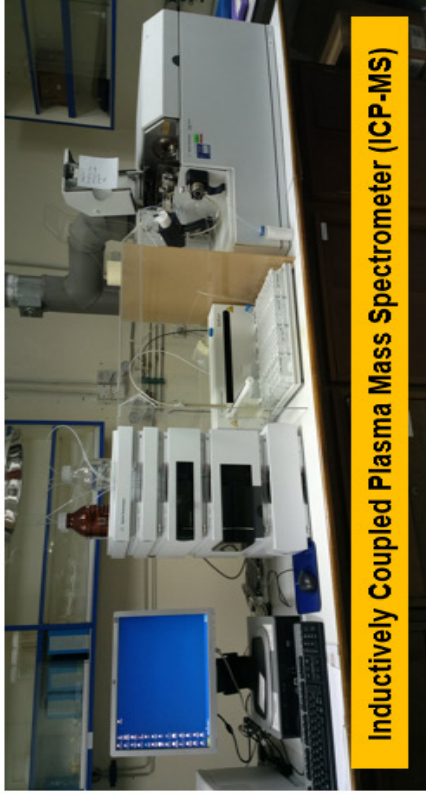
Pantai Kundur, Kelantan
Selat Johor
Sg. Langat & Sg. Jeram
Sg. Kim Kim
Sg. Limau, Perak
Teluk Bahang
Tasik Chini





Analisis sampel

Penyediaan sampel



Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer (ICP-MS)

Kajian Daya Tampung Perairan Akuakultur



Muhammad Farouk Harman, Dr
Hadzley Harith, Mohamad
Saupi Ismail



Noorakmal Ramli, Mohd Fauzi
Ahmad, Ahmad Ridzuan C Nik

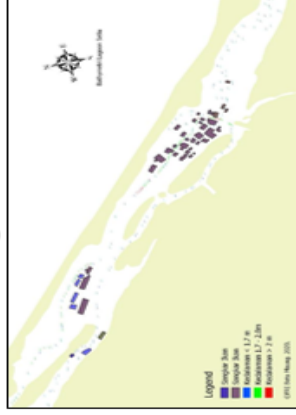


Pejabat Perikanan Negeri, The
Datai Langkawi

Latar belakang

10 tapak kultur ikan

Semerak
Telaga Tujuh
Sg Udang
Selat Tebrau
Pantai Kundur
Pulau Ketam
Kukup
Sg Como
Lagun Setiu
Teluk Bahang



8 tapak kultur kerang:

Kapar
Sementa
Muar
Batu Pahat
Pontian
Lekir
Kuala Kedah
Sg Udang-Sg Tengah-Juru-Sg Burung

Ada lokasi yang
sesuai untuk
ternakan,
sebaliknya ada
yang kurang
sesuai,
bergantung
kepada musim.



Pencapaian/Hasil

1 tapak karang propagasi TL Payar

- Karang yang dipropagasi pada kerangka karang Coral Tripod di P. Payar dapat hidup dengan baik dengan **kadar kemandirian >50%**.
- CHI, daya tampung terumbu karang di TL Pulau Payar secara puratanya berada dalam keadaan sederhana (0.40).
- Pemindahan teknologi MyDoF Coral Tripod di The Datai Langkawi.



Kaedah

**Kajian tapak
akuakultur**

Persampelan kualiti air,
ciri fizikal air, batimetri

**Kajian tapak
kerang**

Persampelan kualiti air
ciri fizikal, batimetri

**Daya tampung
dan
propagasi karang**

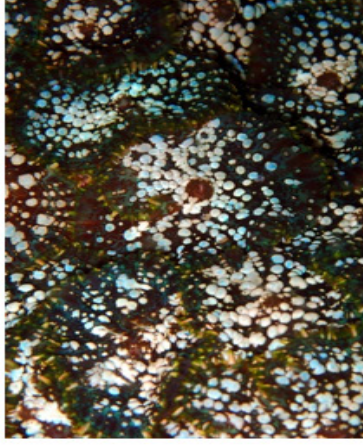
Kaedah selam scuba
Indeks kesihatan karang CHI
Propagasi karang-Coral Tripod



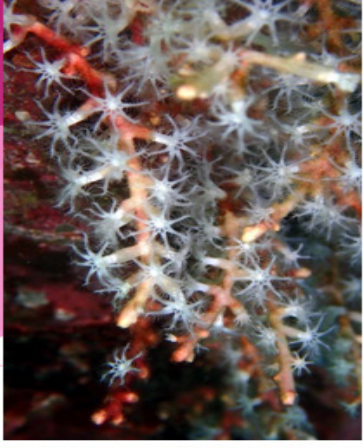
Penentuan jenis bentik



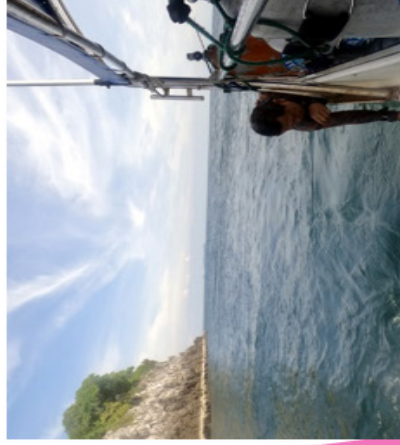
Bancian visual spesies ikan



Karang lembut "rare"



Karang invasif (Snowflake)



Pengutipan sampel air



Pemasangan Coral Tripod



Aktiviti propagasi karang

Kajian daya tampung dan propagasi karang

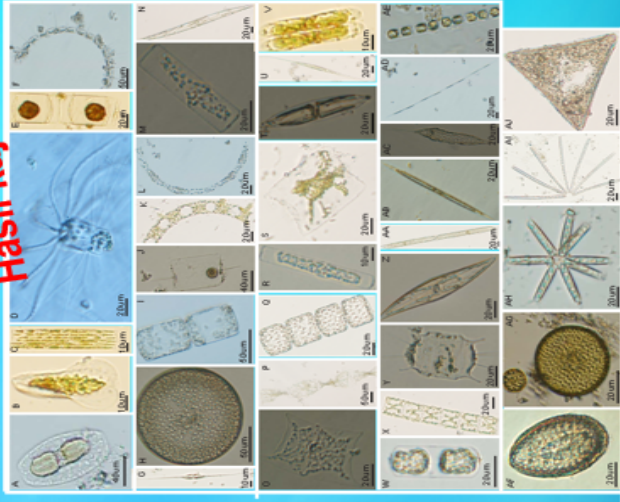



Melekatkan karang

Kajian Mikroalga Berbahaya

Hasil kajian

Diatoms



	Roziawati Mohd Razali
	Nur Nasuha Mohd Tarmizi, Nurin Izzati Mustapa, Jazmi Raheen
	Pejabat Perikanan Negeri, Stesen Penyelidikan Marin Bachok (UM)

Latar belakang

**Sampel
Fitoplankton**

- Van Dorn water sampler
- 20 µm-mesh sieve
- Acidic Lugol's solution.

**Analisis
Fizikokimia air**

- Fizikal (suhu, saliniti, pH, Chl a, DO)
Alat YS16920
- Nutrien (nitrit, nitrat, fosfat, ammonia)
Alat HACH DREL 2010

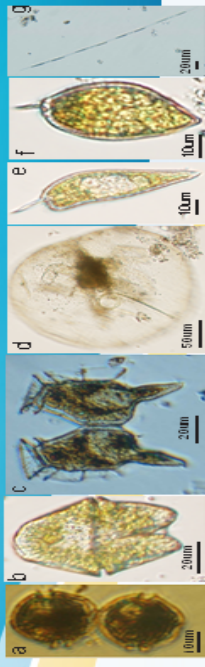
**Identifikasi
fitoplankton
dan pengiraan**

- Mikroskop epifluorescence
- 1 % *calcofluor white* (Fluka, Japan)
- Pembilang *Sedgewick-Rafter*

Kaedah

Lokasi Kajian:

- Pulau Ketam
- Sg. Como
- Sg. Kukup
- Pontian
- Batu Pahat
- Setiu
- Seberang Perai Selatan
- Kuala Gula
- Sungai Udang



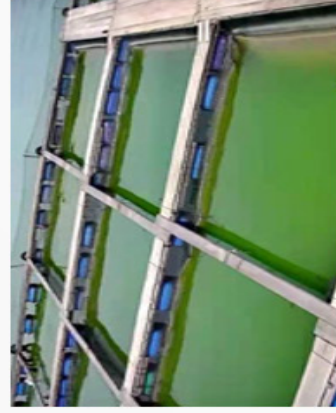
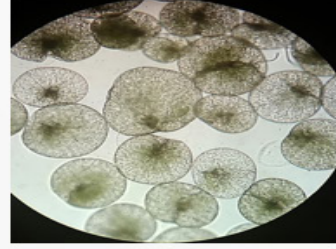
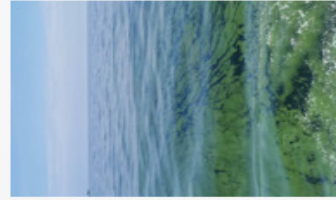
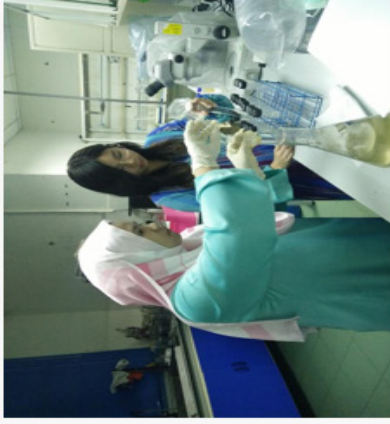
Mikroalga berpotensi bahaya: a. *Alexandrium* spp., b. *Akashiwo sanguinea*, c. *Dimophysys caudata*, d. *Noctiluca scintillans*, e. *Prorocentrum gracile*, f. *Prorocentrum micans* g. *Pseudo-nitzschia* spp.

Kuala Selangor	Sg. Kim-Kim	Teluk Bahang	Bagan Panchor
Pantai Kundur	Pantai Lido	Tg. Piandang	Geting
Bukit Tambun	Sg. Perai	Kuala Sepetang	Sungai Melayu

Persampelan di lapangan



Analisis dalam makmal



Ledakan *Noctiluca scintillans*
Tanjung Piandang, Perak.
Kematian ikan jutaan ringgit

Pembangunan Kaedah Ekstraksi

dan Penulenan Biotoksin



Mohd Nor Azman Ayob,
Roziawati Razali, Lim Mui Hua



Faizah A Hamid, Azam Hanim
Syuhadah, Ahmad Romadoni



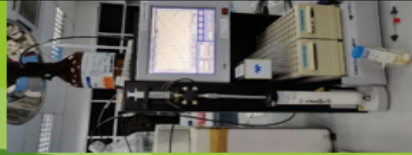
Pejabat Perikanan Negeri

Pencapaian/Hasil

- Dalam kajian ini, kultur *A. minutum* yang digunakan menghasilkan toksin PSP dengan kumpulan toksin utama adalah GTX1, GTX2, GTX3, GTX4 dan GTX5 di mana GTX1 dan GTX4 menunjukkan kumpulan toksin yang dominan.
- Kandungan toksin sel yang tertinggi diperolehi dari batch AM07 (7542.23 fg/cell) dan terendah dari batch AM09 (120.89 fg/cell).
- Sebatian toksin PSP dapat diasingkan mengikut kumpulan toksin selepas melalui penulenan menggunakan resin Bio Gel P2 dan Bio Rex70, namun jumlah kandungan toksin PSP bagi setiap kumpulan toksin adalah rendah.
- Kandungan toksin PSP bagi setiap kumpulan toksin berkurangan sebanyak 10 kali ganda selepas melalui penulenan menggunakan resin Bio Rex70.
- Toksin *microcystin* telah ditemui dalam sampel udang ternakan di Sarawak.

Penambahbaikan (dicadangkan untuk RMK-12)

- Pengubahsuaian pada beberapa parameter pada kaedah yang digunakan bagi mendapatkan kuantiti toksin yang tinggi ketika toksin ditulenkan melalui resin Bio Gel P2.
- Pengkulturan alga yang lebih cekap bagi mencapai paras toksin yang tinggi sebelum penulenan melalui resin Bio Gel P2 diteruskan.
- Mendapatkan/mengumpulkan mikroalga bertoksik PSP dan kerang-kerangan daripada kes ledakan yang berkepadatan tinggi seperti kes ledakan *A.minutum* di Geting, Tumpat, Kelantan dan *Pyrodinium bahamense* var. *compressum* di Sabah.



Kultur *Alexandrium minutum*
yang diperolehi drp UKM.

Kultur alga

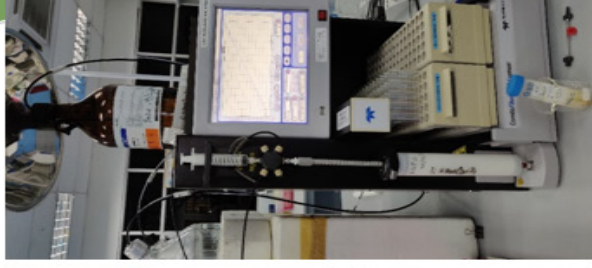
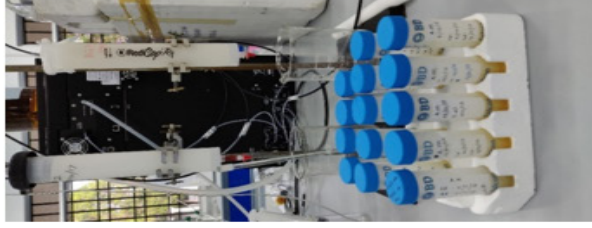
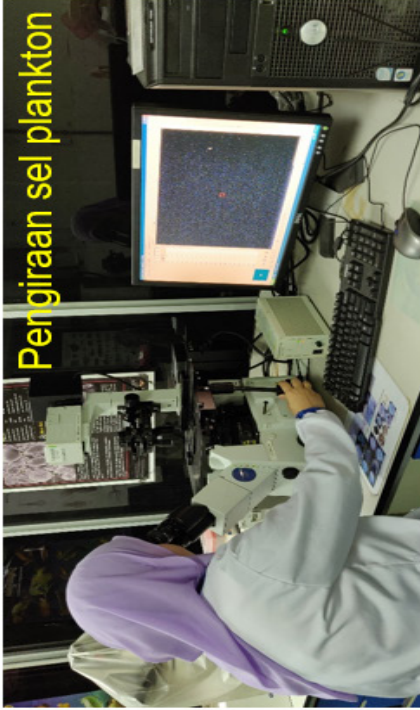
Biotoksin diekstrak daripada
alga

Ekstrak toksin

Menggunakan HPLC,
flash chromatography

Analisis dan
penulenan toksin

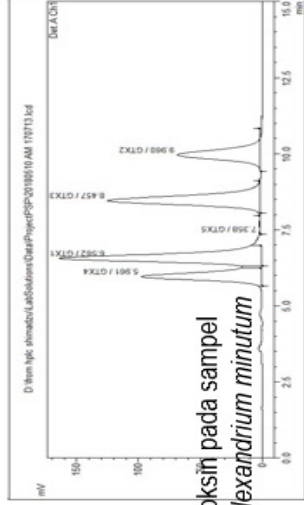
Pengiraan sel plankton



Penulenan toksin menggunakan Flash Chromatography



HPLC fluorescence detector (Shimadzu, Japan)



Toksin pada sampel
Alexandrium minutum



Kajian mikrosistin di kolam udang di Sarawak

Pembangunan Kodbar DNA Spesies Ikan Komersial dan

Penentuan Spesies



Masazurah A Rahim



Nor Azlina Abdul Rahman



Pejabat Perikanan Negeri

Latar belakang

Pencapaian/Hasil

- Sejumlah 107 spesies daripada 69 genus, 36 famili dan 10 order spesimen ikan komersial telah dikodbar, di mana kajian mendapati perbezaan genetik meningkat dengan pangkat taksonomi yang lebih tinggi.
- Kajian penentuan spesies secara DNA berjaya menentukan kesahihan spesies yang dirujuk oleh pihak ketiga iaitu:
 - Kupang hitam di Selat Tebrau – *Perna viridis*, *Mytella charruana*, *Brachidontes pharaonic*, *Modiolus modulaoides*, *Arcuatula senhousia*, *Chthamalus malayensis*, *Crassostrea iredalei* dan *Crassostrea madrasensis*
 - Udang putih dari penternak di Johor – *Litopenaeus vannamei*
 - Dwicangkerang dari nelayan di Kedah – *Vepricardium coronatum* dan *Paphia undulata*
 - Capsalid (parasit ikan) daripada pihak NaFiSH – *Neobenedenia* sp dan *Benedenia* sp.
 - Udang kara air tawar dari PPN Pulau Pinang (penternak di Sg Korok Perai dan Kg Surau Sik) – *Cherax quadricarinatus*
 - Obor-obor dari Pusat Biosekuriti Kuantan – *Chironex yamaguchii* (Box Jellyfish) dan *Physalia physalis* (Portugese Man of War)
 - Penyus dari PPN Pulau Pinang – *Caretta caretta*
 - Ikan tilapia Tasik Temenggor – *Oreochromis niloticus* (liar) dan *O. aureus* (ternakan)
 - Dinoflagelat (plankton) dari Makmal Biotoksin FRI (kes ledakan alga Perak dan Pulau Pinang 2020) – *Margalefidinium fulvescens*
 - Ikan dari PPN Pulau Pinang (penternak di Kg Padang Keras Sik) – *Piaractus mesopotamicus*

Perolehan sampel

- Sampel segar diterima daripada pihak ketiga, diawet dalam etanol.

Pemilihan penanda genetik dan amplifikasi

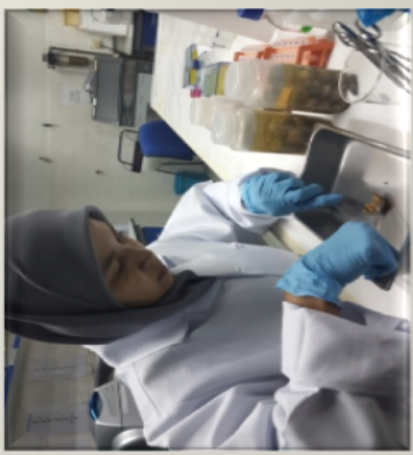
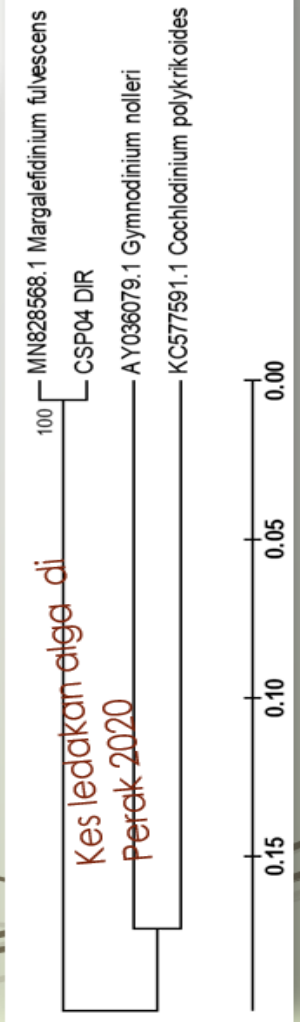
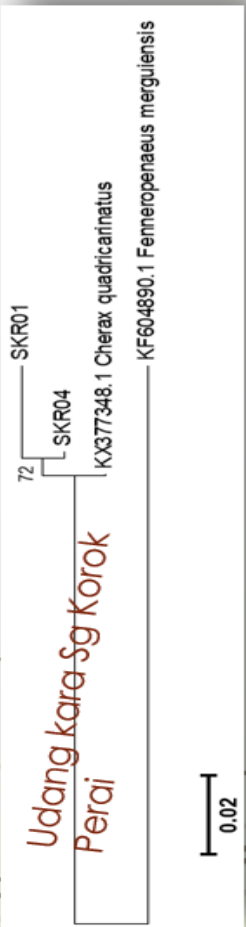
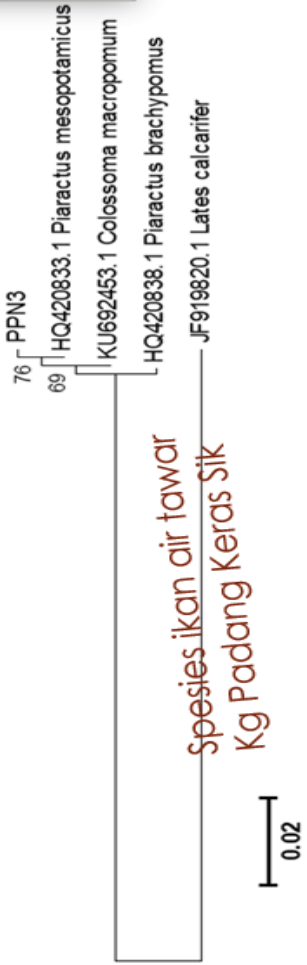
- Bergantung kepada jenis spesies yang dikaji.
- PCR dijalankan, hasilnya dibuat jujukan.

Analisis jujukan

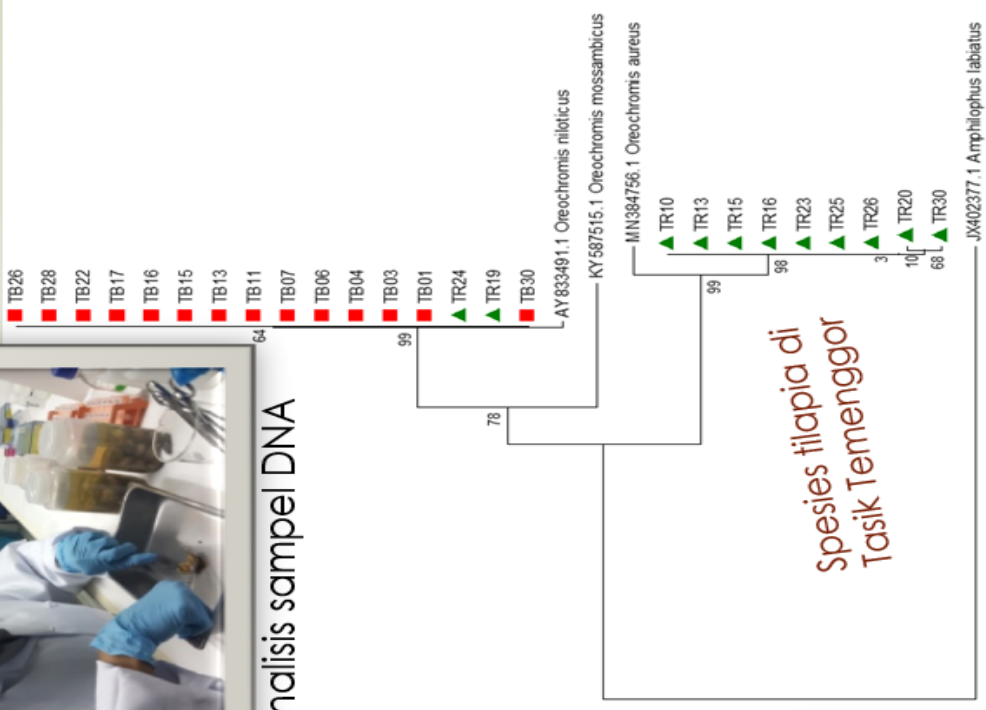
- Proses BLAST dibuat oleh pihak swasta.
- Hasil jujukan disemak dengan GenBank.

Kedah

Beberapa contoh pokok filogenetik hasil analisis DNA



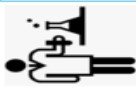
Analisis sampel DNA



Kajian Insiden Kedamparan Spesies Marin Terancam



Mohd Tamimi Ali Ahmad
Fathullah Ruslan



Wan Jamel, Ummi



Pejabat Perikanan Negeri

Latar Belakang

Pencapaian/Hasil

- Pada tahun 2016 sejumlah 24 ekor spesies marin terancam selain penyu telah direkodkan terdampar di seluruh Malaysia iaitu: 3 ekor paus baleen (*Balaenoptera brydei*), 3 ekor Dugong (*Dugong dugon*), 15 ekor lumba-lumba (*Orcaella brevirostris*) dan 3 ekor yu paus (*Rhincodon typus*)
- Sebanyak 14 ekor dugong terdampar pada tahun 2016-2019, di Johor (12), Sabah (1) dan Sarawak (1). Ia disebabkan oleh bahan letupan bom bawah air, kemurungan terpisah ibu, makan tumpahan minyak, pelanggaran kipas bot, sakit semulajadi, terperangkap dilepaskan hidup, terperangkap dalam pukot hanyut, terperangkap dalam pukot tunda dan terperangkap dalam sangkar ikan.



- Sejumlah 99 ekor penyu mati terdampar di seluruh semenanjung pada tahun 2019.

(Terengganu (76), Pahang (12), Melaka (6), Perak (3) dan Pulau Pinang (2). 8

(Terengganu) dan 1 (Kelantan) terdampar hidup. Penyu yang hidup di rawat di pusat-

pusat penyelamat dan dilepaskan semula ke laut selepas sihat. Kes kedamparan penyu kebanyakannya disebabkan oleh terperangkap dalam pukot hanyut, rawai dan pukot tunda.

Kes
kedamparan
dilapor

- Pasukan penyelidik berges ke lokasi yang dilapor.

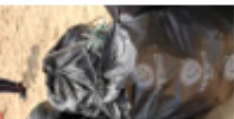
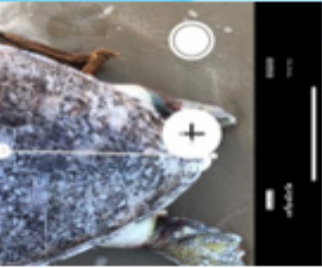
Tinjauan
lokasi dan
temu bual

- Tinjauan lokasi dan temu bual dengan orang ramai yang mengetahui kejadian.

Siasatan
spesimen

- Keadaan spesimen disiasat, dikenal pasti punca

Kaedah



**Kes-kes
kedamparan
spesies marin
terancam**



Kajian Pemuliharaan Penyu dan Spesies Terancam

Latar belakang



Nazuki Sulong



Wan Jamel, Ummi



Pejabat Perikanan Negeri

Kaedah

Makanan penyu

- Formulasi
- Beri kepada penyu

Penandaan

- Di Ma' Kepit Pulau Redang
- Penyu yang mendarat, diukur dan ditanda *Inconel tag*

Kesan suhu, aktiviti

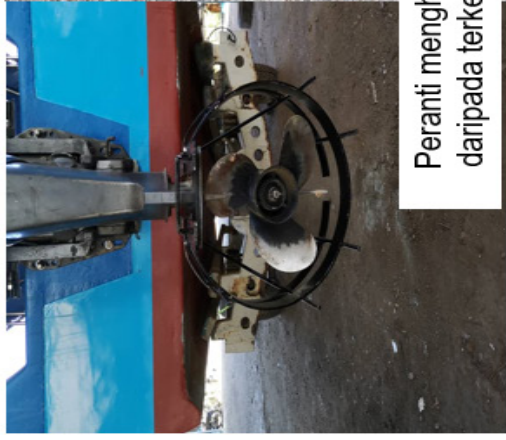
- Pantai buatan; suhu dan kedalaman sarang
- Tinjauan pukot pari, inovasi peralatan

Pencapaian/Hasil

- Formula makanan terapan untuk penyu dalam kaptiviti (campuran ikan, sotong, agar, multivitamin). Makanan ini terapan dan memudahkan proses pemberian makanan kepada penyu.
- Kajian penandaan penyu di Ma' Kepit, Pulau Redang, menanda 764 ekor penyu betina menggunakan *Inconel tag*. Kajian 2016-2019 menemui 1,104 ekor penyu di situ. Selang masa bertelur 10-13 hari, sebanyak maksimum 9 kali pendaratan setahun.
- Kesan suhu ke atas anak penyu di Terengganu – 100% anak penyu betina dihasilkan sebab suhu pasir yang panas (29°C). Untuk menghasilkan anak jantan, suhu pasir perlu diturunkan sedikit dengan dibuat siraman air.
- Kesan aktiviti perikanan ke atas penyu - Hasil kajian awal menunjukkan kematian penyu terutamanya disebabkan oleh penggunaan pukot pari. Ada juga akibat terkena kipas bot. Satu inovasi peranti menghalang penyu terkena kipas bot dicipta.



Pukat pari



Peranti menghalang penyusut daripada terkena kipas bot



Pantai persarangan buatan di FRI Rantau Abang

Kesan suhu dan kedalaman sarang, dan keaktifan



1. Kerja-kerja pengesanan telur penyusut.



4. Pemeriksaan sarang dijalankan.



2. Data logger digunakan untuk mengukur suhu pasir ditanam bersama dengan telur penyusut.



5. Telur yang tidak menetas akan diperiksa



3. Anak-anak penyusut yang telah menetas.



6. Keaktifan anak penyusut diuji dengan menggunakan kaedah "running test".

Peningkatan Kemudahan Penyelidikan



Pencerna microwave
CEM-MARS 6
RM110,000
2016



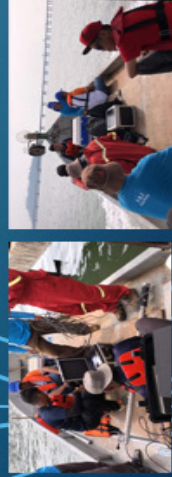
Penganalisis merkuri
Milestone DMA-80
RM190,500
2018



Mesin PCR masa nyata
Qiagen Rotor Gene Q 5 Plex
RM80,000
2018



Marine Surveyor
Atlas Link & CEE
RM273,500
2018



Flash Chromatography
Teledyne ISCO
RM240,000
2016



Pengukur kualiti air
Insitu Aquatroll 600
RM123,000
2018



Pembilang sel
Benchtop FlowCam VS-1-CB3
RM368,500
2016



Mikroskop optikal 'Olympus'



Pengukur kualiti air
YSI ProDSS
RM69,900
2019

Penghargaan

Pengurusan projek ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat menjayakan projek ini dari mula sehingga tamat:

Y. Bhg. Ketua Pengarah Perikanan Malaysia
Y. Brs. Pengarah Kanan Institut Penyelidikan Perikanan
Bahagian Perancangan dan Pembangunan, DoF
Bahagian Penyelidikan Pentaksiran Impak, FRI
FRI Batu Maung
FRI Rantau Abang
FRI Bintawa
FRI Glami Lemi
FRI Gelang Patah
FRI Pulau Sayak
FRI Langkawi
JKR Daerah Barat Daya Pulau Pinang

...dan semua pihak yang turut menyumbang.



**INSTITUT PENYELIDIKAN PERIKANAN
(FRI)**

11960 Batu Maung, Pulau Pinang.

Tel. : (604) 626 3925 / 26

Faks : (604) 626 2210

E-mel : fri_helpdesk@dof.gov.my

ISBN 978-967-2946-17-5



9 789672 946175

<http://fri.dof.gov.my>



Fisheries Research Institute